

Penerapan Web Dinamis untuk Media pembelajaran *Distance Learning*

**Oleh :
Handaru Jati
Staf Pengajar FT UNY**

Abstract

Distance Learning system based on dynamics web has been intended to facilitate the interaction between lecturer and student, and give a faster process for learning. The other benefit of this system is the flexible access of the system because use the internet technology.

This research is a part of software engineering that was started with problem identification, design, implementation, and ended with the analysis of the system. This research goal is measuring the quality of the software for analyzing of the system.

Based on the research results shown that this distance learning web based system have an advantages comparing with the traditional learning system. The other result has shown that the quality distance learning system, fulfill the criteria to help lecturer and student in the learning process in the aspect of functionality, content validation, compatibility, security, usability and reliability. In term of maintainability of the system shows that the factor analyzability reaches score 91,6%, testability 80, stability and scalability also reach high score.

Keywords: distance learning system, web, software quality.

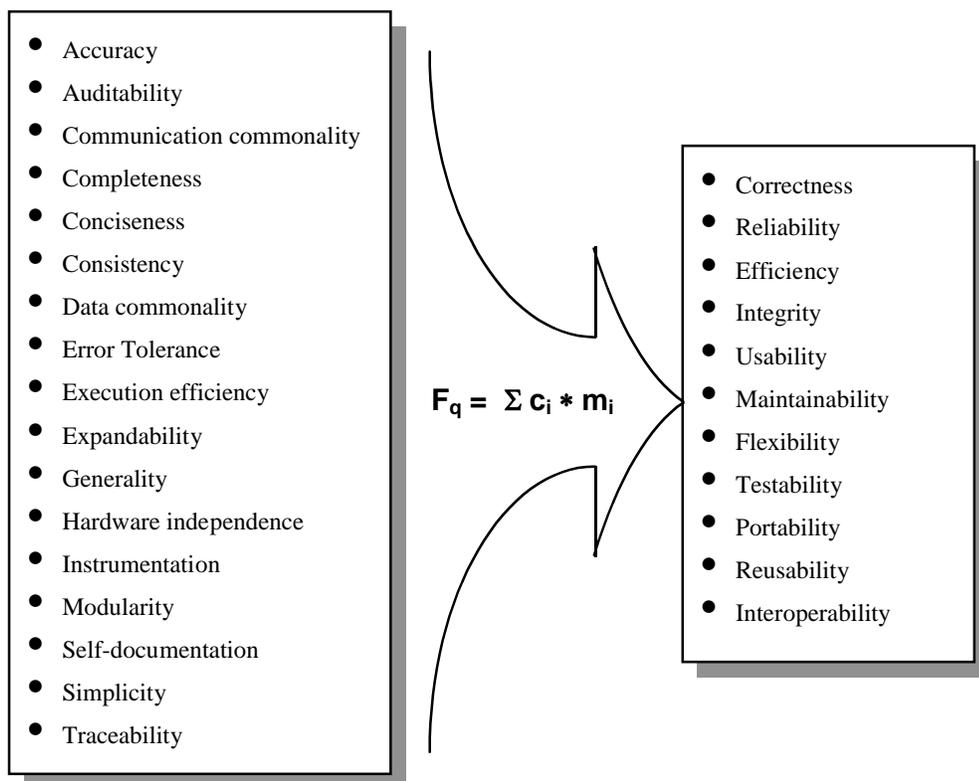
PENDAHULUAN

Dalam era teknologi informasi yang berkembang sangat cepat dewasa ini, banyak kegiatan hidup yang terfasilitasi dengan adanya situs web. Situs web (*web site*) awalnya merupakan suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep *hyperlink*, yang memudahkan pemakai melakukan penelusuran pada sebuah situs. Situs cepat sekali populer dilingkungan pengguna internet, karena kemudahan yang diberikan kepada pengguna internet untuk melakukan penelusuran maupun pencarian informasi. Suatu situs akan dikenal dengan cepat apabila informasi yang disajikan selalu *up-to-date* dan atau lengkap. Selain itu juga, untuk menjadikan situs menarik diperlukan suatu bentuk situs yang dinamis (tidak statis) dimana data yang ditampilkan berubah sesuai dengan keinginan pembuat atau kebutuhan dari pemakai.

