

Peningkatan Kualitas Pembelajaran Komputasi Statistik Melalui Perkuliahan *Online* Pada Program Studi Matematika FMIPA UNY

**Oleh: Kana Hidayati, Caturiyati, Himmawati Puji Lestari
Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran Komputasi Statistik melalui perkuliahan *online* dan mengetahui respons mahasiswa terhadap kegiatan perkuliahan tersebut.

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (*classroom action research*). Tindakan dilaksanakan dalam 2 siklus dengan partisipan penelitian adalah mahasiswa Program Studi Matematika FMIPA UNY yang menempuh mata kuliah Komputasi Statistik pada semester genap tahun akademik 2006/2007. Kegiatan siklus I meliputi perencanaan, tindakan, observasi, refleksi dan evaluasi. Kegiatan siklus II merupakan tindak lanjut dan modifikasi dari siklus I. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara, lembar observasi pelaksanaan perkuliahan kelas tatap muka dan kelas maya, lembar penilaian presentasi dan diskusi, ujian tertulis dan tugas, serta angket respons mahasiswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa melalui kegiatan perkuliahan *Online* pada mata kuliah Komputasi Statistik mahasiswa Program Studi Matematika FMIPA UNY tahun akademik 2006/2007, terjadi peningkatan kualitas pembelajaran ditinjau dari aspek keterlaksanaan oleh dosen, keterlaksanaan oleh mahasiswa, perhatian mahasiswa, keaktifan mahasiswa, bimbingan individual kepada mahasiswa, interaksi antara dosen dan mahasiswa, pemberian umpan balik secara kontinu, dan hasil belajar mahasiswa pada kemampuan kognitif. Kegiatan pembelajaran Komputasi Statistik secara *Online* yang meningkatkan kualitas pembelajaran pada aspek-aspek tersebut dilakukan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut: (1) *Prerequisite Online* yakni kegiatan pendahuluan atau awal perkuliahan *Online* yang dilakukan dengan mensosialisasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan kepada mahasiswa dan menggali kondisi awal mahasiswa khususnya terkait dengan kemampuan memanfaatkan komputer, (2) *Online for Presentation* yakni merupakan inti pelaksanaan kuliah *Online* yang dilakukan dengan memberikan materi secara *Online* kepada mahasiswa untuk dibaca dan dipelajari serta tugas yang harus dikerjakan dan dikirimkan secara individual dalam jangka waktu tertentu, (3) *Online follow up* yakni kegiatan perkuliahan tatap muka di kelas berupa presentasi dan diskusi. Adapun berdasarkan respons mahasiswa terhadap kegiatan perkuliahan yang dilakukan menunjukkan bahwa respons mahasiswa baik dan mengharapkan digunakannya model ini untuk kegiatan pembelajaran Komputasi Statistik berikutnya.

Kata kunci: Kualitas Pembelajaran, Komputasi Statistik, Perkuliahan *Online*

A. PENDAHULUAN

Saat ini, Universitas Negeri Yogyakarta, tampak terus melengkapi dirinya dengan berbagai fasilitas yang memungkinkan para “civitas akademika”-nya memanfaatkan infrastruktur telekomunikasi untuk menunjang peningkatan kualitas pembelajaran dan pemberian layanan kepada mahasiswa. Berbagai fasilitas yang dimaksud antara lain adalah berupa pengadaan perangkat komputer (laboratorium komputer), koneksi ke internet (*internet connectivity*), pengembangan website, dan pengembangan *Local Area Network (LAN)* intranet.

Mata kuliah Komputasi Statistik (3 SKS) merupakan salah satu mata kuliah pilihan di Program Studi Matematika yang selama ini termasuk mata kuliah pilihan banyak dipilih dan diminati para mahasiswa. Mata kuliah ini memiliki tujuan agar mahasiswa mempunyai kompetensi untuk melakukan analisis statistik menggunakan program komputer seperti *Excel* dan *SPSS for windows* serta merupakan pendalaman terhadap berbagai mata kuliah lain dalam rumpun Statistika seperti Statistika Elementer, Rancangan Percobaan, dan Analisis Regresi. Pada mata kuliah Komputasi Statistik ini mahasiswa diharapkan tidak hanya menguasai konsepnya secara teoretis melainkan juga dapat melakukan analisis data secara empirik menggunakan program komputer. Oleh sebab itu, dalam kegiatan pembelajaran banyak dilakukan praktikum mengingat kegiatan analisis atau pengolahan datanya dilakukan secara intensif dengan komputer. Namun demikian, kegiatan pembelajaran secara teori juga ditekankan guna membahas hasil olah data dan menguatkan konsep mahasiswa terhadap teori statistika yang digunakan.

Selama ini kegiatan pembelajaran dilakukan secara klasikal dalam bentuk diskusi baik ketika praktikum maupun teori. Hal ini memunculkan kecenderungan tidak seluruh mahasiswa aktif dalam perkuliahan, mereka yang aktif didominasi oleh yang memahami materi lebih mendalam. Sedangkan yang kurang menguasai cenderung diam atau pasif dan tidak berani berpendapat atau mengungkapkan permasalahan yang dihadapi terkait kegiatan pembelajaran yang dilakukan.

Walaupun terdapat banyak faktor yang mempengaruhi, namun salah satu yang cukup penting untuk diperhatikan adalah faktor yang terkait dengan inovasi kegiatan pembelajaran yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran, sehingga hasil belajar mahasiswa diharapkan juga akan semakin menjadi lebih baik lagi.

Melalui kegiatan pembelajaran *Online*, mahasiswa dapat berkomunikasi dengan dosennya kapan saja. Demikian juga sebaliknya. Sifat komunikasinya bisa tertutup antara satu mahasiswa dengan dosen atau bahkan secara bersama-sama melalui papan pengumuman. Komunikasinya juga masih bisa dipilih, mau secara serentak atau tidak (Soekartawi, 2002). Selain itu, melalui pembelajaran *Online*, dosen akan lebih mudah mengontrol kegiatan mahasiswa terutama dalam hal mengecek atau memantau tugas-tugas yang telah dikerjakan mahasiswa, mengoreksi dan menilai hasil tugas mahasiswa serta memungkinkan terjadinya interaksi pembelajaran di mana dan kapan saja serta menjangkau mahasiswa dalam cakupan yang lebih luas.

