

KONDISI AKTUAL PENERAPAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN SURAT DALAM PEMODELAN SISTEM DINAMIK DI PERUM PERHUTANI UNIT II JAWA TIMUR

Dwi Fatrianto S.¹⁾, Erma Suryani²⁾

¹⁾ pendidikan olahraga, fakultas ilmu keolahragaan, universitas negeri surabaya

²⁾ kampus lidah wetan, Surabaya, 60213

Telp : (031) 7532759, Fax : (031) 7532571

E-mail : wexku@yahoo.com¹⁾

ABSTRAK

Pemanfaatan sistem informasi saat ini sudah merambah berbagai bidang kehidupan masyarakat, baik secara individu maupun dalam suatu kelompok (organisasi). Kegiatan pengelolaan surat di Perum Perhutani Unit II Jawa Timur lebih kompleks dibandingkan dengan pengelolaan surat untuk individu. Beragamnya surat yang ada dalam suatu organisasi harus dapat dikelola sehingga dapat bermanfaat secara optimal untuk kelangsungan kegiatan organisasi tersebut. Tahapan penelitian yang dilalui mulai dari proses observasi, wawancara dan pengumpulan dokumen, kemudian dibuat causal loop diagram sampai pada pembuatan model simulasinya berikut validasi terhadap model tersebut. Model aktual yang sudah divalidasi dapat digunakan sebagai dasar penentuan skenario perbaikan sistem informasi untuk meningkatkan efektifitasnya.

Kata Kunci : sistem dinamik, sistem informasi manajemen, model simulasi, perum perhutani unit II jawa timur.

1. PENDAHULUAN

Surat menyurat merupakan kegiatan yang tak terpisahkan dalam sebuah kehidupan organisasi. Penelitian yang dilakukan oleh Zantout (1999) menyatakan bahwa dokumen merupakan salah satu memori dari sebuah organisasi maksudnya bahwa kebanyakan kejadian dan proses dalam perusahaan diawali, disertai, atau diresmikan oleh beberapa bentuk dokumentasi. Komposisi jenis dokumen yang beredar di lingkungan Perum Perhutani Unit II Jawa Timur berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan penanggung jawab TI yaitu 42% dokumen Sumber Daya Hutan, 27% dokumen Keuangan, 19% dokumen Sumber Daya Manusia, dan 12% berupa dokumen surat menyurat. Meskipun kegiatan surat menyurat merupakan bagian kecil dari keseluruhan dokumen yang beredar di dalam perusahaan, tapi peranannya sangat vital dalam pelaksanaan program organisasi, hal yang terjadi jika pengelolaannya tidak sungguh-sungguh maka keseluruhan program instansi akan mengalami hambatan-hambatan..

Pemanfaatan sistem informasi dalam proses pengelolaan surat di Perum Perhutani Unit II Jawa Timur dapat terwujud pada akhir tahun 2009, dalam penerapan sebuah sistem informasi manajemen dalam penelitian Meziane (2004) menyatakan bahwa diperlukan sebuah metodologi untuk mengelola dan memelihara konsistensi dokumen menggunakan konten

kesamaan. Dalam kegiatan organisasinya Perum Perhutani Unit II Jawa Timur perlu menjaga konsistensi salah satu bentuk dokumennya yaitu surat agar dapat digunakan menjadi informasi yang berguna untuk kegiatan organisasi. Kanungo (2003) dalam penelitiannya yang berjudul "Using Systems Dynamics To Operationalize Process Theory In Information Systems Research" melakukan penelitian untuk melihat seberapa besar pengaruh pemanfaatan sistem informasi dalam suatu proses dan juga membahas dan menyoroti pentingnya menangkap dinamika dalam konteks sistem informasi. Penelitian ini berkaitan dengan bagaimana menyajikan model sistem dinamik sebagai salah alat metodologis untuk menganalisa sebuah kondisi aktual dari proses penerapan sistem informasi pada sebuah organisasi.

