



Perencanaan Tatakelola Teknologi Informasi Menggunakan Framework COBIT 4.1

Noorhasanah.Z^{#1}

*#Program Studi Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka
Jalan Pemuda No 339, Kolaka, Sulawesi Tenggara*

¹emailNoorhasanahzain@yahoo.co.id

Abstract

Tata kelola TI atau IT (Information Technology) Governance merupakan struktur hubungan dan proses untuk mengarahkan dan mengendalikan organisasi untuk mencapai tujuannya dengan menambahkan nilai ketika menyeimbangkan risiko dibandingkan dengan TI dan prosesnya. Kemajuan teknologi ini telah menempatkan informasi sebagai salah satu sumber daya yang sangat penting dan perlu untuk dikelola secara baik dan benar. Pengelolaan teknologi informasi organisasi dan perusahaan sudah dilakukan, akan tetapi belum dikelola dengan menggunakan pendekatan dan metode terstruktur, sehingga sulit untuk mengukur seberapa besar peranan teknologi informasi dalam mendukung proses bisnis untuk pencapaian tujuan organisasi atau perusahaan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis model standar untuk tata kelola teknologi informasi tersebut. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa COBIT 4.1 mempunyai kompromi antara dimensi horisontal dan vertikal yang lebih baik dari standar-standar lainnya. COBIT 4.1 mempunyai spektrum proses TI yang lebih luas dan lebih mendetail.

Keywords— tatakelola, teknologi Informasi, proses bisnis, COBIT 4.1.

I. PENDAHULUAN

Saat ini, teknologi informasi tidak hanya digunakan sebagai faktor pendukung dalam perusahaan, tetapi juga sebagai bagian dari strategi bisnis perusahaan. Agar teknologi informasi dapat digunakan secara optimal, diperlukan suatu tata kelola yang biasa disebut tata kelola teknologi informasi [11]. Tata kelola teknologi informasi adalah bagian dari tata kelola perusahaan yang menitikberatkan pada sistem dan teknologi informasi serta manajemen kinerja dan risikonya. Salah satu standar yang digunakan dalam tata kelola teknologi informasi adalah COBIT (Control Objectives for Information and Related Technology). Standar dalam COBIT 4.1 mengukur kinerja tata kelola teknologi informasi yang disesuaikan dengan tujuan bisnis perusahaan.

Layanan teknologi informasi yang tepat waktu, akurat dan relevan dengan kebutuhan user merupakan hal yang

sangat penting diperhatikan dalam mendukung kelancaran pelaksanaan aktivitas suatu organisasi termasuk institusi pendidikan, tujuan institusi pendidikan akan tercapai jika perencanaan dan strategi informasi diimplementasikan secara selaras dengan perencanaan dan strategi bisnis organisasi, penerapan teknologi informasi yang selaras dengan tujuan institusi tersebut hanya dapat dihasilkan apabila didukung dengan sistem tatakelola teknologi informasi yang baik sejak tahap perencanaan, implementasi, dan evaluasi [2]

II. FORMAT MODEL TATAKELOLA TEKNOLOGI INFORMASI

Definisi tata kelola TI menurut *Information Technology Governance Institute (ITGI)* adalah struktur kebijakan atau prosedur dan kumpulan proses yang bertujuan untuk memastikan kesesuaian penerapan TI dengan dukungannya terhadap pencapaian tujuan organisasi, dengan cara mengoptimalkan keuntungan dan kesempatan yang

ditawarkan TI, mengendalikan penggunaan sumber daya TI dan mengelola resiko terkait TI [1]. Banyak definisi mengenai tata kelola TI yang telah dikembangkan oleh para peneliti, diantaranya :

IT Governance is the organizational capacity exercised by the board, executive management and IT management to control the formulation and implemetation of IT strategy and in this way ensure the fusion of business and IT [9].

IT Governance describes a firm's overall process for sharing decision rights about IT and monitoring the performance of IT investments [3].

IT Governance is the system by which an organization's IT portfolio is directed and controlled. IT Governance describes (a) the distribution of IT decision-making rights and responsibilities among different stakeholders in the organization, and (b) the rules and procedures for making and monitoring decisions on strategic IT concerns [4].

IT Governance defines the locus of enterprise decision-making authority for core IT activities [5].

IT Governance refers to the patterns of authority for key IT activities [6].