Berdasarkan uraian di atas, pengembangan model perkuliahan *Online* khususnya pada mata kuliah Komputasi Statistik perlu untuk dilakukan dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran yang dilaksanakan. Oleh sebab itu, dalam kegiatan penelitian ini dirumuskan masalah sebagai berikut: (1) Bagaimanakah meningkatkan kualitas pembelajaran Komputasi Statistik melalui perkuliahan *Online*? (2) Bagaimanakah respons mahasiswa terhadap kegiatan pembelajaran Komputasi Statistik melalui perkuliahan *Online* tersebut?

B. KAJIAN PUSTAKA

1. Proses dan Kualitas Pembelajaran

Proses pembelajaran mengindikasikan adanya dua kegiatan yang sama-sama aktif baik dari peserta didik maupun guru/dosen. Dari perspektif peserta didik, proses ini mengandung arti interaksi antara seluruh potensi individu dengan lingkungannya yang menghasilkan perubahan perilaku. Dari sudut pandang guru/dosen proses pembelajaran berarti penataan (pemilihan dan

pengorganisasian) lingkungan belajar yang memberi kemungkinan paling baik bagi terjadinya proses belajar individu (Udin, 1995). Menurut Arends (1993) dalam Udin (1995), dinyatakan bahwa pembelajaran dikatakan berhasil apabila terjadi perubahan tingkah laku pada peserta didik. Perubahan terjadi dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Berdasarkan hal tersebut, untuk menentukan indikator efektifitas suatu pembelajaran dapat didasarkan pada ketiga aspek tersebut. Indikator pertama adalah ditinjau dari aspek kognitif, yaitu prestasi belajar. Semakin tinggi prestasi belajar berarti semakin berkualitas pembelajarannya. Indikator kedua ditinjau dari aktivitas peserta didik. Menurut Eggen dalam Kauchak (1988), semakin aktif mahasiswa mengikuti pembelajaran semakin efektif pembelajaran tersebut.

Proses pembelajaran juga dapat dikatakan berkualitas apabila dapat berjalan efektif yakni jika proses belajar maupun proses mengajarnya berjalan secara aktif. Menurut Udin (1995), beberapa variabel yang perlu diperhatikan agar proses belajar mengajar berjalan dengan efektif adalah: (1) melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran, (2) menarik minat dan perhatian peserta didik, (3) membangkitkan motivasi peserta didik dalam belajar, (4) memahami individualitas peserta didik, (5) menyediakan alat bantu pembelajaran, dan (6) ada dalam kondisi yang menyenangkan. Ada sejumlah kriteria yang dapat digunakan untuk menilai proses pembelajaran di perguruan tinggi (Dina Mustafa, 2004: 4-5) adalah: (1) Konsistensinya dengan kegiatan yang terdapat dalam program pengajaran, (2) Keterlaksanaannya oleh dosen, (3) Keterlaksanaan dari segi mahasiswa, (4) Perhatian yang diperlihatkan mahasiswa terhadap pembelajaran yang sedang berlangsung, (5) Keaktifan mahasiswa dalam proses pembelajaran, (6) Kesempatan yang diberikan untuk menerapkan hasil pembelajaran dalam situasi yang nyata, (7) Kesempatan dan kualitas bimbingan individual yang diberikan pada mahasiswa, (8) Pola interaksi antara dosen dan mahasiswa, (9). Kesempatan untuk mendapatkan umpan balik secara kontinu, dan (10) Bebasnya dari efek samping yang negatif. Adapun ditinjau dari penilaian terhadap hasil belajar yang dicapai, meliputi penilaian untuk tujuan jangka pendek dan penilaian untuk tujuan jangka panjang.

Berdasarkan uraian di atas, kualitas pembelajaran yang dimaksud dalam kegiatan ini meliputi dari aspek keterlaksanaan oleh dosen, keterlaksanaan oleh mahasiswa, perhatian mahasiswa, keaktifan mahasiswa, bimbingan individual kepada mahasiswa, interaksi antara dosen dan mahasiswa, pemberian umpan balik secara kontinu, dan hasil belajar mahasiswa pada kemampuan kognitif.

2. Perkuliahan Komputasi Statistik

Komputasi Statistik merupakan mata kuliah yang bertujuan agar mahasiswa memiliki kompetensi dapat melakukan hitungan untuk analisis data dengan perhitungan biasa, dengan kalkulator, dan dengan komputer. Kegiatan praktikum sangatlah penting untuk menambah pemahaman mahasiswa tentang konsep yang telah diberikan pada perkuliahan. Dalam praktikum mahasiswa dapat menerapkan langsung konsep yang dipelajari dalam bentuk sebuah olah data dengan program komputer untuk menyelesaikan masalah nyata. Bentuk tugas berupa olah data dilakukan dengan menggunakan program *Excel* dan *SPSS for Windows*.

3. Pembelajaran Online (*On-Line Learning*)

On-Line Learning merupakan model pembelajaran yang juga dikenal dengan berbagai istilah seperti pembelajaran elektronik atau *e-Learning*, *internet-enabled learning*, *virtual learning*, atau *web-based learning* telah dimulai pada tahun 1970-an (Waller and Wilson, 2001). Beberapa persyaratan penting dalam *On-Line Learning*, antara lain: (a) kegiatan pembelajaran dilakukan melalui pemanfaatan jaringan, (b) tersedianya dukungan layanan belajar yang dapat dimanfaatkan oleh peserta didik, (c) tersedianya dukungan layanan tutor yang dapat membantu peserta didik belajar apabila mengalami kesulitan, (d) adanya lembaga yang menyelenggarakan/mengelola kegiatan *On-Line Learning*, (e) adanya sikap positif dari peserta didik dan tenaga kependidikan terhadap teknologi komputer dan internet, (f) adanya rancangan sistem pembelajaran yang dapat dipelajari/diketahui oleh setiap peserta didik, (g) adanya sistem evaluasi terhadap kemajuan atau perkembangan belajar peserta didik, dan (h) adanya mekanisme umpan balik yang dikembangkan oleh lembaga penyelenggara. (Siahaan, 2003).