2. TINJAUAN PUSAKA

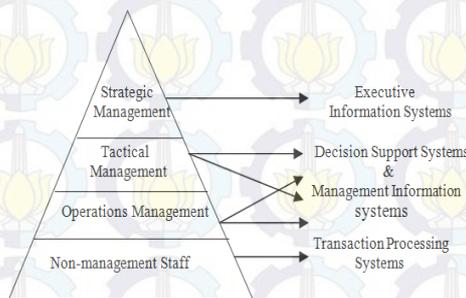
Surat merupakan bagian yang sangat penting bagi organisasi atau instansi, karena surat dapat digunakan sebagai alat komunikasi secara tertulis dan juga dapat digunakan sebagai sumber informasi bagi organisasi atau instansi. Surat adalah suatu sarana komunikasi yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi tertulis oleh suatu pihak kepada pihak lain. (Djoko Purwanto, 2002)

Secara umum surat juga dapat diartikan sebagai helai kertas yang ditulis atas nama pribadi penulis, atau atas nama kedudukannya dalam organisasi, yang ditujukan kepada suatu alamat

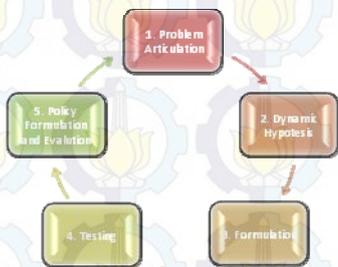
tertentu, dan memuat suatu bahan komunikasi. Surat menurut dalam buku karya Barthos (2005) adalah alat komunikasi tertulis yang berasal dari satu pihak dan ditujukan kepada pihak lain untuk menyampaikan warta.

SIM (Sistem Informasi Manajemen) didefinisikan sebagai suatu sistem berbasis komputer yang menyediakan informasi bagi beberapa pemakai dengan kebutuhan serupa. Output informasi digunakan oleh manager maupun non manager dalam perusahaan saat mereka membuat keputusan untuk memecahkan masalah (Davis, G.B, 1992).

Dalam buku *Discovering Information System* (Belle, 2003) menyebutkan bahwa bagaimana sebuah bisnis atau organisasi dapat memanfaatkan TI untuk memenuhi kebutuhan mereka akan informasi yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan bisnis. Setiap organisasi atau bisnis memiliki kebutuhan yang unik dalam sistem informasi, karena setiap organisasi memiliki tujuan yang berbeda – beda sehingga berbeda pula dalam proses penerapan sistem informasi di setiap organisasi.



Dapat dikatakan bahwa sistem dinamik merupakan gambaran suatu sistem yang memiliki proses umpan balik atau *feedback structure* yang saling berkaitan dan menuju ke arah keseimbangan. (Sterman, 2000) Berikut ini merupakan gambaran kecil dari sistem umpan balik yang terdapat dalam sistem dinamik :



Dalam artikel yang ditulis oleh Binder pada tahun 2004, kesimpulan yang didapat dengan melakukan kajian pustaka yaitu bawah dalam pengembangan suatu sistem dinamik tidak dapat dipisahkan dengan *Causal Loop Diagrams* (CLD), pemodelan dengan CLD ini telah lama

digunakan dalam standar praktek untuk menggambarkan lingkungan nyata kedalam model sitem dinamik dengan tujuan agar pemodelan simulasi dapat semirip mungkin dengan kondisi dunia nyata.

Validasi Model merupakan langkah yang sangat penting dalam metodologi dinamika sistem. Menurut Barlas, 1989, dalam jurnal tersebut membagi dua macam proses validasi. Berikut adalah macam dari proses validasi tersebut :

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

$$E_1 = \frac{|S - \bar{A}|}{|A|}$$

Dimana

S = Nilai Rata - Rata Hasil Simulasi

\bar{A} = Nilai Rata - Rata Data

$$\bar{S} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N S_i$$

$$\bar{A} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N A_i$$

Model dianggap valid jika $E_1 \leq 5\%$

b) Perbandingan variasi amplitude (*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

