

PENDEKATAN SISTEM DINAMIK UNTUK ANALISA PENINGKATAN KEPUASAN PELANGGAN MELALUI PENYELARASAN TUJUAN TI DAN TUJUAN BISNIS

Aan Anto S.¹⁾, Erma Suryani.²⁾

Program Magister, Bidang Keahlian Sistem Informasi, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi
Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Jl. Raya ITS – Kampus ITS Sukolilo Surabaya

Telp : 031 5999944, Fax : 031 5964965

E-mail : aan@is.its.ac.id¹⁾, erma@its-sby.edu²⁾

ABSTRAK

Salah satu tolak ukur keberhasilan organisasi yang bergerak dalam bidang jasa adalah tingkat kepuasan pelanggan. Untuk mewujudkan tingkat kepuasan pelanggan yang memadai, secara umum organisasi memiliki suatu pelayanan prima. Pelayanan prima suatu organisasi dapat diukur dengan penyelarasan antara Tujuan Bisnis dengan Tujuan Teknologi Informasi (TI). Tujuan Bisnis adalah peningkatan layanan dan layanan yang berorientasi terhadap pelanggan. Sedangkan, Tujuan TI adalah jaminan agar layanan yang tersedia sesuai dengan TI yang dibutuhkan.

Pengukuran keselarasan antara Tujuan Bisnis dengan Tujuan TI tidaklah mudah untuk dilakukan, karena melibatkan banyak aspek yang intangible. Salah satu kerangka kerja yang dapat digunakan adalah COBIT. COBIT digunakan untuk mengukur maturity level proses TI, yang nantinya akan digunakan untuk mengetahui seberapa selaraskah antara Tujuan Bisnis dengan Tujuan TI dari suatu organisasi. Keselarasan ini ditunjukkan dengan skala 0-5, dimana 0 memiliki nilai yang paling rendah dan 5 menunjukkan bahwa Tujuan Bisnis sudah selaras dengan Tujuan TI. Kondisi organisasi saat ini menunjukkan skala 1.6.

Untuk menganalisa bagaimana dampak dari kenaikan maturity level proses TI terhadap tingkat kepuasan pelanggan, digunakan sistem dinamik. Tingkat kepuasan pelanggan kondisi eksisting 6.9 dari skala 1-10 pada maturity level sebesar 1.6. Dengan sistem dinamik, juga dapat dibuat dengan beberapa skenario yang dapat digunakan untuk mengetahui bagaimana perubahan tingkat kepuasan pelanggan, dan mengambil kesimpulan dari uji coba tersebut.

Kata Kunci : Pelayanan prima, Kepuasan pelanggan, Maturity level, COBIT 4.1, Sistem Dinamik

1. PENDAHULUAN

Pelayanan prima dalam suatu organisasi publik sudah menjadi suatu kewajiban. Salah satu unsur pelayanan prima menurut Tjiptono (2001) adalah pelayanan yang dapat memuaskan pelanggan dengan kualitas kompetensi layanan yang profesional dengan karakteristik transparansi, akuntabel dan kondisional.

Dari data pengujian yang diperoleh di Baristand Industri Surabaya yang bergerak dalam bidang pengujian menunjukkan hasil pencapaian kepuasan pelanggan sebesar pada tahun 2010 sebesar 6,9 dari level 1-10. Dengan adanya permintaan pengujian yang tidak menentu dan semakin tingginya tuntutan pelanggan disertai persaingan yang ketat, maka untuk meningkatkan pelayanan diperlukan penyelarasan antara Tujuan Bisnis dan Tujuan TI berdasarkan kerangka kerja *Control Objectives for Information and related Technology* (COBIT) (Sarno, 2009b).

