

**PROTOTYPE E-LEARNING GUNA MENDUKUNG
PEMBELAJARAN DIKLAT HEALTH SAFETY DAN
ENVIRONMENT (HSE) JARAK JAUH:
STUDI KASUS PT BUILDING AND PLANT SAFETY INSTITUTE**

TESIS



**Oleh:
SAYUDI SALEH
1211601776**

**PROGRAM STUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JAKARTA
2015**



PROGRAM STUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Sayudi Saleh
Nomor Induk Mahasiswa : 1211601776
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Konsentrasi : Teknologi Sistem Informasi
Fakultas/Program : Pascasarjana

menyatakan bahwa Tesis yang berjudul:

Prototipe E-Learning Guna Mendukung Pembelajaran Diklat Health Safety dan Environment (HSE) Jarak Jauh : Studi Kasus PT Building And Plant Safety Institute

1. merupakan hasil karya tulis ilmiah sendiri dan bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik oleh pihak lain,
2. saya ijin untuk dikelola oleh Universitas Budi Luhur sesuai dengan norma hukum dan etika yang berlaku.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai aturan yang berlaku apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 21 Februari 2015



(Sayudi Saleh)



PROGRAM STUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : Sayudi Saleh
Nomor Induk Mahasiswa : 1211601776
Konsentrasi : Teknologi Sistem Informasi
Jenjang Studi : Pasca Sarjana
Judul : Prototipe E-Learning Guna Mendukung Pembelajaran Diklat Health Safety dan Environment (HSE) Jarak Jauh : Studi Kasus PT Building And Plant Safety Institute

Jakarta, 21 Februari 2015

Tim Penguji:
Ketua,

(Dr. Ir. Nazori Az, M.T)

Anggota,
(Samidi, MM, M.Kom)

Pembimbing Utama,
(Prof. Dr. Moedjiono, M.Sc)

Tanda Tangan:

Ketua Program Studi

(Dr. Ir. Nazori AZ, M.T)

ABSTRAK

Di era globalisasi perusahaan-perusahaan asing dapat melakukan kegiatan bisnisnya di Indonesia secara bebas, sehingga akan tercipta suatu kompetisi yang sangat kompetitif bagi perusahaan-perusahaan nasional. Pemanfaatan Teknologi Informasi (TI) yang menjanjikan “lebih baik, dan lebih cepat” merupakan salah satu sarana yang efektif untuk memiliki keunggulan persaingan tersebut. Dalam rangka ikut berpartisipasi pada Kementerian Tenaga Kerja untuk mencapai Indonesia berbudaya K3, dimana penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi bagian dan kebutuhan bagi masyarakat Indonesia. PT Building And Plant Safety Institute merupakan salah satu perusahaan jasa pelatihan dan konsultasi Health Safety dan Environment (HSE) berdiri sejak tahun 2001, dan sampai saat ini peserta diklat sudah mencapai 4.600 peserta dari berbagai daerah Indonesia. Keterbatasan ruang, waktu dan biaya menjadi kendala utama bagi peningkatan kuantitas dan kualitas pembelajaran pelatihan di perusahaan tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut, pembelajaran Diklat dapat memanfaatkan teknologi pendidikan jarak jauh sebagai alternatif peserta diklat dapat mengakses bahan pelatihan dalam bentuk *e-learning* yang dikembangkan dengan bahasa pemrograman PHP dan basisdata MySQL. Dalam rancangan prototipe aplikasi *e-learning* ini terlebih dahulu dilakukan analisa terhadap objek dengan metode *Object Oriental Analysis and Design*, metode observasi langsung dengan menggunakan metode *prototype* serta metode Pengujian validasi menggunakan *Focus Group Discussion*. Kualitas perangkat lunak yang dihasilkan diuji berdasarkan perangkat lunak dengan mengadopsi ISO 9126, dengan empat karakteristik kualitas yaitu: *functionality*, *reliability*, *reliability* dan *usability* dengan hasil presentase sebesar 82,53 % adalah **baik** dengan menggunakan metode kuesioner dan pengujian keamanan dengan *Loic 1.0.7.0*, *Acunetix Web Vulnerability Scanner* dan *WebPageTest* dengan hasil *testing performance* baik dan tingkat keamanannya yang baik, hal ini dilakukan agar fitur-fitur aplikasi dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi prototipe *e-learning* yang dapat diterapkan langsung untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas pembelajaran diklat akan semakin lebih baik, berkualitas dan ekonomis.