IT Governance is the degree to which the authority for making IT decisions is defined and shared among management, and the processes managers in both IT and business organizations apply in setting IT priorities and the allocation of IT resources [7].

IT Governance describes the locus of responsibility for IT function [8].

Prinsip-prinsip utama yang harus dapat dipenuhi oleh sebuah model tata kelola TI akarnya dapat diambil dari pemberian definisi atas tata kelola TI di penjelasan terdahulu, jika disimpulkan, setidaknya prinsip-prinsip tersebut bermuara pada adanya leadership, struktur, proses, mekanisme hubungan TI dan kebutuhan bisnis, kontrol atas formulasi dan implementasi TI. Prinsip efektifitas tata kelola TI hasil penelitian Weill dan Ross dapat digunakan sebagai prinsip-prinsip model tata kelola TI diantaranya:

1. Keputusan-keputusan apa saja yang harus dibuat untuk memastikan efektifitas manajemen dan penggunaan TI?
2. Siapa yang seharusnya membuat keputusan-keputusan tersebut?
3. Bagaimana keputusan-keputusan tersebut dibuat dan dimonitor?

Selain itu melihat dari 6 prinsip dalam “*good corporate governance of IT*”, yaitu: [14]

1. Penerapan tanggung jawab yang dapat dipahami secara jelas.
2. Perencanaan *ICT* untuk mendukung organisasi.
3. Pengadaan *ICT* secara valid.
4. Memastikan *ICT* berjalan baik, kapanpun diperlukan.
5. Memastikan *ICT* memenuhi aturan-aturan formal.
6. Memastikan *ICT* memperhatikan faktor manusia.

Mengacu juga pada komponen utama dari tata kelola TI (Gartner, 2006)

1. Apakah keputusan yang perlu dibuat?
2. Siapakah yang memutuskan dan memberi masukan?
3. Bagaimana keputusan tersebut terbentuk dan berperan?

Dapat dilihat pada tabel 1 perbandingan model tata kelola TI bahwa masing-masing model memiliki keterkaitan satu dengan yang lainnya, pada model COBIT dapat dilihat mempunyai cakupan fokus paling lengkap karena memang COBIT merupakan *control objective* dari tata kelola TI tapi pada level *activity*.

TABEL 1. FOKUS-FOKUS MODEL TATA KELOLA TI

Fokus	Model	Peterson	Weill&Ross	ITGI	AS 8015	COBIT
Structure/Decision Making Structure		√	√			
Processes/Alignment Process/IT Strategic Alignment		√	√	√		√
Relational Mechanism/Communication Approach		√	√			
Stakeholder Value Drivers/ Business Pressures/ Business Needs				√	√	√
IT Value Delivery		√	√	√	√	√
Risk Management		√	√	√	√	√
Performance Measurement				√	√	√
IT Resource Management				√		√
Monitor					√	√
Evaluate					√	√
Direct					√	√
Plan and Organize						√
Acquire and Implement						√
Deliver and Support						√
Monitor and Evaluate					√	√

III. COBIT 4.1

A. COBIT (Control Objectives For Information And Related Technology)

Alat yang komprehensif untuk menciptakan adanya IT Governance di organisasi adalah penggunaan COBIT (Control Objectives For Information And Related Technology) yang mempertemukan kebutuhan beragam manajemen dengan menjembatani celah antara risiko bisnis, kebutuhan kontrol, dan masalah-masalah teknis TI. COBIT menyediakan referensi best business practice yang mencakup keseluruhan proses bisnis organisasi dan memaparkannya dalam struktur aktivitasaktivitas logis yang dapat dikelola dan dikendalikan secara efektif.

Tujuan utama COBIT adalah memberikan kebijaksanaan yang jelas dan latihan yang bagus bagi IT Governance bagi organisasi di seluruh dunia untuk membantu manajemen senior untuk memahami dan men gatur risiko-risiko yang berhubungan dengan TI. COBIT melakukannya dengan menyediakan kerangka kerja IT Governance dan petunjuk kontrol obyektif yang rinci bagi manajemen, pemilik proses bisnis, pemakai dan auditor [13].