Untuk melakukan penyelarasan antara Tujuan Bisnis dan Tujuan TI menggunakan COBIT, terlebih dahulu dilakukan pemilihan Tujuan

Bisnis. Tujuan Bisnis yang dipilih dari kerangka kerja COBIT 4.1 adalah “Peningkatan layanan dan orientasi kepada pelanggan”. Pemilihan Tujuan Bisnis tersebut dilandasi oleh peringkat pertama dalam 10 besar Tujuan Bisnis terpenting berdasarkan hasil survey IT Governance Institute (ITGI, 2008)

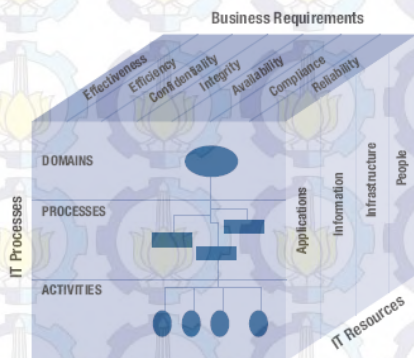
2 Control Objectives for Information and related Technology (COBIT)

COBIT merupakan *framework* atau kerangka kerja Teknologi Informasi (TI) yang dikembangkan oleh IT Governance Intitute (ITGI). Pada dasarnya COBIT dikembangkan untuk membantu memenuhi berbagai kebutuhan manajemen dengan menjembatani kesenjangan informasi antara risiko bisnis, kontrol, dan masalah teknis (Tanuwijaya, 2010).

Secara keseluruhan konsep *framework* COBIT pada gambar 1 ditunjukkan sebagai sebuah kubus tiga dimensi yang terdiri dari: (1) Kebutuhan bisnis, (2) Sumber daya TI dan (3) Proses TI.

Kerangka kerja COBIT mengklasifikasikan 17 tujuan bisnis yang terkait dengan aktivitas TI

dalam organisasi, selain itu COBIT juga mengklasifikasikan 28 tujuan TI. COBIT tidak hanya menyediakan pemetaan tujuan bisnis dan tujuan TI tetapi menyediakan hubungan antara tujuan TI dan Proses TI.



Gambar 1. COBIT Cube

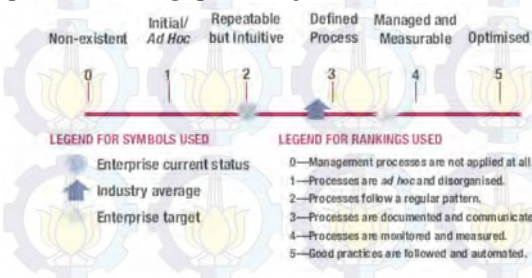
2.1 Penyelarasan Tujuan Bisnis Tujuan TI dengan Proses TI dan Model kedewasaan

Kerangka kerja COBIT menyediakan penyelarasan pengelompokan hubungan antara Tujuan Bisnis dan Tujuan TI dalam setiap perspektif (ITGI, 2007). Pengelompokan tujuan bisnis dan tujuan TI adalah hal penting yang dapat dijadikan acuan untuk organisasi dalam menerjemahkan kebutuhan bisnis terhadap ketersediaan TI (Sarno, 2009a). Tahapan-tahapan yang dilakukan untuk penyelarasan Tujuan Bisnis dan TI dari menentukan hubungan antara Tujuan Bisnis yang dipilih dengan Tujuan TI yang terkait berdasarkan tingkat resiko sesuai dengan tujuan organisasi (Tanuwijaya, 2010).

2.2 Maturity Model

Maturity model digunakan sebagai alat untuk melakukan benchmarking dan self-assessment oleh manajemen teknologi informasi secara lebih efisien. Maturity model untuk pengelolaan dan kontrol pada proses teknologi informasi didasarkan pada metoda evaluasi perusahaan atau organisasi, sehingga dapat mengevaluasi sendiri, mulai dari level 0 (non-existent) hingga level 5 (optimized).

Maturity model dipresentasikan secara grafis seperti pada gambar 2 (ITGI, COBIT 4.1, 2007) dengan tujuan untuk memudahkan pemahaman bagi pihak manajemen.



Gambar 2. Representasi Grafis Maturity Model

3. Sistem Dinamik dan Causal Loop Diagram (CLD)

Sistem dinamik merupakan kerangka yang memfokuskan pada sistem berpikir dengan cara feed back loop dan mengambil beberapa langkah tambahan struktur serta mengujinya melalui model simulasi komputer (Forrester, 1994).