Kemampuan suatu situs dapat dimanfaatkan untuk suatu kegiatan yang bersifat interaktif, dimana pemakai tidak perlu bertemu langsung/tatap muka satu dengan yang lainnya. Kemampuan ini dapat dimanfaatkan di dunia pendidikan, salah satunya ialah dapat digunakan untuk membantu suatu institusi untuk memberikan layanan proses pembelajaran jarak jauh misalnya bagi dosen dan mahasiswa suatu universitas. Dengan perkembangan internet dan teknologi pendukungnya, kelas berbasis web (*distance learning*) menjadi suatu metode lain yang menarik untuk ditawarkan ke mahasiswa. Banyak penelitian menunjukkan bahwa faktor kognitif seperti pembelajaran, kinerja, dan prestasi dari pembelajaran dengan menggunakan *distance learning* tidak kalah dibandingkan dengan pembelajaran dengan metode kelas (Carr, 2000; Russell, 1999; Schoech, 2000; Sonner, 1999; Spooner, Jordan, Algozzine, & Spooner, 1999), tetapi persepsi dan tingkat kepuasan dari pengajar dan mahasiswa yang menjalankan metode pembelajaran *distance learning* tidak menunjukkan tingkat konsistensi yang sama (Bower, 2001; Hara & Kling, 1999; Stocks & Freddolino, 1998). Faktor seperti kemudahan akses terhadap materi pembelajaran, mahasiswa lain, pengajar, kontrol terhadap waktu, dan biaya dapat mempengaruhi persepsi individu terhadap pendidikan berbasis web (*distance learning*) (Middleton, 1997). Spooner, Jordan, Algozzine, & Spooner (1999), melaporkan bahwa tidak ada perbedaan dari nilai rata-rata mahasiswa yang mengambil kelas *distance learning* dan kelas biasa dengan pengajar yang sama. Begitu pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Schoech (2000) yang menunjukkan bahwa tingkat kepuasan, nilai, dan kinerja dari mahasiswa yang mengambil matakuliah dalam format *distance learning* konsisten dengan hasil yang didapatkan melalui kelas tradisional dengan isi yang sama.

Pada pengerjaan penelitian ini dibatasi hanya pembuatan metode *distance learning* berbasis web dengan menggunakan perangkat lunak PHP sebagai script pemrograman server, basis data nya menggunakan MySQL, kemudian analisis terhadap kualitas dari sistem yang telah dibuat. Penelitian ini juga merupakan upaya untuk mempelajari metode pembuatan dan konsep dasar sistem perkuliahan berbasis web (*Web Based Training*), yang nantinya bisa diterapkan sebagai salah

satu metode pengajaran di tingkat Jurusan, pada penelitian ini juga akan dipelajari aspek-aspek non teknis yang ada dalam perancangan perkuliahan berbasis web. Secara teknis rekayasa perangkat lunak (*software engineering*) meliputi bidang-bidang perencanaan proyek, estimasi, analisis persyaratan, disain, pengkodean, pengujian, dan pemeliharaan. Secara umum dalam suatu pembuatan suatu perangkat lunak khususnya suatu sistem berbasis web harus mengikuti kaidah yang diterapkan supaya menghasilkan suatu perangkat lunak yang memiliki kualitas yang tinggi. Terdapat tiga aspek penting dalam suatu produk perangkat lunak, yaitu : karakteristik operasional, kemampuan untuk melakukan perubahan, dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan baru (McCall, 1977).



Gambar 1. Karakteristik kualitas Menurut McCall

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui tahapan-tahapan rekayasa web (*web engineering*) yang dimulai dari tahapan perumusan masalah dan perencanaan,

tahap analisa, tahap disain, tahap implementasi, dan tahap pengujian. Adapun hasil yang didapat dari urutan proses-proses rekayasa web untuk aplikasi yang dibuat adalah sebagai berikut :

1. Tahap Perumusan Masalah dan Perencanaan

Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan pemakai. Berdasarkan wawancara dengan pemakai, tujuan dari pembuatan aplikasi ini adalah :

- a. Mahasiswa dan dosen dapat melaksanakan proses pembelajaran dengan lebih mudah dapat dilakukan karena bahan kuliah yang tersedia dapat diakses dimana dan kapan saja.
- b. Pengiriman modul pembelajaran dan tugas dapat dilakukan melalui internet secara online.
- c. Dapat merupakan pusat pertukaran informasi khususnya yang berkaitan dengan perkuliahan.