Pihak institusi memerlukan rencana strategis di bidang SI/TI guna memberikan keselarasan dan dukungan yang baik terhadap rencana strategis manajemen sistem

informasi, rencana strategis TI berdasarkan kerangka *Ward* dan *peppard* yang terpadu didalam sebuah portopolio aplikasi masa depan [15]

B. Kerangka Kerja COBIT 4.1

COBIT (*Control Objectives For Information And Related Technology*) adalah salah satu standar dalam tata kelola teknologi informasi. yang ditujukan kepada manajemen, staf pelayanan TI, control departement, fungsi audit dan lebih penting lagi bagi pemilik proses bisnis (*business process owner's*), untuk memastikan *confidentiality*, *integrity* dan *availability* data serta informasi sensitif dan kritis.

COBIT dikembangkan oleh *IT Governance Institute* dan telah dibuat dalam beberapa versi dalam perkembangannya.

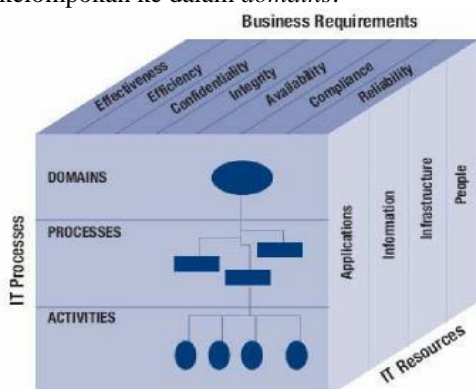
Framework COBIT didasarkan pada sebuah prinsip yang terdiri dari empat hal yaitu kebutuhan bisnis, sumber daya teknologi informasi, proses teknologi informasi, dan informasi *enterprise*. Prinsip *framework* COBIT adalah [10]:

“Untuk memberikan informasi yang dibutuhkan perusahaan untuk mencapai tujuannya, perusahaan perlu investasi dan mengelola dan mengendalikan sumber daya teknologi informasi menggunakan sekumpulan proses yang terstruktur untuk menyediakan layanan untuk memberikan informasi yang dibutuhkan perusahaan.”

Konsep dasar kerangka kerja COBIT adalah bahwa penentuan kendali dalam TI berdasarkan informasi yang dibutuhkan untuk mendukung tujuan bisnis dan informasi yang dihasilkan dari gabungan penerapan proses TI dan sumber daya terkait.

Dalam penerapan pengelolaan TI terdapat dua jenis model kendali, yaitu model kendali bisnis (*business controls model*) dan model kendali TI (*IT focused control model*), COBIT mencoba untuk menjembatani kesenjangan dari kedua jenis kendali tersebut.

Pada dasarnya kerangka kerja COBIT 4.1 terdiri dari 3 tingkat *control objectives*, yaitu *activities* dan *tasks*, *process domains*, *Activities* dan *tasks* merupakan kegiatan rutin yang memiliki konsep daur hidup, sedangkan *task* merupakan kegiatan yang dilakukan secara terpisah. Selanjutnya kumpulan *activity* dan *task* ini dikelompokkan ke dalam proses TI yang memiliki permasalahan pengelolaan TI yang sama dikelompokkan ke dalam *domains*.



Gambar 1. COBIT 4.1 cube

COBIT mengidentifikasi 34 proses teknologi informasi yang dikelompokkan menjadi empat domain utama, yaitu [1] [13]:

1. Plan and Organise (PO)

Domain PO menitikberatkan pada perencanaan penerapan teknologi informasi dan penyelarasan teknologi informasi dengan tujuan perusahaan.

Domain PO terdiri dari 10 *control objectives*, yaitu :

PO 1 : *Define a strategic IT plan.*

PO2 : *Define the nformation architechture,*

PO3 : *Determine technological direction,*

PO4 : *Define the IT processes, organisation and relationships,*

PO5 : *Manage the IT investment,*

PO6 : *Communicate management aims and direction,*

PO7 : *Manage IT human resource,*

PO8 : *Manage quality,*

PO9 : *Asses and manage IT risks,*

PO10 : *Manage projects.*

2. Acquire and Implement (AI)

Domain AI menekankan bagaimana solusi teknologi informasi diidentifikasi, diperoleh, serta diimplementasikan dan diintegrasikan ke dalam proses bisnis organisasi.

Domain AI terdiri dari 7 *control objectives*, yaitu :

AI1 : *Identify automated solutions,*

AI2 : *Acquire and maintain application software,*

AI3 : *Acquire and maintain technology infrastructure,*

AI4 : *Enable operation and use,*

AI5 : *Procure IT resources,*

AI6 : *Manage changes,*

AI7 : *Install and accredit solutions and changes.*

3. Deliver and Support (DS)

Domain DS menekankan pada proses pelayanan TI dan dukungan teknisnya yang meliputi hal keamanan sistem, kesinambungan layanan, pelatihan dan pendidikan untuk pengguna, dan pengelolaan data yang sedang berjalan.