Model dianggap valid jika $E_2 \leq 30\%$

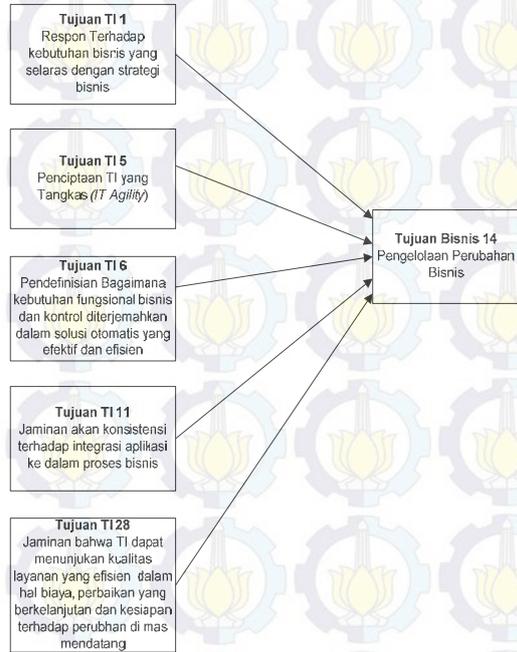
3. ANALISA DATA

3.1 KONDISI AKTUAL SISTEM

Dengan menggunakan Kerangka kerja COBIT menyediakan penyelarasan pengelompokan hubungan antara Tujuan Bisnis dan Tujuan TI dalam setiap prespektif (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, 2009).

Dalam proses pemanfaatan Sistem Informasi Manajemen Pengelolaan Surat di Perum Perhutani Unit II Jawa Timur ditunjukkan untuk menghadapi perubahan di dalam lingkungan kerja, berdasarkan misi dan tujuan bisnis Perum Perhutani Unit II Jawa Timur yaitu Membangun dan mengembangkan perusahaan, organisasi serta sumberdaya manusia perusahaan yang modern, profesional dan handal. Keinginan yang kuat tersirat dari misi Perum Perhutani Unit II Jawa Timur tersebut untuk selalu meningkatkan profesionalisme didalam kegiatan bisnisnya, salah satunya yaitu proses pengelolaan surat di dalam organisasinya. Peningkatan proses pengelolaan surat untuk lebih profesional tersebut

merupakan proses bisnis yang akan ditingkatkan, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa tujuan bisnis yang ingin dicapai sesuai dengan penyelarasaan tujuan bisnis dan TI (Sarno,2009) yaitu Tujuan Bisnis No 14 Pengelolaan Perubahan Bisnis.

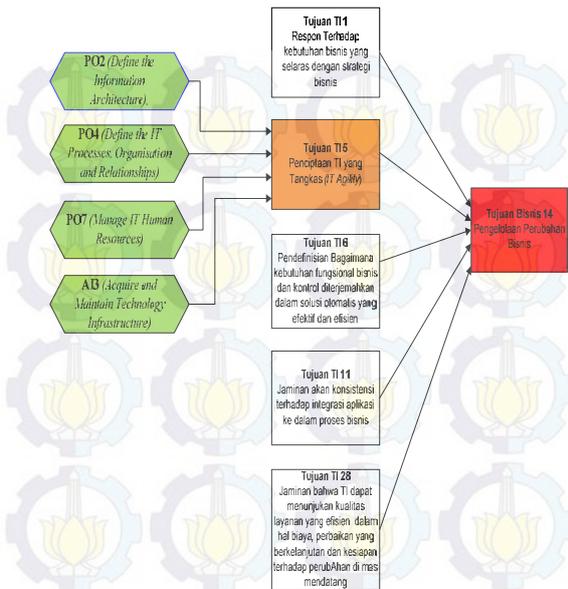


Gambar 1. Keterkaitan Tujuan Bisnis dan Tujuan TI

Hasil analisa tujuan TI berdasarkan gambar 1, berdasarkan hasil wawancara dengan penanggung jawab TI ada beberapa hal yang menjadi pertimbangan untuk penentuan tujuan TI di Perum Pehutani Unit II Jawa Timur :

1. Kondisi pemanfaatan sistem informasi yang belum optimal, dimana sumberdaya TI yang terdiri dari *Application, Infrastructure, People* dan *Information* belum dapat diandalkan dalam proses pengelolaan surat.
2. Sistem informasi yang ada pada saat ini masih bersifat adaptasi sehingga masih banyak proses yang dilakukan secara manual dalam proses pemanfaatan sistem informasi pengelolaan surat

Kedua kondisi yang disebutkan diatas memberikan gambaran bahwa saat ini proses pemanfaatan sistem informasi pengelolaan surat di Perum Pehutani masih fokus pada Tujuan TI 5 yaitu Penciptaan TI yang Tangkas (*IT Agility*) kesimpulan ini juga atas rekomendasi Penanggung Jawab TI setelah mempertimbangkan proses TI yang ada di Tujuan TI 5.