2. Bahan atau Materi Penelitian

Bahan utama penelitian ini adalah :

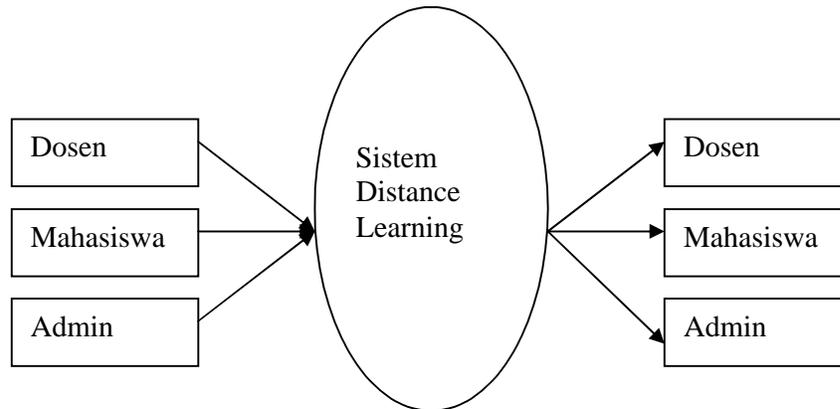
- a. Kebutuhan-kebutuhan akan fungsi yang akan digunakan untuk diaplikasikan pada aplikasi web untuk keperluan metode pembelajaran *distance learning* berbasis web dinamis.
- b. Pustaka referensi.
- c. Perangkat lunak pembuatan program, yaitu : PHP, MySQL, Apache.
- d. Perangkat lunak pengetikan, yaitu : Microsoft Word, Excel, dan Visio.

3. Alat-alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Sebuah komputer, server komputer .

HASIL DAN PEMBAHASAN

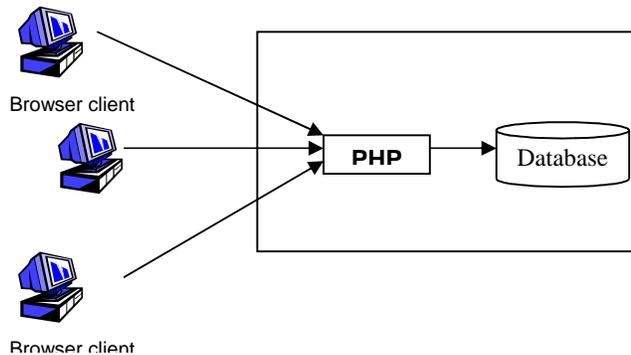
Untuk analisis sistem digunakan alat bantu berupa *data flow diagram* (DFD) untuk menganalisis proses-proses yang terjadi didalam sistem. Dengan menggunakan diagram aliran data level-0 (*Context Diagram*)



Gambar 2. DFD Level-0.