Domain DS terdiri dari 13 *control objectives*, yaitu :

DS1 : *Define and manage service levels,*

DS2 : *Manage thirdparty services,*

DS3 : *Manage performance and capacity,*

DS4 : *Ensure continuous service*

DS5 : *Ensure systems security,*

DS6 : *Identify and allocate costs,*

DS7 : *Educate and train users,*

DS8 : *Manage service desk and incidents,*

DS9 : *Manage the configuration,*

DS10 : *Manage problems,*

DS11 : *Manage data,*

DS12 : *Manage the physical environment,*

DS13 : *Manage operations.*

4. Monitor and Evaluate (ME)

Domain ME menekankan pada proses pengawasan pengelolaan TI pada organisasi seluruh kendali-kendali yang diterapkan setiap proses TI harus diawasi dan dinilai kelayakannya secara berkala. Domain ini fokus

pada masalah kendali-kendali yang diterapkan dalam organisasi, pemeriksaan internal dan eksternal.

Berikut proses- proses TI pada domain *monitoring and evaluate*:

ME1 : *Monitor and evaluate IT performance*,

ME2 : *Monitor and evaluate internal control*,

ME3 : *Ensure regulatory compliance*,

ME4 : *Provide IT Governance*.

IT Governance menyediakan suatu struktur yang berhubungan dengan proses TI, sumber daya TI dan informasi untuk perencanaan strategi dan tujuan organisasi guna mendukung kebutuhan bisnis. Cara mengintegrasikan *IT Governance* dan mengoptimalkan organisasi yaitu melalui adanya *Plan and Organise, Acquire and Implement, Deliver and Support dan Monitor and Evaluate*.



Gambar 2. Prinsip dasar COBIT

Manajemen sebuah organisasi akan berfungsi secara efektif apabila para pengambil keputusan selalu ditunjang dengan keberadaan informasi yang berkualitas. COBIT 4.1 mendeskripsikan karakteristik informasi yang berkualitas menjadi tujuh aspek utama, yaitu masing-masing :

1. *Effectiveness*, dimana informasi yang dihasilkan haruslah relevan dan dapat memenuhi kebutuhan dari setiap proses bisnis terkait dan tersedia secara tepat waktu, akurat, konsisten dan dapat dengan mudah diakses.
2. *Efficiency*, dimana informasi dapat diperoleh dan disediakan melalui cara yang ekonomis, terutama terkait dengan konsumsi sumber daya yang dialokasikan.
3. *Confidentiality*, dimana informasi rahasia dan yang bersifat sensitif harus dapat dilindungi atau dijamin keamanannya, terutama dari pihak-pihak yang tidak berhak mengetahuinya.
4. *Integrity* berkaitan dengan keakuratan dan kelengkapan informasi serta validitas sesuai dengan nilai-nilai bisnis dan harapan.
5. *Availability*, dimana informasi haruslah tersedia bilamana dibutuhkan dengan kinerja waktu dan kapabilitas yang diharapkan.
6. *Compliance*, dimana informasi yang dimiliki harus dapat di pertanggungjawabkan kebenarannya dan mengacu pada hukum maupun regulasi yang berlaku, termasuk di dalamnya mengikuti standar nasional atau internasional yang ada.
7. *Reliability*, dimana informasi yang dihasilkan haruslah berasal dari sumber yang dapat dipercaya sehingga tidak

menyesatkan para pengambil keputusan yang menggunakan informasi tersebut.

Untuk memastikan hasil yang diperoleh dari proses TI sesuai kebutuhan bisnis, perlu diterapkan kendali-kendali yang tepat terhadap proses TI tersebut. Hasil yang diperoleh perlu diukur dan dibandingkan kesesuaiannya dengan kebutuhan bisnis organisasi secara berkala. Keseluruhan informasi tersebut dihasilkan oleh sebuah TI yang dimiliki organisasi, dimana didalamnya terdapat sejumlah komponen sumber daya penting, yaitu:

1. Aplikasi, yang merupakan sekumpulan program untuk mengolah dan menampilkan data maupun informasi yang dimiliki oleh organisasi.
2. Informasi, yang merupakan hasil pengolahan dari data yang merupakan bahan mentah dari setiap informasi yang dihasilkan, dimana di dalamnya terkandung fakta dari aktivitas transaksi dan interaksi sehari-hari tiap proses bisnis yang ada di organisasi.
3. Infrastruktur, yang terdiri dari sejumlah perangkat keras, infrastruktur teknologi informasi sebagai teknologi pendukung untuk menjalankan *portfolio* aplikasi yang ada. Selain itu yang termasuk dalam infrastruktur dapat berupa sarana fisik seperti ruangan dan gedung dimana keseluruhan perangkat sistem dan teknologi informasi ditempatkan.
4. Manusia, yang merupakan pemakai dan pengelola dari sistem informasi yang dimiliki.

C. Model Maturity

COBIT melihat bahwa menerapkan mekanisme *governance* secara efektif tidaklah mudah, namun harus melalui berbagai tahap *maturity* (kematangan) tertentu. Model *maturity* untuk mengontrol proses IT, sehingga manajemen dapat mengetahui dimana posisi organisasi sekarang, dan diposisi dimana organisasi ingin berada. Paling tidak posisi *maturity* sebuah organisasi terkait dengan keberadaan dan kinerja proses *IT Governance* dapat dikategorikan menjadi enam tingkatan, yaitu [17] [18] [19] [20]

- a) 0 *Non existent* (tidak ada), merupakan posisi kematangan terendah yang merupakan suatu kondisi dimana organisasi merasa tidak membutuhkan adanya mekanisme proses *IT Governance* yang baku, sehingga tidak ada sama sekali pengawasan terhadap *IT Governance* yang dilakukan oleh organisasi.
- b) 1 *Initial* (inisialisasi), sudah ada beberapa inisiatif mekanisme perencanaan, tata kelola, dan pengawasan sejumlah *IT Governance* yang dilakukan, namun sifatnya masih *ad hoc, sporadis*, tidak konsisten, belum formal, dan reaktif.
- c) 2 *Repeatable* (dapat diulang), kondisi dimana organisasi telah memiliki kebiasaan yang terpola untuk merencanakan dan mengelola *IT Governance* dan dilakukan secara berulang-ulang secara reaktif, namun belum melibatkan prosedur dan dokumen formal.
- d) 3 *Defined* (ditetapkan), pada tahapan ini organisasi telah memiliki mekanisme dan prosedur yang jelas

mengenai tata cara dan manajemen *IT Governance*, dan telah berkomunikasi dan tersosialisasikan dengan baik di seluruh jajaran manajemen.

- e) 4 *Managed* (diatur), merupakan kondisi dimana manajemen organisasi telah menerapkan sejumlah indikator pengukuran kinerja kuantitatif untuk memonitor efektivitas pelaksanaan manajemen *IT Governance*.
- f) 5 *Optimised* (diptimalisasi), level tertinggi ini diberikan kepada organisasi yang telah berhasil menerapkan prinsip-prinsip *governance* secara utuh dan mengacu *best practice*, dimana secara utuh telah diterapkan prinsip-prinsip *governance*, seperti *transparency*, *accountability*, *responsibility*, dan *fairness*.



Gambar 3. Model *maturity*

Dengan adanya *maturity level model*, maka organisasi dapat mengetahui posisi kematangannya saat ini, dan secara terus menerus serta berkesinambungan harus bersaha untuk meningkatkan levelnya sampai tingkat tertinggi agar aspek *governance* terhadap teknologi informasi dapat berjalan secara efektif [1] [13] [16].