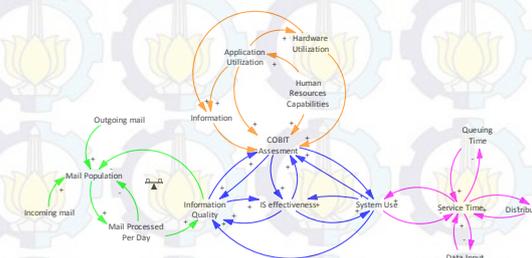


Gambar 2. Penyelarasaan Tujuan Bisnis, Tujuan TI dan Proses TI

3.2 Model Causal Loop Diagram

Sebuah sistem dinamik dalam jurnal Suryani (2010), memiliki tiga peran penting dalam mengembangkan model. Yang pertama dan yang paling penting adalah struktur sistem yang akan mencirikan perilaku. Yang kedua adalah sifat struktur dimana model mental memainkan peran penting dalam perilaku dinamis dari sistem. Yang ketiga adalah bahwa perubahan yang signifikan dapat digunakan untuk mengubah struktur (struktur skenario). Struktur ini dapat diwakili oleh loop umpan balik.

Dalam pembuatan Causal Diagram ini terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan bahwa dalam penerapan Sistem Informasi Pengelolaan Surat di Perum Perhutani Unit II Jawa Timur sehingga perlu dilihat variabel apa saja yang berperan dalam pemanfaatan sistem informasi tersebut.



Gambar 3. Causal Loop Diagram Proses Pengelolaan Surat

3.3 Validasi Model

- a. Validasi *Causal Loop Process Efficiency*
 Dalam jurnal Burns (2004) validasi CLD dengan metode *Goldratt's Theory of Constraints* bahwa dalam sebuah CLD variabel dalam penentuan nilai *Process*

Efficiency divalidasi pengaruhnya terhadap variabel lain untuk diketahui keterkaitannya. Dalam validasi ini setiap variabel diuraikan sebagai berikut :

Surat yang akan diproses yaitu *Incoming Mail & Outgoing Mail* → Surat kemudian dikumpulkan menjadi satu dan menjadi bagian yang disebut *Mail Population* → surat akan diproses dan setelah proses selesai jumlah *Mail Processed* bertambah dan jumlah *Mail Population* berkurang → jumlah surat yang terproses dapat meningkatkan *Information Quality* → *Information Quality* akan berpengaruh pada berkurangnya jumlah *Mail Population* proses pengelolaan surat

b. Validasi *Causal Loop System Use*

Masih dengan teori Burns(2004) untuk mevalidasi CLD untuk *System Use* divalidasi pengaruhnya terhadap variabel lain untuk diketahui keterkaitannya. Dalam validasi ini setiap variabel diuraikan sebagai berikut :

Dalam memproses surat yang masuk data surat yang akan diproses diinput dalam sistem informasi, waktu input ini dalam model ini dinamakan *Input Time* variabel ini mempercepat variabel *Queuing Time* → waktu tunggu sebelum surat dapat diinputkan datanya disebut sebagai *Queuing Time* → setelah surat terproses pada waktu tertentu kemudian dikumpulkan dalam jumlah tertentu kemudian didistribusikan ke bagian yang dituju, variabel dalam proses ini disebut *Distribution Time* → secara keseluruhan proses untuk menginputkan, waktu tunggu, dan waktu distribusi surat secara keseluruhan disebut sebagai *Service Time* → dari variabel *Service Time* berpengaruh positif kepada *System Use* namun variabel *System Use* mengurangi variabel *Service Time*.

