

EVALUASI INFRASTRUKTUR TEKNOLOGI INFORMASI DENGAN COBIT 5 DAN ITIL V3

Harfebi Fryonanda¹⁾, Heru Sokoco²⁾, dan Yani Nurhadryani³⁾

¹⁾Jurusan Sistem Informasi

Fakultas Industri Kreatif, Kalbis Institute

^{2,3)}Departemen Ilmu Komputer

Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

e-mail: harfebi.fryonanda@kalbis.ac.id¹⁾, hsrkom@ipb.ac.id²⁾

ABSTRAK

Teknologi informasi (TI) dapat memperkuat organisasi. Termasuk Institut Pertanian Bogor yang merupakan organisasi pendidikan tinggi. IPB telah memiliki sistem informasi yang terdiri dari 36 aplikasi. Infrastruktur yang memadai merupakan salah satu kunci kesuksesan untuk mendapatkan kinerja dan pelayanan TI yang baik. Kebutuhan infrastruktur dapat dipenuhi dengan melakukan evaluasi terhadap tata kelola TI. Penelitian ini melakukan evaluasi tata kelola TI dengan mengukur tingkat kematangan tata kelola TI, dengan menggunakan framework COBIT 5 dan tingkat kepuasan pengguna layanan TI, dengan menggunakan serqual model. Tingkat kematangan TI menggunakan 13 proses pada COBIT 5 yaitu: EDM04, APO01, APO07, APO12, APO13, BAI04, BAI06, BAI09, BAI10, DSS01, DSS03, DSS05, dan MEA01. Tingkat kepuasan pengguna dilihat dari 4 dimensi yaitu: tangibles, reliability, responsiveness, dan assurance. Responden yang pada pengukuran kepuasan layanan TI adalah mahasiswa dan dosen sebanyak 100 responden. Hasil penelitian ini didapatkan tingkat kematangan tata kelola TI 2 proses berada pada level 0, 8 proses berada pada level 1, dan 3 proses berada pada level 2. Tingkat kepuasan pengguna terhadap layanan TI berada dibawah nilai harapan. Hasil tersebut dianalisis dengan matrik SWOT untuk melihat kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman. Kemudian disusun rekomendasi dengan mengacu kepada ITIL V3 2011.

Kata Kunci: COBIT 5, Infrastruktur IT, IT Governance, ITIL V3, Kepuasan User.

ABSTRACT

Information technology (IT) reinforces an organization. Bogor Agricultural University is an organization of higher education. IPB has already had an information system that consists of 36 applications. Adequate infrastructure is one of the keys to successfully getting good performance and IT services. Infrastructure needs can be fulfilled with an evaluation of IT governance. This study aims to evaluate the governance of IT using the maturity level of IT governance measurement, COBIT 5 framework and satisfaction with IT services using servqual models. IT maturity level was used to 13 processes in COBIT, namely: EDM04, APO01, APO07, APO12, APO13, BAI04, BAI06, BAI09, BAI10, DSS01, DSS03, DSS05, and MEA01. User satisfaction level was seen from four dimensions: tangibles, reliability, responsiveness, and assurance. The results of this study are: 2 processes of the IT governance maturity level are at level 0, 8 processes at level 1, and 3 processes at level 2. The level of user satisfaction with the IT services is below the expected value. The results were analyzed using the SWOT matrix to look at strengths, weaknesses, opportunities and threats. Then recommendations were made based on ITIL V3 2011.

Keywords: COBIT 5, IT Governance, IT Infrastructure, ITIL V3 2011, User Satisfaction

I. PENDAHULUAN

PENERAPAN Teknologi Informasi (TI) pada core bussiness organisasi dapat meningkatkan ketergantungan terhadap TI. Hal tersebut dapat menimbulkan permasalahan baru di antaranya: pengelolaan TI yang kurang baik dan permasalahan terhadap kinerja organisasi. Penerapan TI pada organisasi membutuhkan suatu framework (kerangka kerja). Framework disusun berdasarkan best practices dan permasalahan yang terjadi, kemudian dirangkum secara general untuk diterapkan oleh organisasi. Maka dari itu diperlukan tata kelola TI sebagai panduan penerapan TI agar selaras dengan proses bisnis organisasi.