Kata kunci: HSE, Pembelajaran Diklat, *E-learning*, *PHP and MySQL*, *prototipe*, *Object Oriented Analysis and Design*, *Focus Group Discussion*, ISO 9126, *Loic 1.0.7.0*, *Acunetix Web Vulnerability Scanner* dan *WebPageTest*.

ABSTRACT

In the era of globalization, foreign companies can conduct their business activities in Indonesia freely, that will create a highly competitive competition for national companies. Utilization of Information Technology (IT) which promises "better, and faster" is one of the effective means to have the competitive advantage. In order to participate in the Ministry of Labor to achieve Indonesia cultured K3, where the implementation of Occupational Health and Safety (K3) into parts and the need for the Indonesian people. PT Building And Plant Safety Institute is a training and consulting company Health Safety and Environment (HSE) established since 2001, and to date training participants has reached 4,600 participants from various regions of Indonesia. Limitations of space, time and costs become a major obstacle for improving the quantity and quality of training in the enterprise learning. To overcome this problem, learning technology training can utilize distance education as an alternative to training participants can access training materials in the form of e-learning developed with the PHP programming language and MySQL database. In the design of a prototype application first e learning objects by analyzing the method Oriental Object Analysis and Design, direct observation method using the prototype and test method validation using Focus Group discussion. The quality of the resulting software is tested by software by adopting ISO 9126, with four quality characteristics, namely: functionality, reliability, reliability and usability with a percentage of 82.53% results are either using questionnaires and security testing with Loic 1.0.7.0, Acunetix Web Vulnerability Scanner and WebPageTest with the results of testing on with good performance testing results and a good level of security, this is done so that the features can be customized to the needs of the application. The results of this study is a prototype application of e-learning that can be applied immediately to improve the quantity and quality of learning will increasingly better training, quality and economical.

Keywords: HSE, Training Learning, E-learning, PHP and MySQL, prototypes, Object Oriented Analysis and Design, Focus Group Discussion, ISO 9126, Loic 1.0.7.0, Acunetix Web Vulnerability Scanner and WebPageTest.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan rasa syukur kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul **“PROTOTIPE E-LEARNING GUNA MENDUKUNG PEMBELAJARAN DIKLAT HEALTH SAFETY AND ENVIRONMENT (HSE) JARAK JAUH : Studi Kasus PT Building And Plant Safety Institute”**. Tesis ini diajukan guna melengkapi syarat untuk menyelesaikan Program Magister pada Universitas Budi Luhur.

Berkat kerjasama serta bantuan dan bimbingan dari semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah banyak membantu terwujudnya penulisan ini, maka dengan penuh rasa syukur dan hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Moedjiono, M.Sc. dan Bapak Samidi, M.Kom, M.M, selaku dosen pembimbing tesis yang telah membimbing dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan tesis ini, sehingga tesis ini dapat selesai dan tersusun sistematis.
2. Dr. Ir. Nazori A.Z., M.T, selaku Kepala Program Pascasarjana Teknologi Informasi/Kepala Program Studi Magister Komputer Universitas Budi Luhur, yang telah melayani serta memberikan fasilitas bagi kelancaran studi.
3. Bapak Ir. Arif Muhaimin, MSc.FPE selaku Direktur PT Building And Plant Safety Institute dan rekan-rekan kerja yang telah memberikan dan membantu penulis dalam mengumpulkan data serta informasi yang diperlukan terkait penulisan proposal tesis ini.
4. Ibunda, istri dan anak-anak tercinta yang telah memberikan dukungan, semangat dan doa bagi penulis.
5. Bapak dan Ibu Dosen pengampu mata kuliah di Program Studi Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pencerahan, dan bimbingan dalam belajar.

6. Rekan – rekan mahasiswa MKOM Universitas Budi Luhur kelas XC terima kasih atas segala gagasan, kebersamaan, dan dukungan semangatnya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan – kekurangan baik ditinjau dari segi penyusunan maupun isi pembahasannya. Untuk itu penulis mengharapkan segala saran dan kritik dari para pembaca yang dapat berguna bagi penulis dalam menambah pengetahuan.

Dengan segala keterbatasan dan kesederhanaan tesis ini, penulis berharap semoga hasil karya tulis ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya dan mohon maaf apabila terjadi kesalahan-kesalahan dalam penyusunan tesis ini.