Gambar 3. Proses Dalam Pemodelan Sistem Dinamik (Sterman, 2000)

Sterman (2000) memaparkan terdapat 5 tahapan dalam mengembangkan model sistem dinamik yaitu dimulai dari pendefinisian permasalahan (Problem Articulation) yang akan diangkat dengan menggunakan sistem dinamik. Tahap kedua adalah pembuatan hipotesa awal (Dynamic Hypothesis) dengan berbekal permasalahan pada tahap pertama. Tahap ketiga formulasi masalah (Formulation). Tahap keempat adalah tahap pengujian dengan berbagai macam kombinasi atau skenario kebijakan (Testing). Tahap kelima atau tahap yang terakhir adalah pengambilan kebijakan terbaik dari tahap sebelumnya dan melakukan evaluasi. Kelima tahap tersebut ditunjukkan pada gambar 3. Keunggulan Sistem dinamik adalah memiliki umpan balik atau feedback structure yang saling berkaitan dan menuju ke arah keseimbangan (Sterman, 2000).

3. PEMBAHASAN

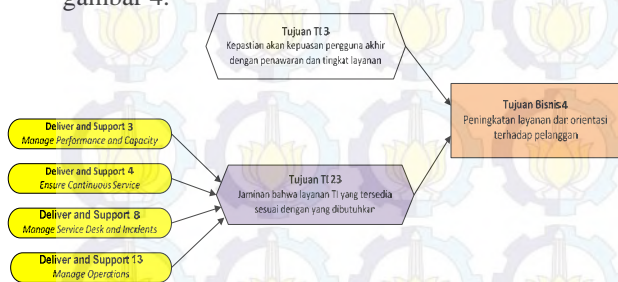
Proses penyelarasan Tujuan TI dan Tujuan Bisnis pertama dengan menentukan Tujuan Bisnis pada organisasi. Tujuan Bisnisnya adalah peningkatan kepuasan pelanggan, Tujuan Bisnis ini pada COBIT 4.1 termasuk kategori Tujuan Bisnis nomer 4 yaitu : **Peningkatan layanan dan orientasi terhadap pelanggan.**

Proses yang kedua dengan melihat keterkaitan tujuan Bisnis nomer 4 dengan Tujuan TI pada COBIT 4.1. Berdasarkan Tujuan TI yang dipilih dapat diketahui proses-proses TI yang terkait. Tingkat keselarasan TI dan Tujuan Bisnis ditandai dengan maturity level pada masing-masing proses TI (Sarno, 2009a).

Tujuan TI yang dipilih berdasarkan tingkat resiko sesuai dengan tujuan organisasi (Tanuwijaya, 2010). Tujuan TI nomor 23 terpilih karena layanan TI yang ada harus sesuai

dengan yang dibutuhkan sehingga dapat meningkatkan kepuasan pelanggan sebagai bentuk layanan prima. Pemilihan Tujuan TI tersebut juga berdampak positif terhadap efisiensi dan efektivitas. Hal ini berdasarkan pada proses seleksi yang diterapkan dalam perusahaan untuk tata kelola TI bergantung pada pentingnya proses bisnis. Tingkat kepentingan proses bisnis tersebut berdasarkan pada tingkat risiko (Sarno, 2009). Tujuan TI nomer 23 Terkait dengan proses-proses TI yaitu: Deliver and Support (DS) 3, DS4, DS8 dan DS13.

Penyelarasan antara Tujuan Bisnis, Tujuan TI dan Proses TI selengkapny dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Penyelarasan antara Tujuan Bisnis, Tujuan TI dan Proses TI

Sebuah sistem dinamik dalam jurnal Suryani (2010b), memiliki tiga peran penting dalam mengembangkan model. Peran yang paling penting adalah struktur sistem yang akan mencirikan perilaku. Peran kedua adalah sifat struktur dimana model memainkan peran penting dalam perilaku dinamis dari sistem. Peran ketiga adalah bahwa perubahan yang signifikan dapat digunakan untuk mengubah struktur (struktur skenario).

Untuk mengetahui keakuratan CLD System Quality COBIT pada gambar diperlukan validasi CLD. Proses validasi berdasarkan Burns (2004) dengan cara menggunakan teknik kausalitas antar variable.