Pelaksanaan *On-Line Learning* dalam kegiatan pembelajaran di dalam kelas (*classroom instruction*), menurut Siahaan (2003) setidaknya memiliki 3 (tiga) fungsi yaitu sebagai: (1) suplemen yang sifatnya pilihan/opsional, (2) pelengkap (komplemen), dan (3) pengganti (substitusi). Terkait dengan fungsi tersebut, model kegiatan pembelajaran yang dapat dilakukan melalui *On-Line Learning* juga meliputi tiga bentuk sebagaimana telah dilakukan oleh beberapa perguruan tinggi di negara-negara maju yakni: (1) sepenuhnya secara tatap muka (konvensional), (2) sebagian secara tatap muka dan sebagian lagi melalui internet, atau bahkan (3) sepenuhnya melalui internet. Hal ini bertujuan agar para mahasiswa dapat fleksibel mengelola kegiatan perkuliahannya sesuai dengan waktu dan aktivitas lain sehari-hari mahasiswa. *On-line learning* mempermudah interaksi antara peserta didik dengan bahan/materi pelajaran. Demikian juga interaksi antara peserta didik dengan dosen/guru maupun antara sesama peserta didik. (Website Kudos, 2002).

Menurut A. W. Bates (Bates, 1995) dan K. Wulf (Wulf, 1996), manfaat *On-Line Learning* meliputi 4 hal, yaitu: (1) Meningkatkan kadar interaksi pembelajaran antara peserta didik dengan guru/dosen, (2) Memungkinkan terjadinya interaksi pembelajaran dari mana dan kapan saja, (3) Menjangkau peserta didik dalam cakupan yang luas, dan (4) Mempermudah penyempurnaan dan penyimpanan materi pembelajaran. Dalam penyelenggaraan kegiatan pembelajaran *online*, guru/dosen merupakan faktor yang sangat menentukan dan keterampilannya memotivasi peserta didik menjadi hal yang krusial (Gibbon, 2002). Karena itu, guru/dosen haruslah bersikap transparan menyampaikan informasi tentang semua aspek kegiatan pembelajaran sehingga peserta didik dapat belajar secara baik untuk mencapai hasil belajar yang baik. Informasi yang dimaksudkan di sini di antaranya mencakup: (a) alokasi waktu untuk mempelajari materi pembelajaran dan penyelesaian tugas-tugas, (b) keterampilan teknologis yang perlu dimiliki peserta didik untuk memperlancar kegiatan pembelajarannya, dan (c) fasilitas dan peralatan yang dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran (Rankin, 2002). Di samping hal-hal tersebut, para guru/dosen/instruktur dalam pembelajaran *online* juga dituntut aktif dalam diskusi (McCracken, 2002),

misalnya dengan cara: (a) merespons setiap informasi yang disampaikan peserta didik, (b) menyiapkan dan menyajikan risalah dan berbagai sumber (referensi) lainnya, (c) memberikan bimbingan dan dorongan kepada peserta didik untuk saling berinteraksi, (d) memberikan umpan balik secara individual dan berkelanjutan kepada semua peserta didik, (e) menggugah/mendorong peserta didik agar tetap aktif belajar dan mengikuti diskusi, serta (f) membantu peserta didik agar tetap dapat saling berinteraksi.

Namun demikian, pembelajaran *online* juga memiliki berbagai kekurangan. Haryono (2003) mengemukakan beberapa kelemahan pembelajaran *online* diantaranya adalah: (a) penggunaan internet memerlukan infrastruktur yang memadai, (b) penggunaan internet mahal, dan (c) komunikasi melalui internet seringkali lamban. Selain itu, menurut Boolean & Beam (Soekartawi, 2003) pembelajaran *online* memiliki beberapa kekurangan yaitu: (1) proses belajar dan mengajarnya cenderung kearah pelatihan daripada pendidikan, (2) kurangnya tenaga yang mengetahui dan memiliki keterampilan mengenai internet, kurangnya penguasaan bahasa komputer, tidak semua tempat tersedia fasilitas internet, peserta didik yang tidak mempunyai motivasi tinggi cenderung gagal, kurangnya interaksi guru/dosen dengan peserta didik secara langsung atau antar peserta didik, adanya kecenderungan mengabaikan aspek akademik dan sebaliknya mendorong tumbuhnya aspek bisnis/komersial, serta berubahnya peran guru/dosen dari yang semula menguasai teknik pembelajaran konvensional kini dituntut mengetahui teknik pembelajaran yang menggunakan ICT.

Berdasarkan uraian di atas, pelaksanaan pembelajaran *online* dalam kegiatan pengembangan ini dilaksanakan melalui gabungan antara pembelajaran tatap muka di kelas dan pembelajaran pada kelas maya dengan disesuaikan jadwal perkuliahan yang ada. *On-Line Learning* dilakukan dengan menggunakan software *ECLA*.

C. METODE

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk penelitian tindakan kelas (*classroom action reseach*) dengan mengacu pada langkah-langkah penelitian model Kemmis dan McTaggart. Pada penelitian ini, perkuliahan *online* dilaksanakan melalui tiga tahapan yakni: (1) *Prerequisite online*, (2) *Online for presentation* dan (3) *Online follow up*. Memperhatikan tahap-tahap perkuliahan *Online* di atas, maka pelaksanaan setiap siklus yang meliputi perencanaan, tindakan, observasi, refleksi dan evaluasi.

Kegiatan pengembangan dilakukan di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta pada bulan Februari sampai dengan Mei 2007. Partisipan penelitian adalah mahasiswa Program Studi Matematika FMIPA UNY yang pada semester genap tahun akademik 2006/2007 menempuh mata kuliah Komputasi Statistik. Adapun instrumen yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini adalah: (1) pedoman wawancara, (2) lembar observasi pelaksanaan perkuliahan kelas tatap muka dan kelas maya, (3) lembar penilaian presentasi dan diskusi, (4) ujian tertulis dan tugas, dan (5) angket respons mahasiswa.