Jakarta,

Sayudi Saleh

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN TESIS	Error! Bookmark not defined.	i
ABSTRAK		iii
ABSTRACT		iv
KATA PENGANTAR		v
DAFTAR ISI		vii
DAFTAR TABEL		xi
DAFTAR GAMBAR		xii
DAFTAR LAMPIRAN		xiv
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.	1
1.1 Latar Belakang		1
1.2 Masalah Penelitian		3
1.2.1 Identifikasi Masalah		3
1.2.2 Batasan Masalah		3
1.2.3 Rumusan Masalah		4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.	4
1.3.1 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.	4
1.3.2 Manfaat Penelitian		5
1.4 Tata-Urut Penelitian		6
BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA KONSEP		8
2.1 Tinjauan Pustaka		8
2.1.1 Metode Pengembangan Sistem Model Prototipe		8
2.1.1.1.Konsep dasar Model Prototipe		8
2.1.1.2.Model Prototype Evolusioner		12
2.1.2 Definisi E-learning		13
2.1.2.1.Model pengembangan E-learning		14
2.1.2.2.Karakteristik E-learning dan pembelajaran Diklat melalui internet		15
2.1.2.3.Model pembelajaran E-learning		16
2.1.2.4.Komponen E-learning		18
2.1.2.5.Jenis-jenis aplikasi E-learning		19
2.1.2.6.Keuntungan E-learning	Error! Bookmark not defined.	20
2.1.2.7.Keterbatasan E-learning	Error! Bookmark not defined.	
2.1.2.8.Definisi pembelajaran jarak jauh		23
2.1.2.9.Sasaran, tujuan dan prinsip pembelajaran Jarak jauh	Error! Bookmark not defined.	24
2.1.2.10.Manajemen mutu pembelajaran jarak jauh	Error! Bookmark not defined.	
2.1.3. Definisi pendidikan dan pelatihan (Diklat)		27
2.1.4 Definisi Health Safety & Environment (HSE)		28
2.1.5 Analisis dan perancangan berorientasi objek dengan Unified Modelling Language		29
2.1.5.1.Konsep dasar analisis dan perancangan berorientasi objek		29

2.1.5.2.	<i>Unified Modelling Language</i>	31
2.1.6.	Focus Group Discussion	39
2.1.7.	Model Kualitas Perangkat Lunak Menurut ISO 9126 ...	42
2.1.7.1.	Pengertian kualitas perangkat lunak	42
2.1.7.2.	Model ISO 9126	43
2.1.8.	Pengujian perangkat lunak	46
2.1.7.1.	Konsep dasar pengujian Perangkat Lunak	46
2.1.7.2.	Model ISO 9126	48
2.1.9.	Hypertext Preprocessor (PHP)	49
2.1.10.	MySql	50
2.1.11.	Apache	51
2.1.12.	Framework Code Igniter (CI)	52
2.2	Tinjauan Studi	53
2.3	Tinjauan Obyek Penelitian	55
2.3.1.	Sejarah PT Building And Plant Safety Institute	55
2.3.2.	Visi dan Misi PT Building And Plant Safety Institute	56
2.3.3.	Struktur Organisasi	57
2.3.4.	Infrastruktur Teknologi Informasi	57
2.3.4.1.	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	57
2.3.4.2.	perangkat Lunak (<i>Software</i>)	59
2.3.4.3.	Topologi jaringan	61
2.4	Kerangka Konsep	62
2.4.1.	Pola pikir	62
2.5	Hipotesis	63
BAB III METODOLOGI DAN RANCANGAN PENELITIAN		64
3.1	Metode Penelitian	64
3.2	Metode Pemilihan Sampel	65
3.3	Metode Pengumpulan Data	65
3.4	Instrumentasi	66
3.5	Teknik Analisis dan Pengujian Data	67
3.5.1	Teknik Analisis Sistem	67
3.5.2	Teknik Perancangan Sistem	67
3.5.3	Teknik Pengujian Sistem	68
3.5.3.1.	Pengujian dengan FGD	68
3.5.3.2.	Pengujian kualitas dengan ISO 9126	68
3.6	Langkah-Langkah Penelitian	72
BAB IV PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN		77
4.1	Analisis Sistem	77
4.1.1	analisis proses bisnis sistem yang Berjalan	77
4.1.1.1.	Proses pelatihan	78
4.1.2	Analisis Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional	78
4.1.2.1.	Analisis Kebutuhan Fungsional	78
4.1.2.2.	Analisis Kebutuhan dan Non Fungsional	80
4.1.2.3.	Analisis Pengguna	81
4.1.2.4.	Use case diagram	81

