

**IMPLEMENTASI SECURITY ASSESSMENT
PADA PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI
RUMAH SAKIT BERBASIS OPEN SOURCE ERP
DENGAN MENERAPKAN METODOLOGI SQUARE,
ANALISIS ANCAMAN, DAN PENETRATION TESTING:
STUDI KASUS PENGEMBANGAN OPEN SIKES**

TESIS



**Oleh:
Coudry Bernadeth
1111600365**

**PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JAKARTA
2013**

**IMPLEMENTASI SECURITY ASSESSMENT
PADA PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI
RUMAH SAKIT BERBASIS OPEN SOURCE ERP
DENGAN MENERAPKAN METODOLOGI SQUARE,
ANALISIS ANCAMAN, DAN PENETRATION TESTING:
STUDI KASUS PENGEMBANGAN OPEN SIKES**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer (MKOM)



Oleh:

**Coudry Bernadeth
1111600365**

**PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JAKARTA
2013**



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

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Coudry Bernadeth
Nomor Induk Mahasiswa : 1111 600 365
Program Studi : Magister Ilmu Komputer (MKOM)
Konsentrasi : Teknologi Sistem Informasi
Program : Pasca Sarjana

Menyatakan bahwa Tesis yang berjudul:

Implementasi Security Assessment Pada Pengembangan Sistem
Informasi Rumah Sakit Berbasis Open Source ERP Dengan
Menerapkan Metodologi SQUARE, Analisis Ancaman, dan
Penetration Testing : Studi Kasus Pengembangan Open Sikes

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, 5 Oktober 2013.



(Coudry Bernadeth)



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

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : Coudry Bernadeth
Nomor Induk Mahasiswa : 1111600365
Konsentrasi : Teknologi Sistem Informasi
Judul Tesis : Implementasi Security Assessment Pada Pengembangan Sistem Informasi Rumah Sakit Berbasis Open Source ERP Dengan Menerapkan Metodologi SQUARE, Analisis Ancaman, dan Penetration Testing: Studi Kasus Pengembangan Open Sikes

Jakarta, 05 Oktober 2013

Tim Penguji:

Ketua,
Dr. Moedjiono, M.Sc

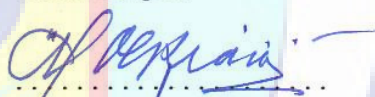
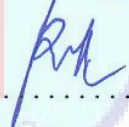
Anggota,
Dr.Ir. Nazori AZ, MT

Anggota
Hadi Syahrial, MM., M.Kom

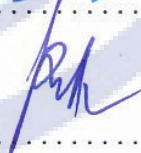
Pembimbing,
Dr.Ir. Nazori AZ, MT

Pembimbing Pendamping
Hadi Syahrial, MM., M.Kom

Tanda Tangan:

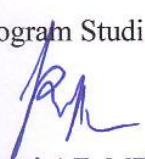

.....

.....


.....


.....


.....

Ketua Program Studi


Dr.Ir. Nazori AZ, MT

ABSTRAK

Keberhasilan implementasi Sistem Informasi Rumah Sakit bergantung kepada aspek keamanan informasi seperti terjaminnya kerahasiaan, keutuhan, dan ketersediaan data. Sistem Informasi Kesehatan yang ada saat ini masih jauh dari kondisi ideal, serta belum mampu menyediakan data dan informasi kesehatan yang efektif. Penyelenggaraan Sistem Informasi Kesehatan sendiri masih belum dilakukan secara efisien, masih terjadi duplikasi data, duplikasi kegiatan, dan tidak efisiennya penggunaan sumber daya. Dalam mengatasi masalah-masalah tersebut perlu dilakukan upaya pengintegrasian Sistem Informasi Kesehatan. Open Sistem Informasi Kesehatan (Open Sikes) adalah sistem komputerisasi yang memproses dan mengintegrasikan seluruh alur proses bisnis layanan kesehatan dalam bentuk jaringan koordinasi, pelaporan dan prosedur administrasi untuk mendukung kinerja dan memperoleh informasi secara cepat, tepat dan akurat. Open Sikes masih dalam proses pengembangan, jadi belum diketahui kelemahan sistem tersebut. Implementasi *security assessment* merupakan salah satu cara untuk mengetahui kelemahan dan kebutuhan keamanan data pada Open Sikes yaitu dengan cara menerapkan metodologi SQUARE, analisis ancaman serta melakukan *penetration testing*. Hasil akhir dapat ditemukan kelemahan pada Open Sikes dan memberikan rekomendasi untuk menjamin kerahasiaan dan keutuhan data dan informasi.