Pengumpulan data dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung dalam keseluruhan siklus. Analisis data juga dilakukan secara kontinu selama kegiatan penelitian dilaksanakan. Teknik analisis data yang digunakan adalah kualitatif. Teknik kualitatif digunakan untuk menggambarkan keterlaksanaan tindakan dalam pelaksanaan pembelajaran dan mendeskripsikan aktivitas mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran. Peningkatan kualitas pembelajaran dalam kegiatan pengembangan ini ditinjau pada aspek keterlaksanaan oleh dosen, keterlaksanaan oleh mahasiswa, perhatian mahasiswa, keaktifan mahasiswa, bimbingan individual kepada mahasiswa, interaksi antara dosen dan mahasiswa, pemberian umpan balik secara kontinu, dan hasil belajar mahasiswa pada kemampuan kognitif. Kualitas pembelajaran dikatakan meningkat apabila dalam aspek-aspek tersebut juga terjadi peningkatan. Adapun untuk respons mahasiswa terhadap kegiatan pembelajaran, mahasiswa dikatakan merespons baik jika pada pernyataan positif persentase mahasiswa yang memilih kategori SS dan S lebih besar daripada persentase mahasiswa yang memilih kategori KS, TS, dan STS.

Sebaliknya, pada pernyataan negatif, mahasiswa dikatakan merespons baik jika persentase mahasiswa yang memilih kategori KS, TS, dan STS lebih besar daripada persentase mahasiswa yang memilih kategori SS dan S.

D. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Pada tahap awal pengembangan dilakukan kegiatan *prerequisite online* yakni berupa pendahuluan atau awal perkuliahan *online* yang dilakukan untuk mensosialisasikan model perkuliahan yang akan dilakukan serta menggali kondisi awal mahasiswa khususnya terkait dengan kemampuan memanfaatkan komputer. Pada tahap ini, selain mahasiswa memperoleh penjelasan dari dosen mengenai kegiatan perkuliahan *online* pada mata kuliah Komputasi Statistik, juga dilakukan tanya jawab secara lisan guna mengetahui kesiapan mahasiswa khususnya dalam memanfaatkan komputer. Berdasarkan hasil tanya jawab menunjukkan bahwa mahasiswa sudah cukup siap untuk mengikuti kegiatan perkuliahan Komputasi Statistik secara *online*.

2. Hasil Kegiatan Siklus I

Kegiatan siklus I diawali dengan perencanaan yang disusun sebelum pelaksanaan tindakan siklus I yakni meliputi rancangan materi perkuliahan *online* pada mata kuliah Komputasi Statistik dan tugas-tugas untuk mahasiswa pada kelas maya serta tes 1. Selanjutnya tahap pelaksanaan, merupakan pelaksanaan tindakan berupa kegiatan *lecturer_ied* atau *online for presentation* dan *online follow up*. Pada kegiatan ini, untuk kelas maya mahasiswa menerima materi secara online yang meliputi tugas baca (mempelajari materi) dan mengerjakan tugas. Proses ini selalu dimonitor oleh dosen berupa pemberian konsultasi, komentar dan pemeriksaan terhadap hasil kerja mahasiswa pada tugas yang diberikan. Berdasarkan hasil kerja mahasiswa tersebut, selanjutnya dilaksanakan *Online follow up* yang menitikberatkan pada kegiatan presentasi dan diskusi.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan baik pada tatap muka perkuliahan maupun pada kelas maya menunjukkan bahwa pada pelaksanaan

siklus I ini perkuliahan yang dilakukan secara *online* cukup menarik minat mahasiswa, pada kelas maya mahasiswa antusias dan serius mempelajari materi yang disajikan secara *online* dan mengerjakan tugas dengan sungguh-sungguh dan tepat waktu. Namun demikian, pada siklus I ini, beberapa mahasiswa kadang-kadang suka keluar dari kelas *online* dan mencoba melihat internet. Tetapi begitu dosen mengetahui mahasiswa tersebut segera kembali ke kelas *online*. Berdasarkan pengamatan di kelas maya, mahasiswa tampak cukup aktif berinteraksi dengan dosen melalui pemanfaatan menu diskusi walaupun kebanyakan berisi keluhan mengenai tugas yang belum terkirim atau sekedar memberitahukan bahwa tugas telah dikirimkan. Adapun berdasarkan data keaktifan di kelas maya menunjukkan bahwa frekuensi *login* mahasiswa dalam perkuliahan Komputasi Statistik secara *online* ini juga cukup tinggi yakni selama tindakan siklus 1 ini tiap mahasiswa melakukan *login* sebanyak sekurang-kurangnya 4 kali bahkan ada yang 8 kali. *Login* yang dilakukan mahasiswa tersebut ada yang dilakukan pada jam kuliah atau di luar jam kuliah.

Berdasarkan hasil refleksi terhadap tindakan yang sudah dilakukan pada siklus I, pada siklus berikutnya perlu ada perbaikan dalam kegiatan pembelajaran antara lain: (1) adanya penambahan waktu pengiriman tugas, (2) muatan tugas yang lebih padat sehingga mahasiswa cenderung berdiskusi menyelesaikan masalah/tugas daripada melihat internet, (3) begitu perkuliahan dimulai sebaiknya fasilitas internet segera diputus, dan (4) umpan balik terhadap tugas mahasiswa perlu segera diberikan, (5) pada perkuliahan tatap muka sebaiknya lebih banyak diisi dengan diskusi atau bahkan presentasi dari mahasiswa, dan komunikasi mahasiswa dengan dosen perlu lebih dimanfaatkan dan ditingkatkan lagi baik di kelas maya maupun pada tatap muka perkuliahan. Adapun dari hasil penilaian terhadap tugas dan tes 1 pada siklus I ini masing-masing diperoleh rata-rata nilainya adalah 78,4 dan 59,5.

2. Hasil Kegiatan Siklus II

Perencanaan pada siklus II mengacu pada hasil refleksi siklus I. Oleh karena itu pada siklus II ini, perencanaan yang telah dipersiapkan pada tahap pra

tindakan kelas *online*, dimodifikasi dan disempurnakan antara lain dengan: (1) menambah alokasi waktu pengumpulan tugas menjadi 2 x 24 jam, (2) menambah beberapa masalah pada beberapa tugas yang harus dikerjakan mahasiswa, (3) secara teknis, sebelum perkuliahan dimulai, fasilitas internet sudah tidak diaktifkan, (4) pemberian umpan balik terhadap tugas mahasiswa diberikan paling lama satu minggu setelah tugas diberikan, pada perkuliahan tatap muka akan lebih banyak diisi dengan diskusi atau presentasi dari mahasiswa, dan komunikasi dengan dosen akan lebih ditingkatkan lagi khususnya terkait dengan fasilitas yang ada di kelas maya.