Dalam Tata Kelola TI memiliki definisi inklusif yang mencakup Sistem Informasi, Teknologi dan Komunikasi, manajemen eksekutif, pemilik proses dan pengguna TI (Sarno, 2009a).

System Quality COBIT merupakan pengukuran TI berdasarkan 4 pilar sumber daya TI yang nantinya berdampak secara langsung terhadap kepuasan pelanggan. IS Effectiveness dalam sebuah sistem informasi menurut teori DeLone dan Mclean (2003) dipengaruhi oleh Information Quality, System Quality, System Use.

DeLone dan Mclean (2003) menyatakan bahwa kepuasan pelanggan dipengaruhi IS Effectiveness yang terdiri dari 3 elemen yaitu Information Quality, System Quality dan System Use. Jadi untuk memperoleh IS

Effectiveness dengan persamaan sebagai berikut:

$$IS\ Effectiveness = Information\ Quality \times System\ Quality \times System\ Use$$

Setiap Causal Loop Diagram memiliki polaritas yang akan menunjukkan arah kausalitas bagaimana perubahan dalam setiap variabel dalam feedback loop (Suryani, 2010a). CLD proses pengujian sampel terdapat polaritas Reinforcing ditunjukkan pada gambar 5, dengan penjelasan sebagai berikut:



Gambar 5. Causal Loop Diagram Proses Pengujian

a. System Quality COBIT merupakan proses penguat (Reinforcing)

Tingkat kedewasaan hasil assesment COBIT 4.1 dalam penelitian ini pada variabel System Quality COBIT menunjukkan seberapa besar manfaat implementasi TI dan tingkat keselarasan antara Tujuan Bisnis dan Tujuan TI (Tanuwijaya, 2010). Empat pilar sumber daya TI diukur dari proses-proses TI yang dipilih melalui penyelarasan Tujuan TI dan Tujuan Bisnis (ITGI, 2007). Empat pilar sumber daya TI meliputi: Application, Information, People dan Infrastructure. Hasil assesment masing-masing proses TI menunjukkan tingkat kedewasaan dari tiap-tiap proses TI tersebut.

Dalam jurnal Baguma (2008) satisfaction dipengaruhi service quality dan efficiency. Dalam penelitian ini satisfaction direpresentasikan dengan 3 variabel yaitu: System Quality COBIT, IS Effectiveness, Sample Finished On Time. Terdapat tambahan 1 variabel yaitu Sample Finished On Time yang berkaitan langsung dengan pelayanan terhadap pelanggan.

Proses validasi berdasarkan Burns (2004) dengan cara menggunakan teknik kausalitas antar variable System Quality COBIT 4.1 secara

keseluruhan akan mempengaruhi kinerja *Group of Analis* dan *Test Equipment Reliability* berdasarkan empat pilar sumber daya TI yang berdampak positif terhadap *Sample Finished On Time*.

Peningkatan *Sample Finished On Time* akan meningkatkan *satisfaction* pelanggan begitu pula sebaliknya penurunan *Sample Finished On Time* akan menurunkan *satisfaction* pelanggan. Dengan adanya peningkatan *satisfaction* pelanggan yang berarti juga ada peningkatan pada *System Quality COBIT*. Dalam CLD pada gambar 5 dijabarkan sebagai berikut:

System Quality COBIT → *Sample Finished On Time* → *Satisfaction* → *System Quality COBIT*

b. *IS Effectiveness* merupakan proses penguat (*Reinforcing*)

IS Effectiveness dalam sebuah sistem informasi menurut teori DeLone dan McLean (2003) dipengaruhi oleh *Information Quality*, *System Quality* dan *System Use*.