Institut Pertanian Bogor (IPB) merupakan salah satu organisasi pendidikan tinggi. IPB diharapkan dapat menyampaikan informasi dengan cepat dan akurat dalam pengambilan keputusan strategis, selain itu juga diharapkan dapat beradaptasi dengan perubahan yang terjadi. TI IPB saat ini belum memiliki tata kelola secara komprehensif pada setiap layanan TI, hal tersebut dapat menimbulkan permasalahan-permasalahan baru di antaranya: biaya operasional akan sulit diprediksi, penggunaan aset kurang optimal, pengambilan keputusan kurang tepat, layanan tidak terkontrol dan permasalahan lainnya. Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan melakukan tata kelola TI [1,2]. Penelitian ini melakukan evaluasi tata kelola TI dengan mengukur tingkat kematangan TI dan mengukur tingkat kepuasan pengguna layanan TI.

Pelayanan sistem informasi tidak akan terlepas dari bagaimana keadaan infrastruktur. Infrastruktur merupakan pondasi dari sistem informasi. Infrastruktur yang tidak terencana dengan baik akan meningkatkan kompleksitas, tidak fokus, biaya operasional dan pemeliharaan TI meningkat [3]. Infrastruktur TI memiliki peranan penting dalam keberhasilan kegiatan sehari-hari, salah satunya dalam dunia pendidikan misalnya memfasilitasi dan mendukung kegiatan penelitian seperti simulasi sistem, pengolahan data, dan lainnya [4]. Infrastruktur juga mendukung pencapaian tujuan umum organisasi dengan memfasilitasi kolaborasi dan integrasi terhadap sumber daya [5]. Paradigma infrastruktur TI saat ini tidak hanya pada perangkat keras tetapi telah mencakup perangkat lunak seperti OS, aplikasi middleware, dan database [3].

Evaluasi merupakan pengukuran terhadap kualitas yang dipelajari, dengan menggunakan standar dan melibatkan individu-individu [6]. Standar umum yang biasa digunakan untuk mengevaluasi TI di antaranya adalah COSO, COBIT, ITIL, ISO (International Organization for Standardization) 27001 dan NSA INFOSEC [7]. Standar pengelolaan TI menyediakan panduan aktivitas TI, salah satunya adalah Control Objectives for Information and Related Technology yang dikenal dengan nama COBIT. COBIT yang merupakan salah satu standar yang menyediakan acuan dalam melakukan manajemen TI. COBIT juga merupakan sekumpulan dokumentasi best practices untuk melakukan tata kelola TI sehingga dapat membantu auditor, pimpinan, dan pengguna untuk menghubungkan pemisah (gap) antara risiko bisnis, kebutuhan pengendalian, dan permasalahan-permasalahan teknis. COBIT merupakan *a set of best practice (framework)* bagi *stakeholder* yang akan melakukan manajemen TI. Framework ini telah menyediakan pedoman bagi manajemen TI dalam mengelola organisasi seperti: *executive summary, framework, control objectives, audit guidelines, implementation tool set*, serta *management guidelines*. Selain itu, COBIT juga dapat diterapkan melalui penggunaan ITIL (Information Technology Infrastructure Library). Pada kasus ini COBIT dapat menyediakan rincian proses apa yang akan dilakukan, sedangkan ITIL menyediakan panduan apa yang harus dilakukan dan menjelaskan secara rinci bagaimana melakukannya [8]. ITIL merupakan suatu framework yang umum dengan menggambarkan best practice untuk melakukan manajemen layanan TI [9]. Hal ini yang menjadi kerangka awal penulis dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

Perspektif pengguna merupakan evaluasi secara spesifik untuk layanan yang diberikan kepada pengguna, sehingga kepuasan pengguna hanya dapat diukur berdasarkan pengalaman yang dialami oleh pengguna saat menerima layanan. Salah satu penilaian layanan jasa adalah servqual model yang diperkenalkan oleh Parasuraman [10], Metode ini telah diterapkan untuk mengukur kepuasan konsumen terhadap layanan perusahaan [11,12,13].

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat kematangan tata kelola infrastruktur TI IPB dan tingkat kepuasan pengguna terhadap layanan TI dan diharapkan nantinya dapat digunakan sebagai masukan dalam peningkatan layanan TI di IPB.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tata kelola Infrastruktur TI