Di dalam proses ini yang terjadi antara lain :*Login* dosen, mahasiswa dan admin dan pertukaran informasi mengenai modul, materi, dan evaluasi dari kuliah yang diberikan. Kemudian analisis isi yang meliputi analisis untuk mengetahui deskripsi matakuliah secara *online* bagi siapa saja yang telah mengakses situs ini, fasilitas *upload* modul dan dan evaluasi perkuliahan bagi dosen serta fasilitas *download* bagi mahasiswa yang telah mendaftarkan diri ke dalam sistem ini dan laporan statistik kepada pengelola situs mengenai pemanfaatan situs, fasilitas forum tukar informasi dan artikel mengenai proses perkuliahan, fasilitas untuk mendapatkan hubungan/*link* dengan sistem informasi akademik lainnya yang terintegrasi dengan web. Tahapan selanjutnya adalah analisis interaksi (*Interaction Analysis*) yaitu analisis tentang pemakai yang akan berinteraksi dengan aplikasi web dengan cara *login* dan terjadi otentikasi, dimana *username* dan *password* yang sesuai dengan basis data sistem yang dapat masuk ke aplikasi web ini. Pemakai dapat secara langsung menggunakan semua fasilitas-fasilitas yang diberikan oleh sistem setelah proses *login* berhasil. Setelah hal tersebut selesai dilakukan dilanjutkan dengan analisis fungsi (*Functional Analysis*) yang akan membahas fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi web yang akan dibuat antara lain : administrasi *user* oleh admin, *upload* dan *download* materi kuliah dan evaluasinya, forum tukar informasi antara dosen dan mahasiswa, Layanan berupa *mail system* kepada pengguna situs, memberikan laporan perkembangan layanan

situs kepada admin, dan yang terakhir adalah analisis konfigurasi (*Configuraton Analysis*) dan infrastruktur aplikasinya dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3. Gambar Konfigurasi Sistem

Dengan konfigurasi satu buah komputer yang berkecepatan sedang, spesifikasinya Processor PIII-1200, Harddisk 40 GB dengan ditambah sistem *ackup* internal maupun eksternal, RAM 128 MB, *Network Interface Card* standar. Kemudian ditambah dengan Perangkat Lunak Linux (Distro bebas), PHP, Apache, MySQL, Server dan yang terakhir adalah jaringan komputer dengan konfigurasi yang terdiri dari *server* yang terhubung ke komputer-komputer lain menggunakan hub dan tersambung ke Internet melalui ISP menggunakan sebuah router.

Tahapan berikutnya adalah tahapan desain teknik yaitu mengetahui kebutuhan fungsional dari sistem, contohnya sistem harus dapat melakukan fungsi-fungsi dibawah ini yaitu : mengelola data mahasiswa, mengelola data dosen, mengelola data matakuliah, memberikan layanan *link* ke dalam sistem informasi lain kepada seluruh pengguna yang telah *login* kedalam sistem, dan mampu mengelola pertukaran informasi. Sistem juga mampu memberi gambaran tentang navigasi aplikasi dimulai dari halaman utama (*index*) menuju ke halaman-halaman yang ditunjuk. Untuk navigasi halaman web untuk pemakai (*user*) dibuat desain seperti layaknya aplikasi-aplikasi web yang telah ada. Setelah selesai membuat navigasi maka berikutnya adalah desain antarmuka, pada tahap ini dilakukan desain antarmuka yang berupa tampilan halaman-halaman web yang akan dibuat, dimulai dari halaman utama (*index*), halaman pendaftaran (*login*)

baik untuk dosen, mahasiswa, admin, dan halaman informasi, dan yang terakhir adalah disain basis data. Basis data pada penelitian ini terdiri dari delapan tabel. Dimana tabel-tabel tersebut adalah : tabel dosen, tabel mahasiswa, tabel Kuliah, tabel konektor1, tabel konektor2, tabel modul, dan tabel topik. Hasil pengujian untuk sistem *distance learning* berbasis web dinamis dapat dirangkum dalam tabel yang ada berikut ini :

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem *Distance Learning* berbasis web dinamis (web) Berdasarkan Metode yang Digunakan

Jenis	Metode yang dipakai	Hasil yang diperoleh
<i>functional testing</i>	<i>Boundary condition testing, State transition testing</i>	Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat melewati satu tahapan ke tahapan yang lain dengan baik
<i>content validation</i>	<i>Syntax testing</i>	Seluruh kode HTML dari halaman sudah divalidasi dan menunjukkan hasil yang sudah benar, hal ini terlihat dengan tampilan di browser
<i>compatibility testing</i>	<i>Cross-browser compatibility</i>	Setelah diuji secara <i>offline</i> maka sistem dapat diakses melalui <i>browser</i> internet explorer, opera dan mozilla dari beberapa versi sehingga untuk hal tersebut sisi kompatibilitas dapat diandalkan.
<i>security testing</i>	<i>Common attacks</i>	Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh masalah keamanan, misalnya <i>buffer overflows, system command execution, unauthorized file access</i> dapat ditangani dengan baik oleh sistem, hal ini terlihat dengan adanya mekanisme <i>password</i> pada tiap halaman yang memerlukan otorisasi.
<i>usability testing</i>	<i>Usability studies</i>	faktor kognitif seperti pembelajaran, kinerja, dan prestasi dari pembelajaran dengan menggunakan <i>distance learning</i> tidak kalah dibandingkan dengan pembelajaran dengan metode kelas (Carr, 2000; Russell, 1999; Schoech, 2000; Sonner, 1999; Spooner, Jordan, Algozzine, & Spooner, 1999)