c. Validasi *Causal Loop COBIT Assesment*

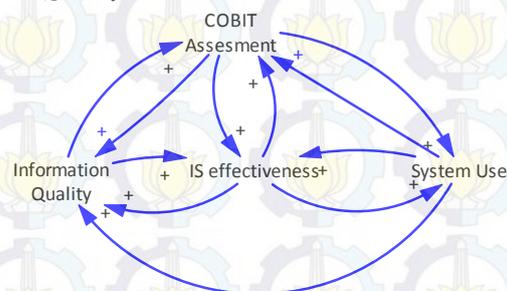
Masih dengan teori Burns(2004) untuk mevalidasi CLD untuk *COBIT Assesment* divalidasi pengaruhnya terhadap variabel lain untuk diketahui keterkaitannya. Untuk mendapatkan nilai dari sebuah sistem informasi yang banyak bersifat *intangible* atau tidak dapat diukur secara kasat karena banyak melibatkan variabel dalam sistem informasi yang diwakili oleh *Application, Infrastructure, People* dan *Information*. Dalam validasi ini setiap variabel diuraikan sebagai berikut :

Pengukuran infrastruktur TI pada sistem informasi pengelolaan surat untuk melihat dukungan infrastruktur TI terhadap pemanfaatan sistem informasi pengelolaan

surat, hasil penilaiannya masuk dalam variabel *Hardware Utilization* → untuk melihat informasi apa saja yang masuk dan dihasilkan oleh sistem informasi pengelolaan surat dan pengaruhnya terhadap keseluruhan sistem informasi, hasil penilaian tersebut ada pada variabel *Information* → untuk melihat pengaruh aplikasi terhadap sistem pengelolaan surat dan seberapa besar manfaat yang didapat dari aplikasi tersebut, variabel ini disebut *Application Utilization* → dalam pemanfaatan sistem informasi peranan manusia sebagai pengguna dan perilakunya terhadap standar pelaksanaan sistem informasi ini perlu diukur perilakunya seberapa besar pengaruhnya, hasilnya dapat ada pada variabel *People* → secara keseluruhan hasil penilaian dari masing – masing proses TI dirata – rata untuk mengetahui tingkat kedewasaan sistem informasi pengelolaan surat, hasilnya ada pada variabel *COBIT Assesment*.

d. Validasi *Causal Loop IS Effectiveness*

Masih dengan teori Burns (2004) untuk mevalidasi CLD untuk *IS Effectiveness* divalidasi pengaruhnya terhadap variabel lain untuk diketahui keterkaitannya. Semua proses efisiensi dalam sistem informasi merupakan variabel yang menjadi bagian dari variabel *IS Effectiveness*, sehingga ketiga variabel yaitu *System Use*, *Information Quality* dan



Gambar 4. Causal Loop Diagram Keseluruhan *IS Effectiveness*

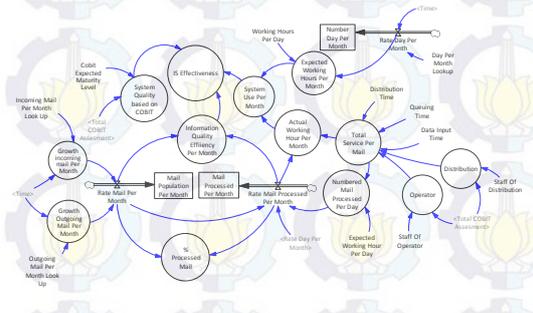
COBIT Assesment dapat mengukur keseluruhan efektifitas dari sistem informasi pengelolaan surat. Dalam validasi ini setiap variabel diuraikan sebagai berikut :

Hasil dari masing - masing variabel yang dihasilkan menunjukkan bahwa variabel *System Use* digunakan untuk mengukur lama sebuah sistem digunakan → hasilnya tentu saja mempengaruhi informasi yang masuk dan dihasilkan oleh sistem informasi perubahan ini menjadi variabel *Information Quality* → secara standar kualitas perubahan pada variabel standar sistem informasi dapat menjadi variabel

COBIT Assement → sehingga secara keseluruhan ketiga variabel tersebut mempengaruhi tingkat efektifitas sistem informasi yang ada pada variable *IS Effectiveness*.