Pengukuran kematangan tata kelola dilakukan dengan menggunakan proses *capability model* pada COBIT 5. Proses pengukuran dilakukan berdasarkan proses COBIT yang relevan dengan infrastruktur TI. Proses tersebut didapatkan dari *IT-related goal*, COBIT memiliki 17 *IT-related goal*, namun yang terkait dengan infrastruktur TI ada 2 *IT-related goal* yaitu: IT-related goal 10 dan 11. *IT-related goal* 10 memiliki tujuan untuk keamanan informasi, pengolahan infrastruktur dan aplikasi. *IT-related goal* 11 memiliki tujuan optimalisasi aset TI, sumber daya dan kemampuan. *IT-related goal* yang dipilih memberikan 13 proses [16] yang akan diukur yaitu: (1) EDM04: Menjamin optimasi sumber daya, (2) APO01: Mengelola kerangka kerja, (3) APO07: Mengelola sumber daya, (4) APO12: Mengelola risiko (5) APO13: Mengelola keamanan, (6) BAI04: Mengelola ketersediaan dan kapasitas, (7) BAI06: Mengelola perubahan, (8) BAI9: Mengelola aset, (9) BAI10: Mengelola konfigurasi, (10) DSS01: Mengelola operasional, (11) DSS03: Mengelola masalah, (12) DSS05: Mengelola layanan keamanan, dan (13) MEA01: Memantau, mengevaluasi, dan menilai kinerja dan kesesuaian.

Pengukuran tingkat kematangan mengacu kepada ISO/IEC 15504. ISO/IEC 15504 merupakan kerangka untuk penilaian proses. ISO dikembangkan oleh International Organization for Standardization (ISO) dan kemudian di adopsi oleh COBIT sebagai standar acuan tingkat kematangan. Tingkat kematangan dapat dilihat pada Tabel 1.

Masing-masing PA diukur dengan menggunakan skala penilaian ISO/IEC 15504 [18] yang dibagi dalam 4 skala yaitu: not achieved, partially achieved, largely achieved, fully achieved, untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Suatu proses telah mencapai nilai kematangan, minimal sudah mencapai sekurang-kurangnya pencapaian 50% dari kriteria yang ditentukan. Perhitungan menggunakan pendekatan skala Guttman. dan tingkat kematangan dengan menggunakan Persamaan 1. Skala Guttman diperkenalkan oleh Louis Guttman, penggunaan skala ini menghasilkan skor 0 dan 1 untuk mendapatkan hasil jawaban yang tegas seperti: “Yes” atau “No”, “Benar” atau “Salah”, dan lainnya [19].

$$CC = \frac{\Sigma CLa}{\Sigma Po} * 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

CC : Nilai kematangan saat ini.

ΣCLa : Jumlah keseluruhan nilai kematangan pada setiap kriteria *level*, di mana jawaban *Yes* diberi skor 1 dan *No* diberi skor 0.

ΣPo : Jumlah kriteria pada proses.

Nilai harapan kematangan didapatkan dari kuesioner yang disebar kepada para *stakeholder*. Nilai harapan tersebut merupakan rata-rata dari harapan *stakeholder*.

B. Kepuasan Pengguna

Pengukuran tingkat kepuasan pengguna menggunakan *servqual model*. *Servqual model* mengukur dua perspektif yaitu: kinerja dan harapan. Pengukuran menggunakan sampel yang terdiri dari mahasiswa dan dosen di Institut Pertanian Bogor. Sampel terdiri dari 100 responden yang terdiri dari 5 dosen dan 95 mahasiswa. Responden mahasiswa dibagi dalam 4 kelas dari masing-masing kampus IPB yang menjadi lingkup penelitian. Pembagian responden didapatkan sebanyak 70 di Kampus IPB Dramaga, 2 di Kampus IPB Baranangsiang, 2 di Kampus IPB Gunung Gede, dan 21 di Kampus IPB Cilibende.

Pengumpulan data dilakukan pada bulan Juni – Oktober 2016 dengan menggunakan kuesioner. Kuesioner menggunakan skala *semantic differential* (SD) dengan interval skala 1 sampai 9. Data kuesioner terdiri dari nilai perspektif kinerja dan harapan pengguna. Nilai tersebut dilakukan perbandingan untuk mendapatkan tingkat kepuasan, jika nilai selisih bernilai positif atau bernilai nol (0) maka kualitas layanan baik, sebaliknya jika nilai selisih bernilai negatif, maka layanan kurang baik. perhitungan dilakukan dengan menggunakan Persamaan 2:

$$\text{Servqual} = \text{Skor P} - \text{Skor E} \quad (2)$$

Keterangan :

Skor P : Kinerja layanan.

Skor E : Harapan pengguna

Data juga dianalisis menggunakan *Importance Performance Analysis* (IPA) yang diperkenalkan oleh Martilla dan James tahun 1977[14] dan *quadrant analysis* diperkenalkan Brant 2010 [15]. IPA dan *quadrant analysis* digunakan untuk mengetahui tingkat prioritas dari masing-masing instrument.