IV. KESIMPULAN

Pada penelitian ini disimpulkan bahwa COBIT 4.1 merupakan sebuah standar Tata kelola TI yang bersifat generik sehingga perkembangannya dapat berbeda-beda untuk setiap organisasi tergantung organisasi tersebut. COBIT 4.1 mempunyai kompromi antara dimensi horisontal dan vertikal yang lebih baik dari standar-standar lainnya. COBIT 4.1 mempunyai spektrum proses TI yang lebih luas dan lebih mendetail. Penerapan TI di suatu perusahaan bukanlah tanpa resiko. Pengelolaan yang tidak efisien akan menjadikan TI yang diterapkan justru menjadi *cost-center* perusahaan, bukan penunjang pencapaian tujuan perusahaan. Penelitian ini menganalisis potret potensi dan status pengelolaan TI di organisasi, yang kemudian memberikan masukan agar investasi TI yang dimilikinya mempunyai model pengelolaan yang berstandar internasional, dan menjadikannya *enabler* tercapainya tujuan organisasi yang tercantum dalam visi dan misinya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] The IT Governance Institute, COBIT 4.1 : Framework, Control Objectives, Management Guidelines, Maturity Models, IL, USA: IT Governance Institute, 2007.
- [2] Aradea, Husni mubarak, R.Reza El Akbar, "Analisis tata kelola teknologi informasi untuk meningkatkan kualitas layanan teknologi informasi pada perguruan tinggi", Prosiding Seminar nasional ilmu Komputer. Ilmu Komputer Universitas Diponegoro, 2012.
- [3] Weill, P. and Vitale, M., "What IT infrastructural capabilities are needed to implement e-business models", *MIS Quarterly Executive*, 1(1): 17-34, 2002.
- [4] Peterson, R.R., "Configurations and coordination for global information governance: Complex designs in a transnational European context", *Proceedings of the 34th HICSS Conference*, Hawaii, 2001.
- [5] Sambamurthy, V. and Zmud, R.W., "Research commentary. The organizing logic for an enterprise's IT activities in the digital era: A prognosis of practice and a call for research, *Information Systems Research*", 11(2): 105-114, 2000.
- [6] Sambamurthy V. and Zmud R.W., "Arrangements for Information Technology Governance: a theory of multiple contingencies", *MIS Quarterly*, 23(2): 261-290, 1999.
- [7] Luftman, J., *Competing in the Information Age: Practical Applications of the Strategic Alignment Model*, New York: Oxford University Press, 1996.
- [8] Brown, C.V. and Magill, S.L., "Alignment of the IS function with the enterprise: Toward a model of antecedents", *MIS Quarterly*, 8(4):371-403, 1994.
- [9] Van Grembergen, Wim, et al, *Structures, Processes and Relational Mechanisms for IT Governance*, Idea Group Publishing, 2004.
- [10] The IT Governance Institute, Board Briefing on IT Governance, Second Edition ed., IL, USA: IT Governance Institute, 2003.
- [11] A. P. Marina, Pengukuran Kapabilitas dan Rekomendasi Terkait Proses Pengelolaan Sumber Daya Teknologi Informasi dengan Kerangka Kerja COBIT 4.1 dan ISO/IEC 15504, Bandung, 2012.
- [12] Ade Putri Marina, Surendro Kridanto, "Perancangan Model Kapabilitas Proses Pengelolaan Sumber Daya Teknologi Informasi", *Jurnal ITB Bandung*, 2012
- [13] Agus Prasetyo Utomo, Novita Mariana, "Analisis Tata Kelola Teknologi Informasi (*It Governance*) pada Bidang Akademik dengan Cobit Frame Work Studi Kasus pada Universitas Stikubank Semarang" *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK* Volume 16,No.2, Juli 2011:139-149 ISSN : 08549524
- [14] Peterson, R.R., "Configurations and coordination for global information governance: Complex designs in a transnational European context", *Proceedings of the 34th HICSS Conference*, Hawaii, 2001
- [15] Silanegara, I., Tama, B.A., Nurhidayat, D. dan Adi, M.H.L., 2011, *Perencanaan Strategis Teknologi Informasi (Studi Kasus: Politeknik Negeri Jakarta)*, *Jurnal GENERIC*, Vol. 6, No. 1.
- [16] Wibowo, M.P. "Analisis Tingkat Kematangan (Maturity Model) Pengawasan dan Evaluasi Kinerja Teknologi Informasi Otomasi Perpustakaan Dengan COBIT : Studi Kasus di Perpustakaan Universitas Indonesia", *Skripsi Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya, Universitas Indonesia*. 2008.
- [17] Dalibor Radovanović*, Dubravka Lučić**, Tijana Radojević* and Marko Šarac* "Information Technology Governance- COBIT Model", *IEEE MINPRO 2011*, may Opatija, Croatia
- [18] ITIL. 2007. *An Introductory Overview of ITIL V3*. London: The UK Chapter of the itSMF.
- [19] Min, Y. W. 2009. *Understanding and Auditing IT Systems*. Peking: Lulu.
- [20] Senft, S., & Gallegos, F. 2009. *Information Technology Control and Audit* (Third ed.). Boca Raton, USA: Taylor & Francis Group.