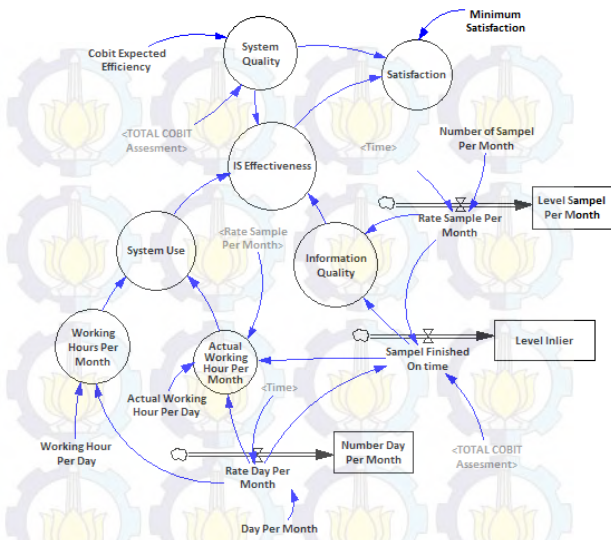
Proses validasi berdasarkan Burns (2004) dengan cara menggunakan teknik kausalitas antar variable *IS Effectiveness* sebagai berikut : bahwa *IS Effectiveness* akan berdampak secara positif terhadap peningkatan *satisfaction*, Peningkatan *satisfaction* pelanggan akan meningkatkan *System Quality COBIT*. *System Quality COBIT* akan meningkatkan *IS Effectiveness*. Dalam CLD pada gambar 5 dijabarkan sebagai berikut:

IS Effectiveness → *Satisfaction* → *Quality System COBIT* → *IS Effectiveness*

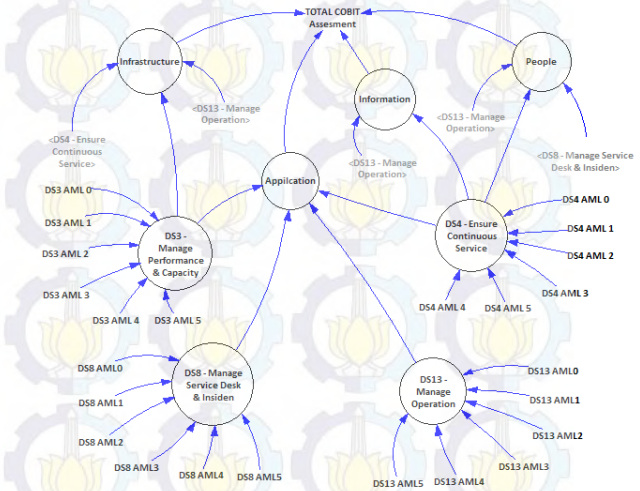
4. PEMBUATAN DIAGRAM SIMULASI

Tahap ini dimulai dengan melakukan konversi terhadap CLD yang telah dibuat untuk dijadikan model sistem dinamik. Konversi ini dilakukan dengan bantuan perangkat lunak VENSIM. Tahap selanjutnya model sistem dinamik yang telah dibuat dibandingkan dengan kondisi eksisting organisasi. Hal yang perlu dilakukan dalam pengumpulan data sesuai dengan buku Sterman (2000), bahwa pembuat model dengan cara mewawancarai orang yang terlibat langsung dalam sistem yang ada di organisasi untuk memahami masalah dan mengumpulkan data.

Pada gambar 6 memberikan gambaran tentang proses pengujian yang akan mempengaruhi *satisfaction* pelanggan secara keseluruhan. Diagram simulasi untuk *Maturity Level* dalam *System Quality COBIT* ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 6. Diagram Simulasi Pengujian



Gambar 7. Diagram Simulasi Pengujian (COBIT Eksisting)

4.1 Pengukuran Maturity Level

Setiap proses TI yang ada pada model simulai harus diukur *maturity level* untuk mengetahui kondisi eksisting dari SI/TI pengelolaan pengujian (Sarno, 2009a).

Nilai *maturity level* diperoleh dari hasil pengukuran untuk masing-masing proses TI berdasarkan pernyataan-pernyataan **maturity model** yang terdapat pada COBIT 4.1 (Sarno, 2009a). Hasil asesment DS3 – mengelola operasi dapat dilihat pada tabel 1. Keseluruhan hasil pengukuran proses-proses TI dapat dilihat pada tabel 2. Rata-rata pengukuran *maturity level* proses TI Terkait pada tahun 2010 sebesar 1,6.