C. Analisis SWOT

Analisis SWOT digunakan untuk menetapkan *strengths*, *weaknesses*, *opportunities*, dan *threats*. Analisis SWOT telah banyak digunakan pada penelitian sebelumnya [21,22], dengan menggunakan SWOT strategi lebih terarah dalam pengimplementasiannya. Analisis dilakukan berdasarkan kondisi IPB sesuai dengan hasil temuan. Strategi perbaikan layanan TI dilakukan berdasarkan ITIL V3 2011. Penggunaan ITIL dalam penyusunan strategi

TABEL I
TINGKAT KEMATANGAN PROSES [17]

Level	Keterangan
0 <i>Incomplete</i>	Proses belum diimplementasikan atau tidak adanya usaha untuk mencapai tujuan
1 <i>Performed</i>	Proses diimplementasikan secara <i>ad-hoc</i> untuk mencapai tujuan proses.
2 <i>Managed</i>	Proses telah diimplementasikan dan dikelola dengan terencana dan termonitoring.
3 <i>Established</i>	Proses diimplementasikan secara baku dan telah terstandarisasi.
4 <i>Predictable</i>	Proses diimplementasikan dengan batasan-batasan tertentu agar konsisten dalam mencapai hasil yang sudah ditetapkan.
5 <i>Optimizing</i>	Proses tersebut dievaluasi dan diperbaiki secara terus menerus.

TABEL II
SKALA PENILAIAN ISO/IEC 15504 (ISACA 2012c)

Skala	Keterangan	Pencapaian
N	<i>Not Achieved</i>	0 – 15 %
P	<i>Partially Achieved</i>	15 – 50 %
L	<i>Largely Achieved</i>	50 – 85 %
F	<i>Fully Achieved</i>	85 -100 %

mengadopsi pemetaan COBIT dengan ITIL dari Glanfisch AG [20], dari 13 proses COBIT yang diukur didapatkan 12 *activity* dari ITIL. *Activity* yang didapatkan yaitu: *demand management, the seven step improvement process, capacity management, information security management, availability management, capacity management, Change management, service asset and configuration management, event management, problem management, information security management, service reporting*. Hasil mapping masing-masing proses COBIT ke ITIL dapat dilihat pada Tabel 3. Pada proses perbaikan layanan TI penulis menyusun berdasarkan perspektif pengguna dan perspektif *stakeholder*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tingkat Kematangan TI

Hasil pengukuran kematangan tata kelola infrastruktur TI ditentukan dari pencapaian masing-masing proses yang diukur sesuai proses COBIT 5. Pengukuran menggunakan kriteria ISO/IEC 15504 sesuai proses COBIT dan perhitungan skala menggunakan Persamaan 1. Contoh hasil pengukuran salah satu proses dapat dilihat pada Tabel 4, contoh diambil dari hasil pengukuran kematangan pada proses pengelolaan sumber daya.

Pencapaian proses secara keseluruhan terdapat 8 dari 13 proses berada pada *level* 1, 3 proses berada pada level 2 dan 2 proses berada pada level 0, hal ini memperlihatkan tingkat kematangan TI masih rendah. Sedangkan nilai harapan yang didapatkan dari hasil kuesioner harapan kematangan berada pada level 4 dan level 5. Stakeholder mengharapkan adanya penilaian, kontrol, inovasi dan perbaikan secara terus menerus serta proses telah berjalan secara optimal. Hasil kematangan dan harapan dapat dilihat pada Gambar 1.

B. Kepuasan Pengguna

Analisis data menggunakan *servqual model* dan *Importance Performance Analysis*. Hasil analisis terlihat pada Tabel 5 dan Gambar 2.