Pelaksanaan tindakan kegiatan pembelajaran pada siklus II relatif sudah semakin lancar dan mahasiswa tampak lebih senang, terbiasa, dan antusias mengikuti perkuliahan baik di kelas maya maupun tatap muka. Sebagaimana pelaksanaan pada siklus I, dalam setiap perkuliahan di kelas maya mahasiswa memperoleh materi yang harus dikuasai dan tugas untuk dikerjakan dan dikirimkan. Dalam hal ini waktu pengiriman tugas paling lambat 2 x 24 jam setelah tugas diberikan. Tahap ini merupakan implementasi dari tahap ini *lecturer_ied atau online for presentation* Hasil tugas mahasiswa selanjutnya juga dibahas pada perkuliahan tatap muka di kelas melalui kegiatan presentasi dan diskusi. Tahapan ini merupakan *online follow up* dengan tujuan untuk memperdalam dan memperjelas materi yang telah dipelajari mahasiswa. Dalam hal ini baik pada tahap *lecturer_ied atau online for presentation* maupun *online follow up* pada tatap muka perkuliahan juga senantiasa diiringi dengan diskusi baik antara mahasiswa dengan mahasiswa maupun mahasiswa dengan dosen.

Berdasarkan hasil observasi kegiatan pembelajaran, pada pembelajaran siklus II, secara keseluruhan mahasiswa sudah semakin terbiasa dengan model perkuliahan yang dilakukan. Adanya beberapa penyempurnaan rencana perkuliahan menampakkan hasil yang cukup baik yakni dengan muatan tugas dan pemutusan jaringan internet sebelum perkuliahan dilakukan menjadikan mahasiswa lebih terfokus pada kuliahnya. Alokasi waktu yang lebih banyak dalam pengiriman tugas menjadikan keluhan mahasiswa terkait teknis pengiriman tugas

berkurang dan forum diskusi di kelas maya lebih banyak berisi pertanyaan atau tanggapan terkait dengan materi yang dipelajari. Adapun dalam kelas tatap muka, tampak bahwa mahasiswa semakin aktif. Selain itu, umpan balik dari dosen yang relatif cepat menjadikan mahasiswa semakin termotivasi untuk menyelesaikan tugasnya tepat waktu dan diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

Berdasarkan observasi kegiatan pembelajaran di kelas maya juga menunjukkan bahwa keaktifan mahasiswa meningkat. Hal ini tampak dengan meningkatnya aktifitas login mahasiswa yakni selama tindakan siklus II ini tiap mahasiswa melakukan login sebanyak sekurang-kurangnya 5 kali bahkan beberapa ada yang sampai 11 kali. Sebagaimana siklus I, login mahasiswa ini ada yang dilakukan pada jam kuliah atau di luar jam kuliah. Berdasarkan hasil refleksi terhadap tindakan yang sudah dilakukan pada siklus II menunjukkan bahwa secara umum telah terjadi peningkatan kualitas pembelajaran mata kuliah Komputasi Statistik ini apabila ditinjau dari dari aspek keterlaksanaan oleh dosen, keterlaksanaan oleh mahasiswa, perhatian mahasiswa, keaktifan mahasiswa, bimbingan individual kepada mahasiswa, interaksi antara dosen dan mahasiswa, pemberian umpan balik secara kontinu. Adapun dari hasil penilaian terhadap tugas dan ujian sisipan 2 pada siklus II masing-masing diperoleh rata-rata nilainya adalah 80,6 dan 78,9. Berdasarkan hasil ini menunjukkan bahwa ditinjau dari aspek hasil belajar ternyata juga terjadi peningkatan dibandingkan dengan hasil belajar mahasiswa pada siklus I.

3. Hasil Angket Respons Mahasiswa dan Wawancara

Respons mahasiswa terhadap kegiatan pembelajaran yang dilakukan diperoleh dari data angket respons mahasiswa. Dari 27 angket yang diberikan terdapat 25 angket yang kembali pada peneliti. Jumlah ini dapat dianggap sudah cukup mewakili untuk dianalisis. Berdasarkan hasil angket yang dibagikan kepada mahasiswa peserta mata kuliah Komputasi Statistik semester genap tahun akademik 2006/2007 tentang responsnya terhadap perkuliahan *online* yang dilaksanakan, secara ringkas disajikan dalam Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Persentase Hasil Angket Respons Mahasiswa terhadap Perkuliahan *online* pada Mata Kuliah Komputasi Statistik

No	Pernyataan	SS	S	KS	TS	STS
1	Fasilitas pembelajaran <i>online</i> yang ada dapat diakses secara mudah.	4,0	72,0	16,0	8,0	0,0
2	Saya dapat mengakses materi kuliah <i>online</i> setiap saat saya mau.	12,0	56,0	20,0	12,0	0,0
3	Dengan adanya kuliah <i>online</i> , waktu belajar saya tidak tergantung pada jadwal kuliah.	12,0	84,0	4,0	0,0	0,0
4	Fasilitas pembelajaran <i>online</i> yang ada dapat diakses secara cepat.	12,0	44,0	28,0	12,0	4,0
5	Pemakaian password untuk masuk kuliah <i>online</i> menjamin keamanan dan privasi akses setiap mahasiswa.	16,0	80,0	4,0	0,0	0,0
6	Materi kuliah <i>online</i> yang disajikan mudah dipahami.	0,0	80,0	16,0	4,0	0,0
7	Tampilan <i>homepage</i> yang ada membosankan.	4,0	44,0	52,0	0,0	0,0
8	Halaman muka untuk masuk kuliah <i>online</i> cukup informatif.	0,0	80,0	20,0	0,0	0,0
9	Perkuliahan <i>online</i> dapat meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa.	8,0	92,0	0,0	0,0	0,0
10	Dengan adanya kuliah <i>online</i> , waktu belajar saya tidak tergantung pada keberadaan dosen.	8,0	92,0	0,0	0,0	0,0
11	Menu-menu yang ada pada system pembelajaran <i>online</i> cukup lengkap.	0,0	64,0	32,0	4,0	0,0
12	Materi-materi yang ditampilkan pada system pembelajaran <i>online</i> sesuai dengan silabi mata kuliah.	4,0	92,0	4,0	0,0	0,0
13	Penyajian materi kuliah <i>online</i> yang ada sudah menarik.	4,0	68,0	28,0	0,0	0,0
14	Petunjuk-petunjuk yang ada pada kuliah <i>online</i> membingungkan.	0,0	28,0	52,0	20,0	0,0
15	Penyajian materi kuliah <i>online</i> sebaiknya sekaligus untuk keseluruhan materi dalam satu semester.	0,0	36,0	44,0	16,0	4,0
16	Setiap topik pada materi kuliah <i>online</i> sebaiknya ditampilkan selamanya.	4,0	92,0	4,0	0,0	0,0
17	Penyajian setiap topik pada kuliah <i>online</i> sudah terurut sesuai silabi.	0,0	80,0	20,0	0,0	0,0
18	Tugas-tugas dalam satu semester sebaiknya ditampilkan sekaligus.	0,0	40,0	32,0	24,0	4,0
19	Penjelasan atau uraian materi kuliah <i>online</i> cukup jelas dan rinci.	0,0	72,0	24,0	4,0	0,0
20	Penjelasan atau uraian materi kuliah secara <i>online</i> lebih rinci dan jelas apabila dibandingkan dengan sebelum adanya perkuliahan <i>online</i> .	0,0	76,0	24,0	0,0	0,0