<i>performance and reliability testing</i>	<i>Load testing</i>	Pengujian yang dilakukan terhadap 30, 70, 100 pengguna menunjukkan bahwa server <i>database mysql</i> tetap dapat bekerja dengan baik
---	---------------------	---

Pengujian yang dilakukan di atas lebih terkait dengan dimensi kualitas secara umum. Untuk lebih mengukur kualitas dari aplikasi web dapat menggunakan ukuran dari dimensi fitur, yang dapat dianalisis berdasar fasilitas yang terdapat di dalam sistem tersebut, untuk menganalisis fitur digunakan dua kriteria kualitas yaitu *usability* dan *functionality*. Hasil dari pengujian dan analisisnya adalah sebagai berikut :

Usability	Fasilitas system
<i>Home Site Understandability</i>	<ul style="list-style-type: none"> • sistem pelabelan yang menggunakan fasilitas menu yang tersusun rapi • Informasi mengenai pembelajaran secara umum dan fasilitas-fasilitas yang tersedia.
<i>Online feedback dan fitur help</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fasilitas pencarian • Direktori yang menyimpan data mengenai dosen yang menyediakan fasilitas <i>distance learning</i> • Fitur FAQ • <i>Online feedback</i> dalam bentuk artikel yang bias dikirimkan ke administrator
Antar muka dan fitur estetika	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrol menu yang secara permanen ada di dalam sistem • Stabilitas dari tampilan yang tercermin dari keseragaman dari bila masuk sebagai user • <i>Style global</i> dan <i>link</i> secara umum menggunakan warna dan tampilan yang sama untuk tiap user
Functionality	Fasilitas Sistem
<i>Searching dan Retrieving</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Skala mekanisme search untuk pencarian matkuliah ▪ Terdapat adanya <i>global search</i>
Navigasi dan <i>browsing</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rata-rata link untuk tiap halaman adalah sama, karena memakai prinsip keseragaman tampilan ▪ Memiliki <i>sub-site control</i> ▪ Memiliki <i>vertical scrolling</i> dan <i>horizontal scrolling</i>
<i>Lecturer oriented domain-related feature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informasi mengenai berita terbaru ▪ <i>Online service</i> yang berupa <i>mailing system</i>
<i>Student oriented domain related feature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informasi mengenai dosen ▪ Informasi mengenai modul terbaru yang ada ▪ <i>Online service</i> yang berupa <i>mail system</i>

Dalam tahap pemeliharaan tahap ini supaya proses dapat berlangsung dengan baik maka perlu kiranya ditetapkan kriteria yang baik untuk menilai sistem *distance learning* ini, dan berdasar kriteria yang ditentukan hasilnya adalah sebagai berikut :

Analysability yang terdiri dari :

Locality (L) : menunjukkan angka 100% Karena untuk setiap tugas yang diberikan hanya membutuhkan satu komponen

Error reporting (ER) :

Kesalahan pada halaman web, tanpa menunjukkan lokasi kesalahan	0
Kesalahan dengan menunjukkan lokasi	25
Kesalahan tercatat pada log	25
Kesalahan fatal akan diemail	0
Verbose error report	25

Untuk nilai ER adalah 75% karena tidak ada mekanisme untuk mengirimkan email ke pembuat perangkat lunak jika ada kesalahan yang timbul

Style consistency (CS) : konsistensi dari *style* yang digunakan adalah 100%, sebab setiap halaman memiliki tampilan yang sama

Total skor untuk faktor *analyzability* dapat dihitung dengan

$$\frac{100\% + 75\% + 100\%}{3} = 91,6\%$$

Sehingga nilai yang didapatkan untuk masalah *analisisability* cukup tinggi yang menunjukkan sistem dapat dipelihara dengan baik.