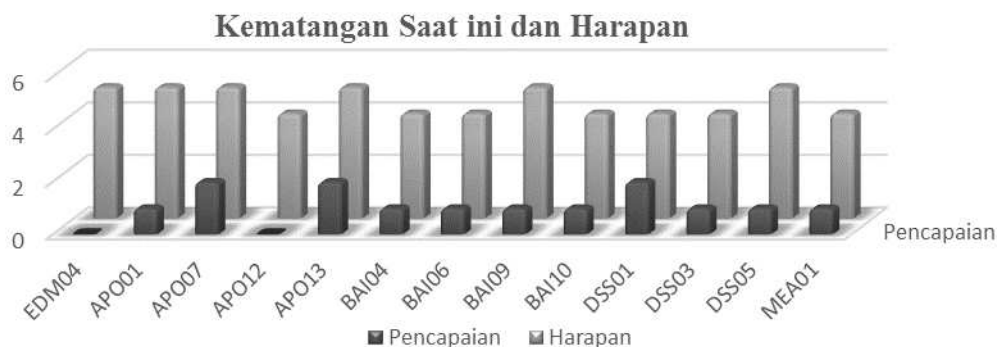
Analisis menggunakan *servqual model* dengan membandingkan nilai kinerja dan nilai harapan. *Servqual model* mendapatkan tingkat kesenjangan dan persentase kepuasan pengguna terhadap layanan TI. Nilai juga dibagi dalam 4 kelompok berdasarkan IPA dan *quadran analysis*. Kuadran A memiliki tiga (3) atribut dengan kinerja rendah sedangkan harapan tinggi dan faktor tersebut harus ditingkatkan. Kuadran B merupakan atribut yang telah berhasil

TABEL III
MAPPING COBIT 5 DENGAN ITIL V3 2011 [20]

No	COBIT 5 Proses	ITIL V3 2011 <i>Process, Function and Activity</i> <i>Activity</i>
1	Menjamin optimalisasi sumber daya	<i>Demand management</i>
2	Mengelola kerangka kerja manajemen TI	<i>The Seven-step Improvement Process</i>
3	Mengelola sumber daya manusia	<i>Capacity management</i>
4	Mengelola risiko	<i>Information security management</i>
5	Mengelola keamanan	<i>Information security management</i>
6	Mengelola ketersediaan dan kapasitas	<i>Availability management</i> <i>Capacity management</i>
7	Mengelola perubahan	<i>Change management</i>
8	Mengelola aset	<i>Service asset and configuration management</i>
9	Mengelola konfigurasi	<i>Service asset and configuration management</i>
10	Mengelola operasional	<i>Event management</i>
11	Mengelola masalah	<i>Problem management</i>
12	Mengelola layanan keamanan	<i>Information security management</i>
13	Memantau, mengevaluasi dan menilai kinerja dan kesesuaian	<i>Service reporting</i>

TABEL IV
CONTOH HASIL PENGUKURAN KEMATANGAN

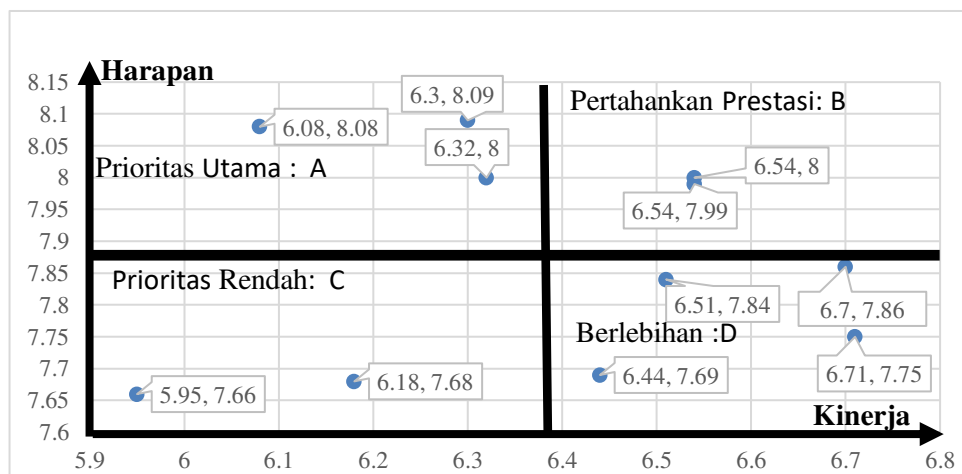
CONTOH HASIL PENGUKURAN KEMATANGAN										
Level	0	1	2		3		4		5	
PA	-	PA.1	PA2.1	PA2.2	PA3.1	PA3.2	PA4.1	PA4.2	PA5.1	PA5.2
Rating by	False	100%	67%	50%	0%	17%	0%	0%	0%	0%
Scale		F	L	L	N	P	N	N	N	N
Capability	2									