Tabel 1. Hasil Asessment DS3

Nama Proses TI	Mengelola Operasi		DS3
Hasil Perhitungan Tingkat Kedewasaan			
Level Kedewasaan	Tingkat Kepatutan	Kontribusi Tiap Level	Nilai
0	0,00	0,0	0,0
1	0,53	0,3	0,2
2	0,44	0,7	0,3
3	0,38	1,0	0,4
4	0,38	1,3	0,5
5	0,09	1,7	0,2
Tingkat Kedewasaan Proses TI			1,56

Tabel 2. Hasil pengukuran maturity level proses-proses TI.

Proses TI	Maturity Level
DS 3 <i>Manage Performance and Capacity</i>	1,56
DS 4 <i>Ensure Continuous Service</i>	1,68
DS 8 <i>Manage Service Desk and Incidents</i>	1,55
DS 13 <i>Manage Operations</i>	1,57
Rata-Rata	1,6

Hasil dari pengukuran masing-masing proses TI untuk selanjutnya akan dipetakan kedalam empat pilar sumber daya TI seperti pada tabel 3 (ITGI, 2007). Dalam diagram simulasi diterjemahkan seperti pada gambar 7.

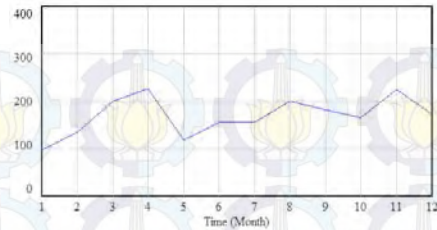
Tabel 3. Pengukuran Hasil Kondisi Aktual Sistem Informasi Pengujian

Pilar TI	Proses TI	Tingkat Kedewasaan
People	DS8, DS8, DS13	1.5
Infrastructure	DS3, DS4, DS13	1.6
Information	DS4, DS13	1.6
Application	DS3, DS4, DS8, DS13	1.5

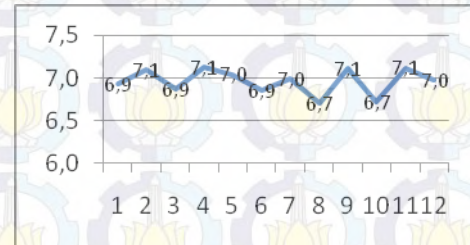
4.2 Hasil Simulasi Model Dasar

Model dasar (*Base Model*) dari system informasi pengujian perlu dijalankan untuk mengetahui tentang perilaku sistem selama periode tertentu untuk melihat *Sample Finished On Time* dan *Satisfaction* pelanggan.

Dalam penelitian ini, model eksisting di simulasikan selama 12 bulan, mulai Januari 2010 – Desember 2010.



Gambar 8. Sampel Uji selesai tepat waktu



Gambar 9. Tingkat Kepuasan Pelanggan

Bentuk grafik jumlah sampel yang dapat diuji selesai tepat waktu dapat dilihat pada gambar 8. Kepuasan pelanggan antara 6.7 s/d 7.1 dapat dilihat pada gambar 9. sedangkan rata-rata kepuasan pelanggan selama tahun 2010 sebesar 6,9 dari skala 1-10. Kepuasan pelanggan kondisi eksisting masih belum bisa mencapai level 7.

4.3 Validasi model

Model yang telah disimulasikan sesuai dengan tahapan simulasi, hasilnya dibandingkan dengan data yang diperoleh pada saat pengambilan data sehingga data tersebut menjadi acuan untuk data hasil simulasi. Dalam penelitian ini data aktual berupa data pengujian dari Baristand Industri Surabaya pada Tahun 2010. Dalam jurnal Suryani (2010b) , disebutkan bahwa ada tiga langkah dalam menentukan apakah simulasi yang kita buat menjadi representatif dan akurat, sesuai dengan sistem yang sebenarnya dengan mempertimbangkan, yaitu, verifikasi, validasi dan kredibilitas

Tabel 4. Jumlah Pengujian Tepat Waktu Simulasi dan Aktual

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(Simulasi)	99	134	199	226	118	156	155	201	182	165	225	172
(Aktual)	99	132	203	225	115	159	157	190	175	157	218	171