4.1.3	Aktivitas Perilaku Sistem.....	86
4.1.3.1.	Activity diagram	86
4.1.3.2.	Sequence diagram	90
4.2.	Perancangan Sistem	93
4.2.1	Perancangan Spesifikasi Program.....	93
4.2.1.1.	Class diagram.....	93
4.2.1.2.	Deployment diagram.....	94
4.2.2	Perancangan Basis Data	95
4.2.3	Perancangan infrastruktur architecture	100
4.3	Konstruksi Sistem.....	Error! Bookmark not defined. 101
4.3.1	Lingkungan Konstruksi.....	Error! Bookmark not defined. 101
4.3.2	Konstruksi Database	102
4.3.3	Konstruksi user interface	102
4.4	Pengujian Sistem	105
4.4.1	Lingkungan Pengujian	105
4.4.2	Pengujian Validasi.....	Error! Bookmark not defined. 106
4.4.2.1.	Karakteristik responden	106
4.4.2.2.	Proses pelaksanaan FGD.....	107
4.4.2.3.	Hasil Pengujian Validasi.....	Error! Bookmark not defined. 108
4.4.2.4.	Kesimpulan hasil pengujian validasi dan pembuktian hipotesis	111
4.4.3	Pengujian Kualitas prototipe.....	112
4.4.3.1.	Pengujian dengan ISO.....	112
4.4.3.2.	pengujian dengan Blackbox testing	116
4.4.3.2.1.	Acunetix web scanner	117
4.4.3.2.2.	Loic 1.0.7.0	117
4.4.3.2.3.	Webpage test	118
4.4.4	Hasil Pengujian Kualitas.....	120
4.4.5	Kesimpulan Hasil Pengujian Kualitas Dan Pembuktian Hipotesis	120
4.5	Implikasi Penelitian dan Evaluasi Keseluruhan.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.1	Aspek Sistem	Error! Bookmark not defined. 121
4.5.2	Aspek Managerial	Error! Bookmark not defined. 122
4.5.3	Aspek Penelitian Lanjut.....	Error! Bookmark not defined. 123
4.6	Rencana Implementasi Sistem	123
BAB V	PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	126
5.2	Saran	127
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined. 128
LAMPIRAN-LAMPIRAN		131
RIWAYAT HIDUP SINGKAT		139

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II-1 Model pengembangan e-learning	14
II-2 Elemen-elemen Use Case Diagram.....	31
II-3 Elemen-elemen Activity Diagram.....	33
II-4 Elemen-elemen Sequence Diagram	34
II-5 Elemen-elemen Class Diagram	36
II-6 Elemen-elemen Deployment Diagram.....	37
II-7 Karakteristik Kualitas Perangkat Lunak Model ISO 9126	45
II-8 Contoh Sintak Menggunakan PHP	49
II-9 Daftar Database yang didukung oleh PHP	50
II-10 Tinjauan Studi	54
III-1 Skala Pengukuran	69
III-2 Kisi-kisi Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak dan Indikator	69
III-3 Kriteria Persentase Tanggapan Responden Terhadap Skor Ideal	72
IV-1 Tingkatan Pengguna dan Hak Akses Pengguna	81
IV-2 Responden Focus Group Discussion	106
IV-3 Hasil Pengujian Validasi Pengguna Administrator	108
IV-4 Hasil Pengujian Validasi Pengguna Peserta	109
IV-5 Hasil Pengujian Validasi Fungsi Keseluruhan Sistem dengan Focus Group Discussion	110
IV-6 Kriteria Persentase Tanggapan Responden Terhadap Skor Ideal	112
IV-7 Tanggapan Responden Berdasarkan Aspek Functionality	113
IV-8 Tanggapan Responden Berdasarkan Aspek Reliability	114
IV-9 Tanggapan Responden Berdasarkan Aspek Usability	114
IV-10 Tanggapan Responden Berdasarkan Aspek Efficiency	115
IV-11 Hasil Pengujian Kualitas	116
IV-12 Hasil Pengujian Kualitas	120
IV-13 Rencana Implementasi Sistem	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
II-1 Model Prototipe.....	10
II-2 Tahapan Pembuatan Prototipe Evolusioner	11
II-3 Pengembangan Model E-learning	17
II-4 Model Kualitas Perangkat Lunak Model ISO 9126	44
II-5 Langkah-langkah Pengujian Perangkat Lunak.....	48
II-6 Alur pemrograman Codeigniter dengan model MVC	53
II-7 Struktur Organisasi PT Building And Plant Safety Institute	57
II-8 Topologi Jaringan PT Building And Plant Safety Institute	61
II-9 Kerangka Konsep	62
III-1 Langkah - Langkah Penelitian	73
IV-1 Actor sistem aplikasi e-learning	82
IV-2 Use Case Diagram Login	82
IV-3 Use Case Pengguna Sistem	83
IV-4 Use Case Aktor Administrator	84
IV-5 Use Case Aktor Instruktur	85
IV-6 Use Case Aktor Peserta	85
IV-7 Use Case Aktor Pimpinan	86
IV-8 Diagram aktivitas administrator	87
IV-9 Diagram aktivitas instruktur	88
IV-10 Diagram aktivitas peserta	89
IV-11 Diagram aktivitas pimpinan	90
IV-12 Sequence Diagram administrator	91
IV-13 Sequence Diagram instruktur	91
IV-14 Sequence Diagram peserta	92
IV-15 Sequence Diagram pimpinan	92
IV-16 Class Diagram	93
IV-17 Deployment diagram Sistem Aplikasi E-learning	95
IV-18 Rancangan Model Basisdata Aplikasi E-learning	96
IV-19 Infrastruktur Sistem	100