Gambar 1. Kematangan tata kelola infrastruktur TI

TABEL 5
ANALISIS KESENJANGAN KEPUASAN PENGGUNA

Dimensi	Kriteria	Nilai Kenyataan	Nilai Harapan	Nilai Kesenjangan	Persentase Kepuasan	Kuadran
Bukti Fisik	Fasilitas Koneksi	6,32	8	-1,68	79	A
	Saluran Koneksi Pengaduan	6,44	7,69	-1,25	83,75	D
	Ruang Komputer	6,3	8,09	-1,79	77,87	A
	Ruang Pengaduan	6,18	7,68	-1,5	80,47	C
Kehandalan	Kemudahan Akses	6,08	8,08	-2	75,25	A
	Prosedur Help Desk	5,95	7,66	-1,71	77,68	C
	Sistem Online	6,51	7,84	-1,33	83,04	D
Kesigapan	Keakuratan Informasi	6,7	7,86	-1,16	85,24	D
	Informasi Terupdate	6,54	7,99	-1,45	81,85	B
Jaminan	Keamanan Jaringan	6,71	7,75	-1,04	86,58	D
	Kepercayaan	6,54	8	-1,46	81,75	B
Rata-Rata		6,39	7,88			



Gambar 2. Diagram kartesius IPA

dilaksanakan oleh organisasi. Atribut yang telah mencapai kuadran ini ada dua atribut, dan itu harus dipertahankan. Kuadran C merupakan atribut yang kurang penting dan kurang berpengaruh bagi pengguna. Kuadran D merupakan atribut yang menurut pengguna kurang penting, namun pelaksanaan oleh manajemen berlebihan dan dianggap kurang penting tetapi memiliki kinerja bagus, kuadran tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.

C. SWOT Analysis

Rekomendasi perbaikan layanan TI IPB dilakukan berdasarkan ITIL V3 2011, sebelum menyusun rekomendasi strategi terlebih dahulu dilakukan analisis SWOT. Analisis SWOT digunakan untuk memisahkan antara kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman terhadap layanan TI. Secara umum didapatkan sebagai berikut:

1. Strengths (Kekuatan)

- a. Kepercayaan pengguna terhadap layanan TI
- b. Beberapa SOP (Standar Operasional Prosedur) terkait layanan TI.
- c. Direktorat SDM (Sumber Daya Manusia), Direktorat IDSI (Integrasi Data dan Sistem Informasi),
- d. Upaya menjaga keamanan data dan informasi

2. Weaknesses (Kelemahan)

- a. Pengelolaan resiko, perubahan, dan masalah masih bersifat implisit.
- b. Sumberdaya belum terpenuhi secara keseluruhan pada setiap layanan.
- c. Tindakan dalam optimasi sumber daya masih sedikit.
- d. Fasilitas yang kurang mencukupi.

3. Opportunities (Peluang)

- a. Pencapaian visi dan misi tepat waktu.
- b. Meningkatkan transparansi setiap kegiatan.
- c. Meningkatkan efektifitas, efisiensi terhadap anggaran, waktu dan kegiatan operasional.
- d. Konsisten terhadap tujuan.

4. Threats (Ancaman)

- a. Ancaman keamanan fisik, data dan informasi organisasi.
- b. Penurunan kualitas kinerja
- c. Peningkatan biaya operasional.

D. Rekomendasi Strategi

Hasil SWOT analysis yang didapatkan kemudian disusun rekomendasi strategi dengan mengacu kepada *activity* ITIL V3 2011. Rekomendasi didapatkan sebagai berikut:

Strategi Strengths - Opportunities

1. Membuat perencanaan, pengawasan dan perbaikan secara terus menerus seperti pada layanan sistem informasi yang sudah diimplementasikan.
2. Memastikan seluruh staf paham terhadap SOP dan kebijakan yang dibuat.
3. Memanfaatkan TI secara optimal pada setiap kegiatan pertukaran data dan informasi seperti memanfaatkan layanan TI guna menekan biaya operasional.
4. Melakukan dokumentasi pada setiap kegiatan dan perbaikan pada setiap proses seperti mencatat setiap *input*, *output* dan kendala pada setiap kegiatan.

Strategi Opportunities - Weaknesses

1. Menganalisis dan mendokumentasikan seluruh kemungkinan masalah dan resiko.
2. Membuat perencanaan perubahan baik perubahan dalam jangka pendek, menengah maupun jangka panjang.
3. Mendokumentasikan seluruh masalah yang sudah terjadi termasuk solusi masalah.
4. Mengelola masalah dengan serius seperti membuat KMS (Knowledge Management System) atau SPK (Sistem Pendukung Keputusan) untuk pengelolaan masalah dan resiko.
5. Menambah fasilitas pendukung untuk layanan TI yang digunakan banyak pengguna

Strategi Strengths - Threats

1. Meningkatkan sistem keamanan baik internal maupun eksternal.
2. Melakukan kontrol dan pengawasan pada setiap kegiatan operasional.
3. Menentukan prioritas yang harus dicapai terlebih dahulu.
4. Menerapkan penggunaan infrastruktur bersama.
5. Memberikan informasi sesuai kebutuhan.