Berdasar data pada tabel 4, dapat dilakukan perhitungan proses validasi sebagai berikut :

a) Perbandingan rata-rata (*Means Comparison*)

$$E_t = \frac{|S - A|}{|A|}$$

Dimana:

S = Nilai Rata - Rata Hasil Simulasi

A = Nilai Rata - Rata Data

Diperoleh hasil sebagai berikut

$$\bar{S} = 168$$

$$\bar{A} = 167$$

$$E1 = \frac{|168 - 167|}{167} = 0,0154 = 1,54\%$$

Maka model tersebut valid, karena $E_1 \leq 5\%$ (Barlas, 1989).

b) Perbandingan variasi amplitudo
(Amplitude Variations Comparison)

Dapat juga dikatakan % error variance dengan formula sebagai berikut:

$$E_2 = \frac{|S_s - S_a|}{S_a}$$

Dimana:

S_s = Standar deviasi Model

S_a = Standar Deviasi Data

Diperoleh hasil sebagai berikut:

$$S_s = 40,09$$

$$S_a = 38,95$$

$$E2 = \frac{|40,09 - 38,95|}{38,95} = 0,029 = 2,9\%$$

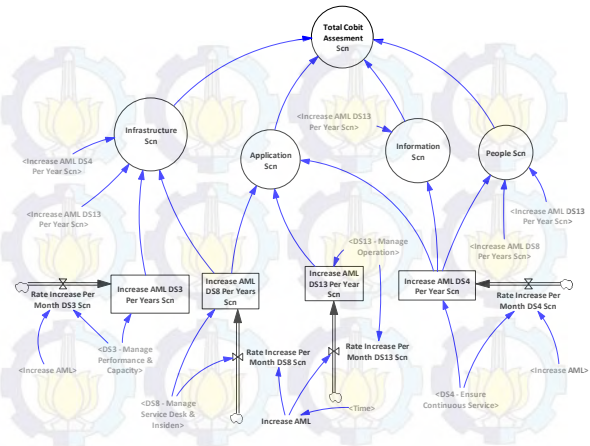
Maka model tersebut valid, karena $E2 \leq 30\%$.

5. Skenario Struktur

Mekanisme untuk meningkatkan kepuasan pelanggan dapat dilakukan melalui simulasi skenario struktur peningkatan maturity level COBIT 4.1 selama periode 3 tahun kedepan. Implementasi TI akan memberikan manfaat yang maksimal ketika adanya keselarasan antara Tujuan Bisnis dan Tujuan TI melalui pengukuran kinerja TI (Tanuwijaya, 2010). Manfaat yang maksimal terhadap tujuan bisnis yaitu peningkatan layanan dan orientasi terhadap pelanggan sehingga kepuasan pelanggan dapat ditingkatkan melalui peningkatan maturity level.

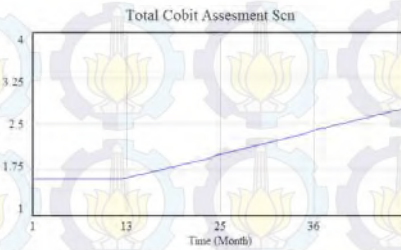
Skenario struktur dengan mengubah variabel auxiliary Proses-Proses TI menjadi rate dan level untuk meningkatkan maturity level secara bertahap sampai mencapai 2.8 (rata-rata maturity level organisasi pada COBIT 4.1). Proses-proses TI Terdiri dari DS3, DS4, DS8, DS13.

Untuk selanjutnya dari hasil simulasi kita lihat dampaknya terhadap peningkatan kepuasan pelanggan. Bentuk skenario struktur maturity level COBIT 4.1 dapat dilihat pada gambar 10.