IV-20 Demo Aplikasi prototipe pada Forum Group Discussion	108
IV-21 Detail hasil pengujian web dengan Acunetix	117
IV-22 Detail hasil pengujian web dengan Loic	118
IV-23 Hasil pengujian web service	119



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Daftar Pedoman Pertanyaan untuk Wawancara	131
2 Daftar Pertanyaan <i>Focus Group Discussion</i>	132
3 Kuesioner Pengujian Kualitas Perangkat Lunak Model ISO 9126	135
4 Daftar Riwayat Hidup	139



DAFTAR PUSTAKA

- [Ali 2007] Ali, M. **Penjamin Mutu Pendidikan**. Bandung : Pedagogiana Press, 2007.
- [Al-Qutaish 2010] Al-Qutaish, Rafa, E. **“Quality Models in Software Engineering Literature: An Analytical and Comparative Study”**. Journal of American Science, vol. 6 (2010): 166-175.
- [Anhar, 2010] Anhar. **Panduan Menguasai PHP & MySQL secara otodidak**. Jakarta : Mediakita, 2010.
- [Asfira 1999] Sagitri, Asfira, Metra, Cokorda. **Aplikasi Sistem Pendidikan Jarak Jauh Berbasis Web**. Bandung : Computer Network Research Group Institut Teknologi Bandung (ITB), 1999.
- [Barbara 2008] Barbara Barbara, S., Wagner P., at al. **Vienna E-Lecturing (VEL): learning how to learn self-regulated in an internet-based blended learning setting** International journal on e-learning. <http://proquest.umi.com/pqdweb> (Diakses tanggal 8 Pebruari 2013).
- [Denis 2009] Dennis, Alan dan at.al. **Systems Analysis and Design with UML – 3rd Edition**. John Wiley & Sons, Inc, 2009.
- [Develop 2012] Develop, Grow. **Introduction to Codeignitef**, <http://www.growanddevelop.blogspot.com/2012/06/mengenalcodeigniterhtml>.(diakses tanggal 10 Pebruari 2013)
- [Erik 2012] Erik, Van. **"Standard glossary of terms used in Software Testing (V2.2)"**. ISTQB, 2012.
- [Effendi 2005] Effendi, Emphydan Zhuang, Hartono. **Elearning konsep dan aplikasi**. Yogyakarta : Andi, 2005.
- [FIP UPI 2007] FIP UPI. **Ilmu Pendidikan**. Jakarta : PT. Imperail Bhakti Utama. 2007.
- [Ferrinanto 2012] Ferrinanto. **Pemanfaatan Teknologi Open Source Dalam Pengembangan Proses Belajar Jarak Jauh di Perguruan Tinggi**. Janapati, vol. 1, No.1, (Maret 2012) : 57.
- [Glossary 2012] Glossary LearnFrame.com. **Glossary of e-learning Terms**. <http://www.learnframe.com/aboutelearning/glossary.asp>. (diakses tanggal 10 Pebruari 2013).