Strategi Weaknesses - Threats

1. Melakukan dokumentasi pada setiap kegiatan dan perubahan terkait keamanan.
2. Mendefinisikan setiap proses dan layanan.
3. Menentukan ruang lingkup, batasan, standar pencapaian minimum setiap kegiatan operasional.
4. Melakukan evaluasi dan perbaikan terhadap setiap perubahan.
5. Menyelesaikan permasalahan secara baik dan tepat waktu.

Adapun rekomendasi yang disusun berdasarkan masing masing proses yang diukur sebagai berikut:

EDM04 Menjamin Optimasi Sumber Daya.

EDM04 sesuai proses yang diukur secara umum terdiri dari 3 proses yaitu: 1). Melakukan prioritas terhadap sumber daya. 2). Terpenuhinya kebutuhan sumberdaya. 3). Sumberdaya sudah optimal. Berdasarkan proses

tersebut maka didapatkan 1 proses yang sudah terpenuhi yaitu proses yang berada pada point 1. Maka dari itu berdasarkan proses COBIT 5 dan ITIL V3 2011, EDM04 bisa mencapai tingkat yang diharapkan, dimana pada saat ini EDM04 berada pada *level 0* pada tingkat *incomplete* dan harapan pada *level 5 optimising* dengan memiliki tingkat kesenjangan 5 *level*, maka direkomendasikan beberapa aktivitas yang perlu dilakukan.

1. Memastikan kebutuhan sumberdaya disetiap layanan tercukupi.
2. Memastikan sumberdaya sudah dimanfaatkan secara optimal.
3. Mendefinisikan kebutuhan dan menetapkan standar kinerja minimum sumberdaya.
4. Melakukan monitoring dan evaluasi terhadap proses yang dibuat.
5. ITIL V3 merekomendasikan beberapa kegiatan untuk mencapai tujuan antara lain :
 - a. Mendefinisikan semua nilai kualitas layanan TI
 - b. Mengalokasikan sumber daya secara efisien disetiap layanan.
 - c. Menyesuaikan kebutuhan dengan berbagi sumberdaya.

APO 01 Pengelolaan Kerangka Kerja

APO01 sesuai proses yang diukur secara umum terdiri dari 2 proses yaitu: 1). Kebijakan didefinisikan dan dipelihara 2).Semua pihak menyadari setiap kebijakan dan pelaksanaannya. Berdasarkan proses tersebut maka secara umum kedua proses sudah dijalankan. Maka dari itu berdasarkan proses COBIT 5 dan ITIL V3 2011, dimana pada saat ini APO01 berada pada *level 1* pada tingkat *performed* dan harapan pada *level 5 optimising* dengan memiliki tingkat kesenjangan 4 *level*, maka direkomendasikan beberapa aktivitas yang perlu dilakukan.

1. Melakukan pendefinisian terhadap kriteria penanggung jawab.
2. Melakukan penilaian terhadap SOP yang ada.
3. Melakukan evaluasi dan perbaikan pada seluruh
4. ITIL V3 merekomendasikan penerapan *The 7 Step Improvement*
 - a. Mengidentifikasi strategis bisnis organisasi untuk melakukan perbaikan.
 - b. Menentukan metode pengukuran terhadap layanan TI dan dampak terhadap perbaikan yang dilakukan.
 - c. Mengumpulkan data melalui evaluasi untuk perbaikan kedepannya.
 - d. Mengolah data evaluasi untuk perbaikan kinerja TI.
 - e. Menganalisis data dan informasi.
 - f. Melaporkan informasi kinerja kepada *stakeholder*.
 - g. Mengimplementasikan hasil perbaikan.

APO07 Pengelolaan Sumberdaya Manusia (SDM).

APO07 sesuai proses yang diukur secara umum terdiri dari 2 proses yaitu: 1). Struktur organisasi dan hubungan antar divisi TI fleksibel dan responsif 2).sumber daya manusia dikelola secara efektif dan efisien. Berdasarkan proses tersebut maka secara umum kedua proses sudah dijalankan. Maka dari itu berdasarkan proses COBIT 5 dan ITIL V3 2011, dimana pada saat ini APO07 berada pada *level 2* pada tingkat *established* dan harapan pada *level 5 optimising* dengan memiliki tingkat kesenjangan 3 *level*, maka direkomendasikan beberapa aktivitas yang perlu dilakukan.