21	Dengan penyajian materi kuliah secara <i>online</i> , saya dapat membaca uraian setiap topik secara lebih detail.	8,0	84,0	8,0	0,0	0,0
22	Waktu penampilan setiap topik sebaiknya tidak dibatasi.	8,7	87,0	4,3	0,0	0,0
23	Oleh karena waktu pengumpulan tugas dibatasi, mahasiswa didorong untuk segera mengerjakan tugas yang ada.	12,0	80,0	8,0	0,0	0,0
24	Petunjuk mengerjakan dan mengirimkan tugas yang ada cukup jelas.	4,0	88,0	8,0	0,0	0,0
25	Fasilitas yang ada pada kelas <i>online</i> memudahkan mahasiswa untuk mengerjakan dan mengirim tugas kepada dosen.	8,0	88,0	4,0	0,0	0,0
26	Urutan materi penyajian materi kuliah mendorong mahasiswa untuk selalu mengakses materi kuliah <i>online</i> agar tidak ketinggalan materi kuliah/tugas.	16,0	72,0	12,0	0,0	0,0
27	Sebaiknya disediakan fasilitas komunikasi antar mahasiswa.	4,0	92,0	0,0	0,0	4,0
28	Fasilitas untuk berkomunikasi dengan dosen tersedia.	0,0	88,0	12,0	0,0	0,0
29	Fasilitas untuk berkomunikasi dengan dosen dipakai oleh mahasiswa.	4,0	68,0	20,0	4,0	4,0
30	Dosen menanggapi pertanyaan atau keluhan yang disampaikan mahasiswa.	4,0	88,0	8,0	0,0	0,0
31	Dengan pembelajaran <i>online</i> mahasiswa dapat mengetahui nilai-nilainya sendiri.	0,0	96,0	4,0	0,0	0,0
32	Fasilitas pada kuliah <i>online</i> memungkinkan mahasiswa untuk mencari informasi tambahan di internet.	16,0	84,0	0,0	0,0	0,0
33	Materi kuliah <i>online</i> yang ada tidak dapat diakses dari luar melalui internet.	0,0	36,0	48,0	16,0	0,0
34	Saya lebih senang mengakses materi kuliah dari internet di luar (rumah atau warnet) daripada di kampus.	4,0	40,0	48,0	8,0	0,0
35	Waktu untuk mengakses materi kuliah <i>online</i> masih kurang.	0,0	72,0	24,0	4,0	0,0
36	System pembelajaran <i>online</i> sebaiknya diterapkan pada mata kuliah lain.	12,0	40,0	40,0	8,0	0,0
37	Perkuliahan tatap muka di kelas yang ada sebagai pelengkap pada pembelajaran <i>online</i> ini sudah cukup baik.	0,0	88,0	12,0	0,0	0,0
38	Kuliah dengan mendengarkan ceramah atau penjelasan dosen lebih enak daripada belajar sendiri dengan membaca materi-materi kuliah <i>online</i> .	0,0	48,0	40,0	8,0	4,0
39	Dengan adanya kuliah <i>online</i> dosen tetap memperhatikan kegiatan belajar mahasiswa.	0,0	92,0	4,0	4,0	0,0

40	Selama mengikuti kuliah <i>online</i> mahasiswa dibiarkan melakukan kegiatan belajar sendiri tetapi tetap dengan pemantauan dari dosen.	0,0	96,0	4,0	0,0	0,0
41	System perkuliahan <i>online</i> merupakan metode baru di dalam pembelajaran kepada mahasiswa.	4,0	84,0	8,0	4,0	0,0
42	Kehadiran teknologi informasi (internet/intranet) sangat mendukung kegiatan pendidikan dan pembelajaran.	8,0	88,0	4,0	0,0	0,0
43	Karena tidak dilihat dosen secara langsung saya merasa malas untuk belajar mandiri secara <i>online</i> .	0,0	12,0	60,0	20,0	8,0
44	Saya bertanya kepada dosen apabila mengalami kesulitan mengakses atau mengerjakan/mengirim tugas-tugas kuliah <i>online</i> .	8,0	92,0	0,0	0,0	0,0
45	Saya secara rutin setiap minggu sesuai jadwal kuliah mengakses materi kuliah <i>online</i> dan mengerjakan tugas-tugas yang ada.	12,0	84,0	4,0	0,0	0,0