Scalability

Untuk mengantisipasi penggunaan sistem informasi di masa depan dengan proyeksi pengguna yang terus akan bertambah maka penggunaan mysql sangat dapat diandalkan sebab mysql dapat melayani 63 transaksi tiap detik dengan kapasitas memori mencapai 100 Kbyte.

Stability

Karena sistem *distance learning* yang dibuat ini terintegrasi maka kestabilan sistem dapat dijaga dengan baik, walaupun ada links yang sudah diganti ataupun terhapus, maka sistem secara keseluruhan tidak akan terganggu.

Testability

Menggunakan skor kriteria *testability* menunjukkan bahwa nilai yang didapatkan adalah 80 yang berarti sistem informasi ini dapat dipelihara dengan baik karena banyak dokumen dari hasil tes sudah didapatkan.

<i>Offline Testing available</i>	20
<i>Previous test result available</i>	20
<i>Spesific testing mode for scripts</i>	20
<i>Componen can be tested individually</i>	0
<i>Server log analysis tools available</i>	20

KESIMPULAN

Dari seluruh proses penelitian, mulai dari pengembangan konsep hingga upaya implementasi, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- Berdasarkan hasil studi literatur, sistem pembelajaran *distance learning* dengan berbasis web dinamis ini diperlukan.
- Dengan adanya aplikasi web yang digunakan untuk sistem pembelajaran berbasis web dinamis secara *online* dapat memudahkan dosen dan mahasiswa melaksanakan pembelajaran.
- Hasil Analisis mengenai sistem yang dibuat menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi standar kualitas yang baik.
- Pengelola lebih mudah memantau perkembangan proses pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Abbott, L., Siskovic, H., Nogues, V., and Williams, J. G.. (2000). *Student Assessment in multimedia instruction*: Considerations for the instructional designer. Retrieved June 11, 2002 from Eric on-line database (ED 444 516) on the World Wide Web: <http://newfirstsearch.oclc.org/>
- Atkinson, L.: *Core PHP Programming*, Prentice Hall, 1999.
- Bazzana, G.: *Web Testing Masterclass*; tutorial, euroStar 2000, Copenhagen, Denmark, December 2000
- Bazzana, G.: *Ensuring the quality of Web Sites and E-commerce applications*; In: Wieczorek, M., Meyerhoff, D. (Eds.): *Software Quality : State of the Art in Management, Testing, and Tools*; pp. 178-191; Springer, 2001
- Binder, R.V.: *Testin Object-Oriented Systems: Models, Patterns, and Tools*; Addison-Wesley, 1999
- Bower, B. (2001). **Distance education: Facing the faculty challenge.** *Online Journal of Distance Learning Administration*, 4(2). Retrieved April 6, 2002 from <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/summer42/bower42.html>
- Carr, S. (2000, March 10) *Online psychology instruction is effective, but not satisfying, study finds.* *Chronicle of Higher Education*, 46(27), pA48, 2/5p. Retrieved April 6, 2002 online from Academic Search Elite database.
- Choi, W., Kent, A., Lea, C., Prasad, G., Ullman, C.: *Beginning PHP 4*, Wrox Press, 2000.
- Dustin, E., Rashka, J., McDiarmid, D.: *Quality Web Systems : Performance, Security, and Usability*; Addison-Wesley, 2001
- Gerrard, P.: *Tools & Techniques for e-Business Testing*; tutorial, euroStar 2000, Copenhagen, Denmark, December 2000
- Grennspar, J., Bulger, B.: *MySQL/PHP Database Application*, IDG Books India (P) Ltd, 2001.
- Hambling, B.: *e-Business : Principles and Pitfalls*; tutorial, euroStar 2000, Copenhagen, Denmark, December 2000