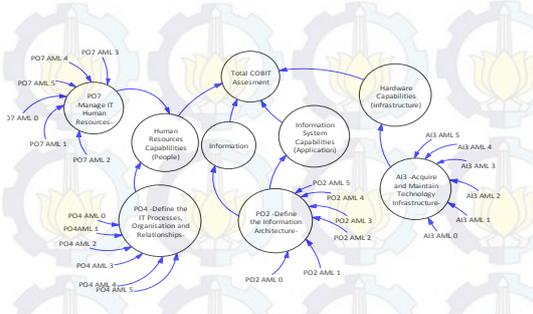
4. Pembuatan Diagram Simulasi

Dengan aplikasi yang sama yaitu VENSIM, pada tahap ini dimulai dengan melakukan konversi terhadap CLD yang telah dibuat untuk dijadikan model sistem dinamik. Tahap selanjutnya model sistem dinamik yang dibuat dibandingkan dengan data yang telah dikumpulkan pada saat proses survey dan wawancara. Hal yang perlu dilakukan dalam pengumpulan data sesuai dengan buku Sterman (2000), bahwa pembuat model mewawancarai orang di yang terlibat langsung dalam sistem dalam organisasi, untuk memahami masalah dan mengumpulkan data. Melalui pertemuan tim inti dan pemodelan mereka membuka model untuk tinjauan kritis dan disajikan hasil bentuk diskusi internal.



Gambar 5 Model Diagram Simulasi Pengelolaan Surat (Eksisting)

Pada gambar 5 ini dapat memberikan gambaran tentang seberapa besar nilai kedewasaan (*maturity*) dari Sistem Informasi Pengelolaan Surat yang sudah ada di Perum Perhutani Unit II Jawa Timur, dalam gambar tersebut terlihat empat pilar sistem informasi yang sesuai dengan COBIT 4.1 yaitu *People, Infrastructure, Application* dan *Information*.



Gambar 6. Model Diagram Simulasi Pengelolaan Surat (COBIT Eksisting)

4.1 Pengukuran Tingkat Kedewasaan

Adapun bentuk matrik untuk menghitung nilai maturity level Proses TI ini berdasarkan panduan penghitungan nilai maturity level pada COBIT 4.1 (Sarmo, 2009) adalah ada pada tabel sebagai berikut, tiap penilaian memiliki bobot tersendiri, tergantung dari tingkat kedewasaanya.

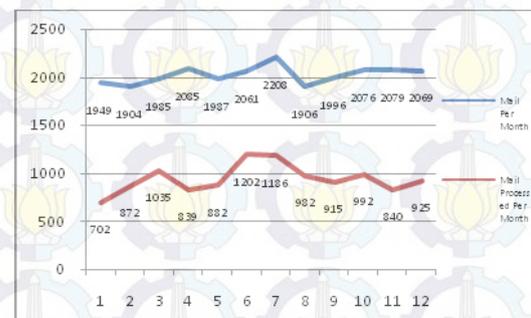
Tiap proses TI yang ada pada model simulai harus diukur tingkat kedewasaanya untuk mengetahui kondisi terkini dari sistem informasi pengelolaan surat yang ada di Perum Perhutani. Dalam sistem informasi tersebut ada 4 Proses TI yang selaras dengan Tujuan TI (T-TI) 5 diantaranya: **PO2** (*Define the Information Architecture*), **PO4** (*Define the IT Processes, Organisation and Relationships*), **PO7** (*Manage IT Human Resources*) dan **AI3** (*Acquire and Maintain Technology Infrastructure*).

Tabel 1. Pengukuran Kondisi Aktual SI Dengan Standar COBIT 4.1

Pilar SI/TI	Proses TI	Tingkat Kedewasaan
PEOPLE	PO4	1,5
	PO7	1,1
INFRASTRUCTURE	AI3	1,4
INFORMATION	PO2	1,0
APPLICATION		

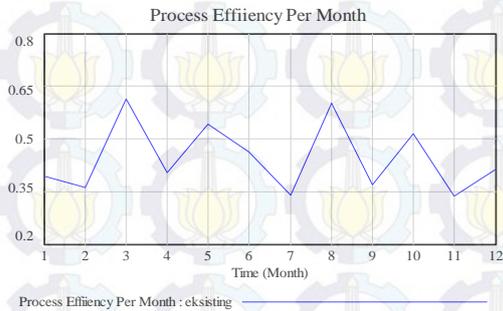
4.2 Hasil Simulasi Model Dasar

Model dasar (*Base Model*) dari sistem pengelolaan surat di Perum Perhutani Unit II Jawa Timur perlu dijalankan untuk mengetahui tentang perilaku sistem selama waktu tertentu ketika dijalankan dalam simulasi. Dalam penelitian ini, diatur waktu untuk model dasar untuk 12 bulan, mulai Januari 2010 – Desember 2010.