Kata Kunci: Sistem Informasi Kesehatan, *security assessment*, SQUARE, analisis ancaman, *penetration testing*

ABSTRACT

The success of the Hospital Information System relies on the information security aspect such as guarantee privacy rights, integrity and data availability. Health Information System in this time is still far from ideal condition, and it has not been able to provide data and health information that can be more effective. The organization's Health Information System itself is still has not been done efficiently, there has been duplication on data and activities, and not if any use of resources. To overcome the problems, have to be done by Health Information System integration. Open System Health Information (Open Sikes) is a system that computerized processing and integrate all the business process health services in the form coordination network and the procedure, reporting to support the performance and get information quickly, accurate and accurate. Open Sikes still in development process, so it was not known the weaknesses of the system. Implementation of security assessment is one of the way to know the weaknesses and the need for data security at the Open Sikes in such ways to apply methodology SQUARE, analysis of threats and penetration testing. The final result can be found the weaknesses of Open Sikes and provide recommendations to ensuring confidentiality and the territorial integrity data and information.

Key words: Health Information System, security assessment, SQUARE, analysis of threats, penetration testing

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur senantiasa terpanjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan proposal tesis yang berjudul *Implementasi Security Assessment Pada Pengembangan Sistem Informasi Rumah Sakit Berbasis Open Source ERP: Studi Kasus Pengembangan Opensikes*. Tujuan dari penulisan proposal tesis ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyusun tesis pada Program Studi Magister Ilmu Komputer, Universitas Budi Luhur Jakarta.

Rasa dan ucapan terima kasih penulis persembahkan kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun proposal penelitian tesis ini:

1. Bapak Dr. Ir. Nazori AZ, MT. dan Bapak Hadi Syahrial, MM.,M.Kom, selaku dosen pembimbing tesis yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam penyusunan proposal penelitian tesis ini.
2. Rekan-rekan Open Sikes Bapak Riza Kurniawan dan Bapak Lukas
3. Kekasihku Cornelia Novianti yang setia dan sabar memberikan dukungan.
4. Papa, Mama dan Kakak tercinta yang senantiasa memberikan kasih sayang, nasihat, dukungan semangat, pengorbanan yang tiada tara serta doa yang tak pernah berhenti mengalir.
5. Rekan-rekan mahasiswa MKOM Universitas Budi Luhur terima kasih atas kebersamaan, kerja keras dan dukungan semangatnya.
6. Agus Dwi Setiyono, Ifa Machfudin, Siti Zaim, Renny Aisyah, Fera, Nahot Frastian, Iga, Samuel, Antony.

Penulis menyadari penulisan tesis ini jauh dari kesempurnaan, karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penelitian tesis nantinya. Semoga proposal penelitian tesis ini masih dapat memberikan manfaat dari keterbatasannya. Amin. Saran dan kritik dapat dikirimkan ke email oliver.coudry@gmail.com