Adapun berdasarkan hasil isian angket secara terbuka dan wawancara yang dilakukan kepada beberapa mahasiswa setelah perkuliahan secara *online* selesai dilaksanakan adalah sebagai berikut: (1) Terkait dengan keuntungan yang dirasakan dari adanya system perkuliahan *online* pada mata kuliah Komputasi Statistik ini antara lain: mahasiswa merasa bisa mengakses dari luar, menjadi tidak tergantung kehadiran dosen atau jadwal, lebih bersifat praktis dan cepat, adanya batas waktu pengumpulan tugas memotivasi mahasiswa untuk mengerjakan tugas tepat waktu, memudahkan memahami materi., dapat mengakses tiap saat, hemat waktu, lebih mengenal internet, lebih mudah mendapatkan materi, dapat langsung mengerjakan dan mengirim tugas, gaya belajar lebih maju, bebas, mandiri, rileks, lebih rinci, jelas alurnya, lebih efisien, (2) Dalam pelaksanaannya, menurut mahasiswa pelaksanaan kuliah online Komputasi Statistik saat ini sudah cukup bagus tetapi masih perlu peningkatan, ada beberapa topik materinya terasa kurang lengkap, masih kurang optimal tapi sudah bagus dan efektif, sebaiknya tugas dikurangi, sudah sesuai dengan jenis mata kuliah, dan lebih cepat dipahami, (3) Kendala-kendala yang dihadapi mahasiswa dalam mengikuti/mengakses kelas *online* antara lain: komputer banyak

yang ndak bisa dipakai, ada virus, *loading* lama, belum tentu dapat dibuka, kadang *error*, kadang sulit *login*, tugas banyak, (4) Terkait dengan saran-saran, untuk mengatasi kendala-kendala yang dihadapi mahasiswa menyarankan: komputer dioptimalkan, direparasi, dicek minimal 1 kali dalam satu minggu, virus dihilangkan, jaringan diperluas, tugas dikurangi, dan waktu untuk mengumpulkan tugas ditambah, (5) Mahasiswa juga memberikan saran-saran mengenai memadukan system perkuliahan *online* dengan perkuliahan tatap muka di kelas antara lain: presentasi langsung di kelas *online*, *online* seimbang dengan tatap muka seperti yang sudah dilaksanakan saat ini, tatap muka dioptimalkan untuk membahas materi atau tugas, materi *online* dilengkapi lagi, materi di kelas *online*, pembahasan di kelas tatap muka atau *online* untuk materi tugas tanya-jawab dan tatap muka untuk pembahasan dan tanya jawab.

Berdasarkan respons mahasiswa tersebut baik dari hasil angket maupun wawancara, tampak bahwa mahasiswa merespons baik kegiatan pembelajaran Komputasi Statistik melalui perkuliahan *online* ini. Selain itu dari masukan dan saran yang disampaikan mahasiswa kiranya pelaksanaan perkuliahan online pada mata kuliah Komputasi Statistik dapat diteruskan dan semakin ditingkatkan kualitasnya.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengembangan yang dilakukan dalam bentuk penelitian ini, baik pada siklus I maupun pada siklus II dapat dikatakan bahwa kegiatan perkuliahan dapat berjalan dengan lancar. Berbagai peningkatan atau perubahan ke arah yang lebih baik mampu tercapai terkait dengan kualitas pembelajaran ditinjau dari aspek keterlaksanaan oleh dosen, keterlaksanaan oleh mahasiswa, perhatian mahasiswa, keaktifan mahasiswa, bimbingan individual kepada mahasiswa, interaksi antara dosen dan mahasiswa, pemberian umpan balik secara kontinu, dan hasil belajar mahasiswa pada kemampuan kognitif.

Peningkatan pada aspek hasil belajar ditunjukkan dengan adanya peningkatan rata-rata nilai tugas dan ujian yakni masing-masing 78,4 dan 59,5 pada siklus I menjadi 80,6 dan 78,9 pada siklus II. Pada siklus I, tampak bahwa

selisih antara rata-rata nilai tugas dengan hasil tes cukup jauh, tidak seperti pada siklus II. Hal ini dimungkinkan terjadi karena mahasiswa baru pertama kali mengikuti tes secara *online* sehingga ketika ada beberapa komputer yang ternyata bermasalah menjadikan mahasiswa gugup dan terganggu konsentrasinya dalam menjawab tes. Namun demikian, secara keseluruhan dapat dikatakan telah terjadi peningkatan hasil belajar dari siklus I ke siklus II. Peningkatan pada aspek keterlaksanaan oleh dosen dan mahasiswa dapat terlihat dari lancarnya proses pembelajaran yang dilakukan. Adapun peningkatan pada aspek perhatian mahasiswa dan keaktifan mahasiswa tampak dari meningkatnya aktivitas login serta partisipasi dalam kegiatan presentasi dan diskusi serta kehadiran kuliah dan hal ini dikuatkan dengan hasil angket respons mahasiswa. Terkait dengan bimbingan individual kepada mahasiswa, interaksi antara dosen dan mahasiswa, pemberian umpan balik secara kontinu, tampak dari peningkatan penggunaan forum diskusi baik di kelas maya maupun di kelas tatap muka.

Adanya peningkatan kualitas pembelajaran pada kelas *online* ini didukung dengan adanya pemberian materi dan tugas secara online yang dirancang secara kontinu. Berdasarkan hasil observasi menunjukkan bahwa mahasiswa tampak bersungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugasnya dengan berusaha untuk selalu mengumpulkan tepat waktu. Selain itu, kesungguhan ini tampak pada pemakaian laboratorium komputer yang meningkat dan cukup padat dengan mahasiswa yang mengerjakan tugasnya.

Namun demikian, keberhasilan proses pembelajaran ini memang dipengaruhi oleh beberapa faktor terutama mahasiswa sebagai faktor masukannya (*raw input*). Selain itu, pendekatan, metode, strategi, media dan evaluasi pembelajaran yang digunakan dosen pengampu, memberikan sumbangan yang sangat besar pada kualitas dan hasil belajar yang dicapai mahasiswa.

Pelaksanaan perkuliahan *online* pada mata kuliah Komputasi Statistik ini juga mampu meningkatkan minat dan motivasi mahasiswa. Hal ini berdasarkan respons mahasiswa terhadap perkuliahan yang dilakukan. Adanya peningkatan ditinjau dari aspek-aspek tersebut di atas menunjukkan bahwa perkuliahan secara

online pada mata kuliah Komputasi Statistik dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Hal ini dikarenakan *On-Line Learning* memang sangat potensial untuk membuat proses belajar lebih efektif sebab peluang mahasiswa untuk berinteraksi dengan dosen, teman, maupun bahan belajarnya terbuka lebih luas. Mahasiswa dapat berkomunikasi dengan dosennya kapan saja, yaitu melalui e-mail. Demikian juga sebaliknya. Selain itu, fasilitas sifat komunikasinya yang fleksibel memudahkan mahasiswa menyelesaikan masalah atau kendala yang dihadapinya. Melalui *On-Line Learning*, para mahasiswa dimungkinkan untuk tetap dapat belajar sekalipun tidak hadir secara fisik di dalam kelas. Kegiatan belajar menjadi sangat fleksibel karena dapat disesuaikan dengan ketersediaan waktu para mahasiswa. Kegiatan pembelajaran terjadi melalui interaksi mahasiswa dengan sumber belajar yang tersedia dan dapat diakses dari internet. Fleksibilitas kegiatan pembelajaran dimungkinkan terjadi melalui pemanfaatan teknologi komputer dan internet. Dalam kaitan ini, untuk dapat mengikuti kegiatan *On-Line Learning*, memang tidak diperlukan adanya tambahan perangkat lunak tertentu di komputer yang akan digunakan, asal komputer tersebut sudah dilengkapi dengan fasilitas koneksi ke internet.