Gambar 7. Hasil Simulasi model aktual sistem informasi pengelolaan surat

Tingkat efisiensi dari proses pengelolaan surat oleh seksi pengelolaan surat yang ada di Perum Perhutani Unit II Jawa Timur dalam tahun 2010 dapat dilihat dari gambar 8, jumlah tersebut bervariasi sesuai dengan jumlah hari kerja dan waktu kerja per bulan.



Gambar 8 Tingkat Efisiensi Proses Pengelolaan Surat Tahun 2010.

Waktu kerja dan waktu pemrosesan tiap bulannya dapat dilihat pada gambar 4.16, variabel waktu kerja perbulan juga dipengaruhi oleh jumlah hari kerja perbulannya sehingga total jam kerja perbulan akan bervariasi antara 133 – 161 jam perbulan, data hari kerja tersebut didapat berdasar jumlah hari kerja pada tahun 2010.



Gambar 9 Grafik Jam Kerja Dan Jam Pemrosesan Surat Per Bulan

4.3 Validasi Model

Dalam jurnal Suryani (2010), disebutkan bahwa ada tiga langkah dalam menentukan apakah simulasi yang dibuat menjadi representatif dan akurat, sesuai dengan sistem yang sebenarnya dengan mempertimbangkan, yaitu, verifikasi, validasi dan kredibilitas, berikut adalah pengertian ketiga hal tersebut :

- Validasi model konseptual adalah proses menentukan apakah teori dan asumsi yang mendasari konsep model yang dibuat telah benar dan masuk akal untuk tujuan yang dimaksudkan model.
- Verifikasi model komputerisasi adalah proses menentukan apakah pelaksanaan model akurat mewakili pengembang deskripsi konseptual model dan solusi untuk model.

- Kredibilitas atau validasi operasional didefinisikan sebagai menentukan apakah perilaku dari output model telah akurat untuk tujuan model yang dimaksudkan.

Dalam proses validasi data hasil survey akan dibandingkan dengan data hasil simulasi sesuai dengan teori Barlas (1989), dimana validasi model merupakan langkah yang sangat penting dalam metodologi sistem dinamik. Teori Barlas (1989) juga menjelaskan bahwa ada dua macam proses validasi. Validasi tersebut yaitu validasi dengan perbandingan rata-rata (*Means Comparison*) dan validasi Perbandingan variasi amplitude (*Amplitude Variations Comparison*), sehingga diperlukan data surat yang terproses pada tahun 2010 dan data surat yang terproses hasil dari simulasi. Data hasil simulasi dan data hasil pengambilan data dapat dilihat pada tabel 4.8, dimana jumlah surat yang terproses perbulan dapat dibandingkan.

Tabel 2. Data Surat Terproses yang akan divalidasi

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rate Mail Processed Per Month (Simulasi)	766	850	1062	858	658	809	1111	728	831	1013	899	980
Rate Mail Processed Per Month (Aktual)	806	789	975	909	1090	831	989	741	721	1050	940	920

Berdasar data tabel 4.8, dapat dilakukan perhitungan proses validasi sebagai berikut :

- Perbandingan Rata-Rata (*Means Comparison*)

$$E_1 = \frac{|S - A|}{|A|}$$

Dimana

S = Nilai Rata - Rata Hasil Simulasi

A = Nilai Rata - Rata Data

$$\bar{S} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N S_i$$

$$\bar{A} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N A_i$$

Diperoleh hasil sebagai berikut

$$\bar{S} = 880$$

$$\bar{A} = 897$$

$$E_1 \text{ Processed Mail} = \frac{|880 - 897|}{|897|} = 0,018 = 1,8\%$$

Maka model tersebut valid, karena $E_1 \leq 5\%$

- Perbandingan Variasi Amplitude (*Amplitude Variations Comparison*)