- Hara, N. & Kling R. (1999). *Student's frustrations with a web-based distance education course*. *First Monday*, 4(12). Retrieved April 6, 2002 from http://firstmonday.org/issues/issue4_12/hara/index.html
- Howe, D. (Ed.): FOLDOC : *Free On-Line Dictionary Of Computing*; 2002 (<http://www.foldoc.org/>, Feb. 2002)
- Illinois Online Network. (2001). Strategies to minimize cheating online. Retrieved June 11, 2002, from <http://illinois.online.uillinois.edu/pointer/IONresources/assessment/cheating.html/cheating.html>
- Jepson, B., Peckham, J., Sadasiv, R.: *Database Application Programming with Linux*, John Wiley & Sons, 2000.
- Lilburne, B., Devkota, P., Khan, K.M. : *Measuring Quality Metrics for Web Applications*
- McCall, J.A., Richards, P.K., Walters, G.F.: *Factors in Software Quality*, Vol.III; TR-77-369, Rome Air Development Center, 1977
- Merriam-Webster, Inc.: *Merriam-Webster OnLine Collegiate Dictionary*; 2002 (<http://www.m-w.com/>, Feb. 2002)
- Nguyen, H.Q.: *Testing Applications on the Web* : Test Planning for Internet-Based Systems; Wiley, 2001
- Pressman, R.S.: *What a Tangled Web We Wave*; IEEE Software, vol. 17, no. 1, pp. 18-21, Jan-Feb 2000
- Pressman, R. S.: *Software Engineering*, Mc Graw Hill, 2001.
- Ramler, R., Altmann, J.: *State of the Art in Web Application Testing*; technical report, Software Competence Center Hagenberg, 2001 (<http://www.scch.at/servlet/resource.ResourceLoader?id=129>, Feb. 2002)
- Schoech, D. (2000). *Teaching over the Internet: Results of one doctoral course*. *Research on Social Work Practice*, 10, 467-487. Retrieved April 6, 2002 from Academic Search Elite database.
- Sonner, B. (1999). *Success in the capstone business course—assessing the effectiveness of distance learning*. *Journal of Education for Business*. 74(4), 243-248.
- Splaine, S., Jaskiel, S.P.: *The Web Testing Handbook*; STQ Publishing, 2001

- Spooner, F., Jordan, L., Algozzine, B. & Spooner, M. (1999). *Student ratings of instruction in distance learning and on-campus classes*. *Journal of Educational Research*, 92, 132-141. Retrieved April 6, 2002 from Academic Search Elite database.
- Silberschatz, A., Korth, H. F., Sudharsan : *Database System Concept*, Mc Graw Hill, 2002.
- Stocks, J. T. & Freddolino, P. P. (1998). *Evaluation of a World Wide Web-based graduate social work research methods course*. *Computers in Human Services*, 15, 51-69.
- Thing, L. (Ed.): *whatis.com*; 2002 (<http://whatis.techtarget.com/>, Feb. 2002)
- Middleton, A. J. (1997). *How effective is distance education?* *International Journal of Instructional Media*, 24, 133-138. Retrieved April 6, 2002 from Academic Search Elite database.
- Russell, T. L. (1999). *The "No Significant Difference" phenomenon*. Raleigh: North Carolina University. Retrieved April 8, 2002 from the World Wide Web: <http://teleeducation.nb.ca/nosignificantdifference/>
- Schoech, D. (2000). *Teaching over the Internet: Results of one doctoral course*. *Research on Social Work Practice*, 10, 467-487. Retrieved April 6, 2002 from Academic Search Elite database.
- Sonner, B. (1999). *Success in the capstone business course—assessing the effectiveness of distance learning*. *Journal of Education for Business*. 74(4), 243-248.
- Spooner, F., Jordan, L., Algozzine, B. & Spooner, M. (1999). *Student ratings of instruction in distance learning and on-campus classes*. *Journal of Educational Research*, 92, 132-141. Retrieved April 6, 2002 from Academic Search Elite database.
- Stocks, J. T. & Freddolino, P. P. (1998). *Evaluation of a World Wide Web-based graduate social work research methods course*. *Computers in Human Services*, 15, 51-69.