Berdasarkan hasil penelitian tampak bahwa kegiatan *On-Line Learning* lebih bersifat demokratis dibandingkan dengan kegiatan belajar pada pendidikan konvensional. Hal ini disebabkan karena mahasiswa memiliki kebebasan dan tidak merasa khawatir atau ragu-ragu maupun takut, baik untuk mengajukan pertanyaan maupun menyampaikan pendapat/tanggapan karena tidak ada peserta belajar lainnya yang secara fisik langsung mengamati dan kemungkinan akan memberikan komentar, meremehkan atau mencemoohkan pertanyaan maupun pernyataannya (Loftus, 2001).

Berdasarkan respons mahasiswa tidak salah bahwa mahasiswa menyatakan bahwa model ini lebih maju. Hal ini sesuai dengan Concord Consortium (2002) (<http://www.govhs.org/>) mengemukakan bahwa pengalaman belajar melalui media elektronik semakin diperkaya ketika peserta didik dapat merasakan bahwa mereka masing-masing adalah bagian dari suatu masyarakat peserta didik, yang

berada dalam suatu lingkungan bersama. Dengan mengembangkan suatu komunitas dan hidup di dalamnya, peserta didik menjadi tidak lagi merasakan terisolasi di dalam media elektronik. Bahkan, mereka bekerja saling bahu-membahu untuk mendukung satu sama lain demi keberhasilan bersama.

Namun demikian, walaupun telah dapat dikatakan berhasil, di pihak manapun kita berada, satu hal yang perlu ditekankan dan dipahami adalah bahwa online learning tidak dapat sepenuhnya menggantikan kegiatan pembelajaran konvensional di kelas (Lewis, 2002). Tetapi, *online learning* dapat menjadi partner atau saling melengkapi dengan pembelajaran konvensional di kelas. *E-Learning* bahkan menjadi komplemen besar terhadap model pembelajaran di kelas atau sebagai alat yang ampuh untuk program pengayaan. Sekalipun diakui bahwa belajar mandiri merupakan “*basic thrust*” kegiatan pembelajaran elektronik, namun jenis kegiatan pembelajaran ini masih membutuhkan interaksi yang memadai sebagai upaya untuk mempertahankan kualitasnya (Reddy, 2002).

E. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan mengacu pada permasalahan yang diajukan dapat dikemukakan simpulan sebagai berikut: (1) Penerapan perkuliahan *online* pada mata kuliah Komputasi Statistik yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dilakukan melalui tahapan sebagai berikut: (a) *Prerequisite online* yakni kegiatan pendahuluan atau awal perkuliahan *online* yang dilakukan dengan mensosialisasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan serta menggali kondisi awal mahasiswa khususnya terkait dengan kemampuan memanfaatkan komputer, (b) *Lecturer_ied atau online for presentation* yakni merupakan inti pelaksanaan kuliah *online* yang dilakukan dengan memberikan mahasiswa materi secara *online* untuk dibaca dan dipelajari serta tugas yang harus dikerjakan dan dikirimkan secara individual dalam jangka waktu tertentu, (c) *Online follow up* yakni kegiatan perkuliahan tatap muka di kelas berupa presentasi dan diskusi. (2) Mahasiswa merespons baik kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dan model ini dapat diteruskan untuk kegiatan pembelajaran selanjutnya.

Berdasarkan hasil pengembangan dapat diajukan saran-saran antara lain:

(1) Bagi dosen yang tertarik untuk menerapkan perkuliahan secara *online*, selain telah siap secara materi juga mesti siap dalam hal penggunaan teknologi komputer khususnya terkait dengan program atau software yang akan digunakan. (2) Dukungan fasilitas infrastruktur memegang peranan penting dalam menunjang keberhasilan perkuliahan secara *online* sehingga harus benar-benar diperhatikan kesiapannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Azemi, A. 1995. *Teaching Computer Programming Courses in a Computer Laboratory Environment*.
<http://fie.engrng.pitt.edu/fie95/2a5/2a55/2a55.htm>
- Dina Mustafa. 2004. *Strategi Praktis Evaluasi Program Pembelajaran Online* (Makalah). Jakarta: PAU UT
- Gibbon, Heather S. 2002. *Process for Motivating Online Learners from Recruitment through Degree Completion*. Brenau University. (sumber dari Internet 20 Maret 2005).
- Kemmis, S dan McTaggart. 1982. *The Action Research Planner*. Victoria: Deakin University.
- Lewis, Diane E. 2002. "A Departure from Training by the Book, More Companies Seeing Benefits of E-Learning", The Boston Globe, Globe Staff, 5/26/02 (<http://bostonworks.boston.com/globe/articles/052602/elearn.html>)
- Loftus, Margaret. 2001. *But What's It Like? Special Report on E-Learning* (sumber Internet: 20 Maret 2005).
- Rankin, Walter P. 2002. "Maximal Interaction in the Virtual Classroom: Establishing Connections with Adult Online Learners" (sumber dari internet: 16 Maret 2002).
- Siahaan S. 2003. *E-Learning (Pembelajaran Elektronik) Sebagai Salah Satu Alternatif Kegiatan Pembelajaran*. Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan No 042-Mei 2003. Jakarta: Depdiknas.
- Website kudos on "What is e-learning?" (sumber Website: http://www.kudosidd.com/learning_solutions/definition).
- William Horton. 2001. *Evaluating E-learning*. USA: The American Society for Training and Development.
- Wulf, K. (1996). *Training via the Internet: Where are We? Training and Development* 50 No. 5. (sumber dari Internet: 20 April 2005).