Dapat juga dikatakan % *error variance* dengan formula sebagai berikut:

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

Dimana:

S_s = Standar deviasi Model

S_d = Standar Deviasi Data

Diperoleh hasil sebagai berikut:

$$S_s = 138$$

$$S_a = 120$$

$$E_2 \text{ Processed Mail} = \frac{138-120}{120} = 0,15 = 15\%$$

Maka model tersebut valid, karena $E_2 \leq 30\%$

5. Kesimpulan

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

1. Pembuatan model sistem dinamik untuk pemodelan dunia nyata harus dilakukan bertahap mulai pengambilan data, penyusunan CLD dan penyusunan model simulasi dapat memberikan gambaran sistem informasi dari sudut penelitian model sistem dinamik.
2. Dalam penelitian ini, model eksisting memainkan peranan penting dalam membuat model sehingga model aktual harus sesuai dengan kondisi sistem yang ada di dunia nyata.
3. Validasi sebuah model sistem dinamik dapat dilakukan dengan melakukan validasi E_1 (*Error Rate Means Coparison*) dan E_2 (*Error Rate Amplitude Variations Comparison*) sehingga data hasil simulasi menggambarkan kondisi aktual dari sistem.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Miftahol (2009a), *Simulasi Sistem Industri*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Barlas, (1989), "Multiple Tests For Validation Of System Dynamics Type Of Simulation Models", *European Journal of Operational Research*, 42, 59-87 59 North-Holland
- Belle, Eccles dan Nash.(2003)."Discovering Information System", *Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 2.5 Licence*.
- Binder,T., Vox,A., Belyazid,S., Haraldsson, H., dan Svensson, M. (2004) "Developing System Dynamics Models From Causal Loop Diagrams". Institute For Neuro- And Bioinformatics, University Of L'U Beck, Ratzeburger Allee 160, D-23538 L'U Beck, Germany.
- Burns, R. (2004), "Validation of Causal Loop Diagrams", Rawls College of Business Administration Texas Tech University Lubbock, Texas.
- Davis, G.B. (1992), *Kerangka Dasar Sistem Informasi manajemen (bagian 1)*, PT Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- DeLone, William H., and McLean, Ephriam R. (2003), "Information system success: a ten-year update", *journal of management information systems*, Vol. 19, No. 4.
- IT Governance Institute, (2007), *COBIT 4.1*. Illinois
- IT Governance Institute, (2008), *Understanding How Business Goals Drive IT Goals*, IT Governance Institute. Illinois
- Kanungo, S. (2003). "Using Systems Dynamics To Operationalize Process Theory In Information Systems Research", *ICIS 2003 Proceedings*. Paper 38.
- Meziane, F and Rezgui, Y (2004)," A document management methodology based on similarity contents", *Information Sciences* 158, 15–36.
- M.M,Charles.(2005). *Model Verification and Validation*, Workshop on "Threat Anticipation: Social Science Methods and Models", April 7-9, 2005,Chicago, IL. The University of Chicago and Argonne National Laboratory
- Prabowo, Banu(2002b). "Memahami Arti Penting Dan Jenis Dokumen Perusahaan", Sebuah Pengantar Corporate/Business/Record Management, Suara Badar IV
- Leachman, Rob (2009b), "Closed-Loop Measurement Of Equipment Efficiency and Equipment Capacity", Lecture Handout : Equipment Efficiency and Capacity, University of California at Berkeley.
- Sarno, R. (2009c), *Audit Sistem Informasi/Teknologi Informasi*, Surabaya:ITS Press
- Sarno, R. (2009d), *Strategi Sukses Bisnis dengan Teknologi Informasi, Berbasis Balanced Scorecard & COBIT*, Surabaya : ITS Press
- Sedarmayanti. 2001, *Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Manajemen Perkantoran*, Bandung: Mandar Maju.
- 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. (2010c), “*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

Turban, McLean and Wetherbe (2001). “*Information Technology for Management*”, Eighth Edition,y John Willey and Sons.