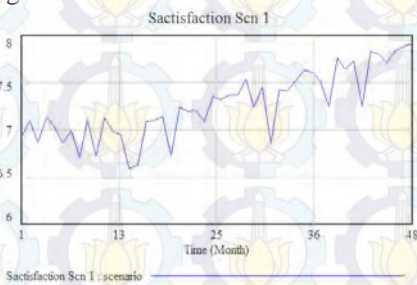
Gambar 10. Diagram flow Skenario Struktur

Bentuk grafik peningkatan Maturity Level COBIT dari 1.6 s/d 2.8 dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Peningkatan maturity level COBIT sampai 2.8

Hasil simulasi skenario struktur dengan peningkatan maturity level 2.8 sampai dengan tahun ke 3 satisfaction pelanggan mengalami tren yang terus meningkat, hal ini dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Grafik Kepuasan Pelanggan Skenario Struktur

Peningkatan kepuasan pelanggan setiap tahun sebesar 0.1% s/d 4. Berdasarkan pada tabel 3 dengan perbaikan sistem melalui peningkatan maturity level COBIT mengalami peningkatan kepuasan pelanggan dari 6.96 sampai 7.47 pada tahun 2012 dan 2013. Hasil simulasi skenario struktur selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kepuasan pelanggan Skenario Struktur

Tahun	2010	2011	2012	2013
Satisfaction Skenario 1	6,96	6,97	7,26	7,47
Prosentase Peningkatan	-	0,1%	4%	3%

5. KESIMPULAN

Berikut ini adalah kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

1. Tingkat keselarasan Tujuan TI dan Tujuan Bisnis dapat diketahui melalui pengukuran *maturity level* proses-proses TI yang terkait.
2. Dengan pemodelan sistem dinamik bentuk keselarasan Tujuan TI dan Tujuan Bisnis dapat dianalisa dengan simulasi struktur peningkatan *maturity level* sebesar 2,8 yang berdampak positif terhadap peningkatan kepuasan pelanggan sebesar 0.1% sampai 4%.

Untuk penelitian lebih lanjut dapat dikembangkan berbagai skenario parameter maupun struktur terhadap variabel-variabel yang berkaitan langsung dengan *satisfaction* pelanggan.

6. DAFTAR PUSTAKA

Baguma, I dan Ssewanyan, 2008, J.K. "A Simulation Modelling-Based Investigation of the Impact of IT Infrastructure on Business Process Reengineering", *International Journal of Computing and ICT Research*, Special Issue Vol. 1, No. 1, October

Barlas, Y., 1989, "Multiple tests for validation of system dynamics type of simulation models", *European Journal of Operational Research* 42 (1989) 59-87 59 North-Holland

Burns, James, 2004, "Validation of Causal Loop Digram", *Rowls of Business Administration*, Texas Tech University Lubbock, Texas 79409-2101

Delone and Mclean, (2003), *Information System Success: Ten-Year Update*, *Journal of Management Information System*, Vol 19, No.4. pp 9-30, ME Sharpe Inc.

Forrester, Jay W, 1994. "System Dynamics, Systems Thinking, and Soft OR". *System Dynamics Review Summer*, Vol. 10, No. 2, Hal 3.

IT Governance Institute, 2007, COBIT 4.1. Illinois

IT Governance Institute, 2008, *Understanding How Business Goals Drive IT Goals*, IT Governance Institute. Illinois

Sarno, Riyanarto, 2009a, *Audit Sistem Informasi/Teknologi Informasi*, Surabaya:ITS Press

Sarno, Riyanarto, 2009b, *Strategi Sukses Bisnis dengan Teknologi Informasi, Berbasis Balanced Scorecard & COBIT*, Surabaya : ITS Press

Sterman, John. 2000. "Business Dynamics: System Thinking and Modeling For a ComplexWorld". Singapore: The McGraw Hill Companies, hal 3.

Suryani,E., Chou,S.Y., dan Chen, C.H., 2010a, "Air passenger demand forecasting and passenger terminal capacity expansion:A system dynamics framework", *Expert Systems with Applications*, 37, 2324–2339

Suryani. E., Chou, S.Y., Hartono,R., Chen.C.H.,2010b, "Demand scenario analysis and planned capacity expansion: A system dynamics framework", *Simulation Modelling Practice and Theory*, 18, 732–751

Tanuwijaya, H. & Sarno, R., 2010 "Comparison of CobiT Maturity Model and Structural Equation Model for Measuring the Alignment between University Academic Regulations and Information Technology Goals", *IJCSNS, International Journal of Computer Science and Network Security*, Vol. 10 No. 6

Tjiptono, 2001, *Manajemen Jasa*, PT Andi, Yogyakarta.