Jakarta, Juli 2013

Coudry Bernadeth

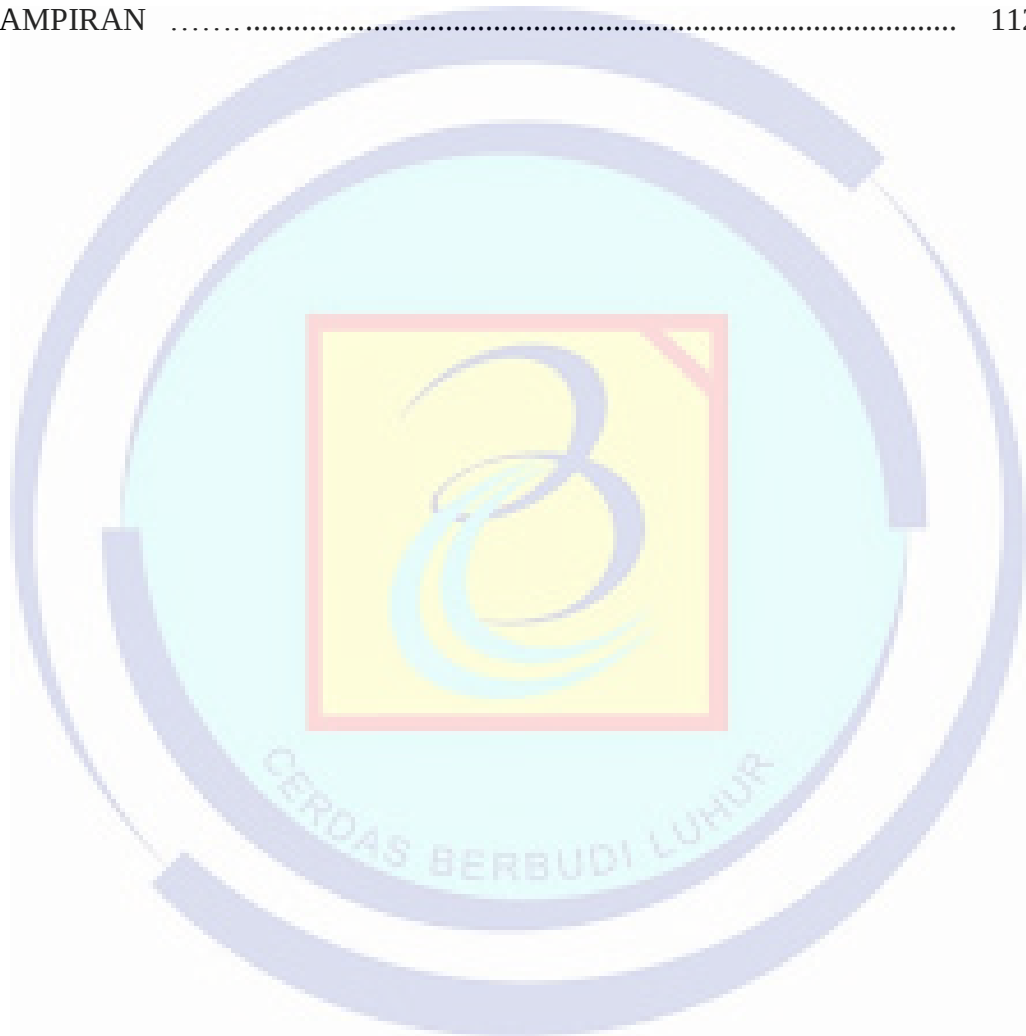
DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Masalah Penelitian.....	3
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	3
1.2.2 Pembatasan Masalah.....	3
1.2.3 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Penelitian	4
1.3.2 Manfaat Penelitian	4
1.4 Sistematika Penulisan.....	4
1.5 Daftar Pengertian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA KONSEP	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.1.1 Konsep Dasar Sistem Informasi	7
2.1.1.1Sistem Informasi	7
2.1.1.2Sistem Informasi Kesehatan.....	9
2.1.1.3Sistem Informasi Rumah Sakit	10
2.1.2 Konsep dasar keamanan Sistem Informasi	11
2.1.2.1 Kontrol terhadap keamanan sistem	12
2.1.2.2 Rencana Keamanan.....	14
2.1.3 Keamanan perangkat lunak	18

2.1.3.1 Pengujian Perangkat Lunak	20
2.1.3.1.1 Strategi Pengujian Perangkat Lunak	20
2.1.3.2.2 Teknik Pengujian Perangkat Lunak	21
2.1.4 ERP (Enterprise Resource Planning).....	22
2.1.4.1 Aplikasi ERP	24
2.1.4.2 Peranan Sistem Informasi ERP	26
2.1.5 OpenERP	26
2.1.6 PostgreSQL	27
2.1.7 Metodologi SQUARE	28
2.1.8 Metodologi OWASP	31
2.1.8.1 OWASP Testing Framework	31
2.1.8.1.1 Tahap 1: Sebelum Pengembangan	31
2.1.8.1.2 Tahap 2: Selama Definisi dan Desain	32
2.1.8.1.3 Tahap 3: Selama Pengembangan	36
2.1.8.1.4 Tahap 4: Selama Deployment	36
2.1.8.1.5 Tahap 5: Maintenance dan Operations.....	37
2.1.9 Penetration Testing	38
2.1.9.1 Penetration Testing Work Flow	40
2.2 Tinjauan Studi	42
2.3 Tinjauan Obyek Penelitian	44
2.3.1 Objek Penelitian	44
2.3.2 Aspek Sistem.....	45
2.3.2.1 Hardware	45
2.3.2.2 Software	45
2.4 Kerangka Konsep	45
2.5 Hipotesis	46
BAB III METODOLOGI DAN RANCANGAN PENELITIAN	40
3.1 Metode Penelitian	40
3.2 Langkah-langkah Penelitian	41
3.3 Jadwal Penelitian	47

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1 Gambaran Umum	54
4.2 Analisis Sistem	56
4.3 Analisis Keamanan Sistem Informasi Rumah Sakit Open Sikes Menggunakan Metode SQUARE.....	56
4.3.1 Definitions.....	57
4.3.2 Safety and Security Goals	57
4.3.3 System Architecture	58
4.3.4 Use Case.....	59
4.3.5 Misuse case	63
4.3.6 Attack Tree atau Pohon Serangan.....	65
4.3.7 Prioritization.....	66
4.3.8 Categorizing and Detailing Recommendation	67
4.3.9 Inspect Requirements	68
4.4 Analisis Ancaman Keamanan Sistem Informasi Rumah Sakit Open Sikes	70
4.4.1 Membuat Diagram analisis ancaman	70
4.4.2 Melakukan analisis model terhadap semua elemen yang ada	70
4.4.3 Melakukan analisa elemen-elemen terhadap ancaman- ancaman yang dapat ditimbulkan.....	71
4.4.4 Memberikan gambaran tentang informasi analisa ancaman	76
4.4.5 Melakukan pembuatan laporan.....	76
4.5 Pengujian Penetration Testing	79
4.5.1 Pre attack phase	79
4.5.2 Attack Phase	80
4.5.3 Post-Attack Phase.....	84
4.6 Rencana Implementasi	107
4.6 Implikasi Penelitian	108
4.7.1 Aspek Sistem	108
4.7.2 Aspek Manajerial.....	108

4.7.3 Aspek Penelitian Lanjutan.....	108
BAB V PENUTUP	109
4.1 Kesimpulan	109
4.2 Saran	109
DAFTAR PUSTAKA	110
LAMPIRAN	112



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
II-1 Komponen Sistem Informasi	8
II-2 Klasifikasi Sistem Informasi	9
II-3 Langkah-langkah Pengujian Perangkat Lunak.....	22
II-4 OWASP Testing Framework Work Flow	38
II-5 Penetration Testing Workflow	41
II-6 Kerangka Konsep	46
III-1 Langkah-langkah Penelitian.....	48
III-2 Tahap Penetration Testing	52
IV-1 Topologi Jaringan	58
IV-2 Arsitektur Sistem	59
IV-3 Use Case Admin Panel	60
IV-4 Use Case Menu Dokter	60
IV-5 Use Case Menu Staf Ahli.....	62
IV-6 Misuse Case	63
IV-7 Pohon Serangan Manajemen Akun.....	65
IV-8 Pohon Serangan Login Password	65
IV-9 Pohon Serangan Injeksi SQL	66
IV-10 Diagram Analisis Ancaman	70
IV-11 Analisis Model	71
IV-12 Informasi analisa ancaman.....	76
IV-13 Bug Status Report	76
IV-14 Recommended Fuzzing.....	77
IV-15 Diagram Only	77
IV-16 Analysis Report.....	78
IV-17 Threat Model Report.....	78
IV-18 Threats List Report	79
IV-19 VMware	80
IV-20 Windows XP Profesional.....	80

IV-21 OWAPS ZAP	81
IV-22 Browser Firefox	81
IV-23 Menu Utama OWASP ZAP	82
IV-24 Menu Login Open Sikes	82
IV-25 Open Sikes	83
IV-26 Active Scan	83
IV-27 Alert	84
IV-28 Report (1).....	84
IV-29 Report (2).....	85
IV-30 Report (3).....	86
IV-31 Report (4).....	87
IV-32 Report (5).....	88
IV-33 Report (6).....	89
IV-34 Report (7).....	90
IV-35 Report (8).....	91
IV-36 Report (9).....	92
IV-37 Report (10).....	93
IV-38 Report (11).....	93
IV-39 Report (12).....	94
IV-40 Report (13).....	95
IV-41 Report (14).....	96
IV-42 Report (15).....	97
IV-43 Report (16).....	98
IV-44 Report (17).....	99
IV-45 Report (18).....	100
IV-46 Report (19).....	101
IV-47 Report (20).....	102

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II-1 Perbandingan Sebelum dan Sesudah ERP	23
II-2 Ringkasan Tinjauan Studi	43
III-1 Jadwal Penelitian	53
IV-1 Analisa Tujuan dan Persyaratan	57
IV-2 Admin Panel	60
IV-3 Menu Dokter.....	61
IV-4 Menu Staff	62
IV-5 Keterangan Misuse Case	63
IV-6 Kategori dan Penjelasan Misuse Case.....	64
IV-7 Keterangan Gambar Pohon Serangan.....	65
IV-8 Analisa Ancaman	67
IV-9 Prioritas hasil review Pengembang Open Sikes	68
IV-10 Penggabungan antara analisa ancaman dan Pengembang Open Sikes	68
IV-11 Kebutuhan Keamanan	68
IV-12 Analisa kebutuhan	69
IV-13 Query App	71
IV-14 Query Data	71
IV-15 Request	71
IV-16 Responses	73
IV-17 Result Query	73
IV-18 Result.....	73
IV-19 Data	74
IV-20 Browser	74
IV-21 Database Server	75

IV-22 Web Application Server	75
IV-23 Penilaian Kelemahan dan Rekomendasi	102



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Transkrip wawancara	112
Laporan hasil analisis ancaman.....	114
Report OWASP ZAP	129
<i>Curriculum Vitae</i>	142



DAFTAR PUSTAKA

- [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. [Bishop 2004] Bishop, M. *Introduction to Computer Security*, Addison Wesley, Boston, 2004.
- [Dawson 2009] Dawson, Christian, W. *Project in Computing and Information System: a Student Guide, 2nd Edition*. Addison-Wesley, 2009.
- [Dennis 2009] Dennis, Alan, et.al. *"Systems Analysis and Design with UML – 3rd Edition"*. John Wiley & Sons, Inc, 2009.
- [Fahmy 2012] Fahmy, Syahrul, Haslinda Nurul, et.al. "Evaluating the Quality of Software in e-Book Using the ISO 9126 Model." *International Journal of Control and Automation*, vol. 5 (2012).
- [Jogiyanto 2008] Jogiyanto, H, M. *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: ANDI, 2008.
- [Kemenkes RI 2011] Kementrian Kesehatan RI, *Roadmap Sistem Informasi Kesehatan*, 2011.
- [KIK 2003] Andino Maseleno. *Kamus Istilah Komputer dan Informatika*, 2003
- [Krutz 2001] Krutz,R.L. & Vines, R.D. *The CISSP Prep Guide : Mastering the five domains of Information Security Management*, Wiley Publishing, Indianapolis, 2001.
- [Krutz 2003] Krutz,R.L. & Vines, R.D. *The CISM Prep Guide : Mastering the five domains of Information Security Management*, Wiley Publishing, Indianapolis,2003.
- [Moedjiono 2012] Moedjiono. *Pedoman Penelitian, Penyusunan dan Penilaian Tesis (V.5)*. Jakarta: Universitas Budi Luhur, 2012. <http://www.pascasarjana.budiluhur.ac.id> (diakses tanggal 20 Juni 2013).
- [Monk 2009] Monk, Ellen, Wagner, Bret, *Concepts in Enterprise Resource Planning*, Cengage Learning, 2009
- [Nasution 2009] Nasution, S. *Metode Research*. Jakarta: Bumi Aksara, 2009.
- [O'Brien 2006] O'Brien, A, James. *Introduction to Information Systems, 12 th ed*. Dialihbahasakan oleh Fitriasari, Dewi dan Deny, A, Kwary. Jakarta: Salemba Empat, 2006.

- [OISSG 2008] Open Information System Security Group, *Information Systems Security Assessment Framework (ISSAF)*. 2008
- [Olson 2004] Olson, David L, *Managerial issues of e. nterprise resource planning systems*, McGraw Hill, 2004.
- [OWASP 2008] OWASP Fondation, OWASP Testing Guide v3.0. 2008
- [Parwita 2012] Parwita, Wayan G., A., dan Luh, A. “Komponen Penilaian Kualitas Perangkat Lunak Berdasarkan Software Quality Models.” Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan(Semantik), 2012.
- [Peter 2004] Peter Chen, Marjon Dean, Don Ojoko-Adams, Hassan Osman, Lilian Lopez, Nick Xi. *Systems Quality Requirements Engineering (SQUARE) Methodology: Case Study on Asset Management System*, 2004.
- [Pressman 2012] Pressman, S, Roger. *Software Engineering: A Practitioner’s Approach, 7th ed.* Dialihbahasakan oleh Nugroho, Adi, et.al. Yogyakarta: ANDI, 2012.
- [Sekaran 2006] Sekaran, Uma. *Rearch Methods for Business, 4th Ed.* Dialihbahasakan oleh Men, K. Yon. Jakarta: Salemba Empat, 2006.
- [Simarmata 2010] Simarmata, Janner. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: ANDI, 2010.
- [Sugiyono 2009] Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2009.
- [Summer 2005] Sumner, Mary, *Enterprise Resource Planning*, , Pearson Prentice Hall, 2005.
- [Tantra 2012] Tantra, Rudy. *Manajemen Proyek Sistem Informasi*. Yogyakarta: ANDI, 2012.
- [Whitten 2004] Whitten, Jeffrey, A, et.al. *Systems Analysis and Design Methods, 1st ed.* Dialihbahasakan oleh Tim Penerjemah ANDI. Yogyakarta: ANDI, 2004.