1. Mengelola dan meningkatkan kompetensi dan kemampuan SDM.
2. Melakukan monitoring secara terus menerus terhadap kinerja SDM.
3. Melakukan evaluasi dan perbaikan terhadap kualitas kinerja SDM.
4. ITIL V3 merekomendasikan beberapa aktivitas:
 - a. Mendefinisikan batasan minimal dan kontrol terhadap kinerja SDM.
 - b. Mendefinisikan kebutuhan SDM.
 - c. Menetapkan KPI (*Key Performance Indicator*) terhadap masing-masing kinerja SDM.

APO12 Pengelolaan Risiko

APO12 sesuai proses yang diukur secara umum terdiri dari 4 proses yaitu: 1). Resiko TI didefinisikan, dianalisis, dikelola, dan dilaporkan 2).Adanya profil resiko. 3). Tindakan manajemen resiko terkelola dan terkendali. 4). Tindakan manajemen resiko diimplementasikan secara efektif. Berdasarkan proses tersebut maka secara umum proses belum dijalankan. Maka dari itu berdasarkan proses COBIT 5 dan ITIL V3 2011, dimana pada saat ini APO12 berada pada *level 0* pada tingkat *incomplete* dan harapan pada *level 4 Predictable* dengan memiliki tingkat kesenjangan 4 *level*, maka direkomendasikan beberapa aktivitas yang perlu dilakukan.

1. Melakukan identifikasi terhadap risiko TI.

2. Menentukan dan mendefinisikan profil risiko.
3. Mengelola dan menerapkan tindakan risiko.
4. Mengevaluasi dan perbaikan terhadap pengelolaan resiko.
5. ITIL V3 merekomendasikan beberapa aktivitas:
 - a. Menetapkan ruang lingkup/cakupan risiko.
 - b. Mendefinisikan tantangan risiko.

APO13 Pengelolaan Keamanan

APO13 sesuai proses yang diukur secara umum terdiri dari 3 proses yaitu: 1). Sistem mengatasi kebutuhan keamanan informasi perusahaan secara efektif 2).Adanya rencana kewanmanan yang telah ditetapkan. 3).Solusi keamanan ditetapkan secara konsisten. Berdasarkan proses tersebut maka secara umum proses pada point 1 dan 2 sudah dijalankan, di mana pada saat ini APO13 berada pada *level 2* pada tingkat *managed* dan harapan pada *level 5 optimising* dengan memiliki tingkat kesenjangan 3 *level*, maka direkomendasikan beberapa aktivitas yang perlu dilakukan.

1. Melakukan identifikasi dan mendefinisikan disetiap aktifitas keamanan.
2. Melakukan evaluasi dan perbaikan terhadap aktifitas keamanan.
3. ITIL V3 merekomendasikan beberapa aktifitas:
 - a. Membangun sistem keamanan informasi.
 - b. Mendefinisikan kegiatan, metode, dan teknik pengelolaan keamanan.
 - c. Melaporkan setiap kegiatan keamanan.

BAI04 Pengelolaan Ketersediaan dan Kapasitas

BAI04 sesuai proses yang diukur secara umum terdiri dari 3 proses yaitu: 1). Perencanaan ketersediaan dan kebutuhan kapasitas dalam mengantisipasi harapan bisnis yang kritis. 2). Kapasitas, ketersediaan dan kinerja telah memenuhi ketentuan organisasi. 3). Permasalahan ketersediaan, kapasitas dan kinerja diidentifikasi dan rutin diselesaikan. Berdasarkan proses tersebut maka secara umum proses pada poin 2 dan 3 sudah dijalankan, di mana pada saat ini BAI04 berada pada *level 1* pada tingkat *performed* dan harapan pada *level 4 predictable* dengan memiliki tingkat kesenjangan 3 *level*, maka direkomendasikan beberapa aktivitas yang perlu dilakukan.

1. Membuat perencanaan terhadap pengelolaan ketersediaan, kapasitas.
2. Melakukan evaluasi terhadap ketersediaan dan kapasitas.
3. Melakukan penelusuran dampak dari ketidaksediaan komponen TI.
4. Membuat prosedur penanganan terhadap ketidakterediaan komponen TI.
5. ITIL V3 merekomendasikan beberapa aktifitas:
 1. Mendefinisikan standar terhadap ketersediaan dan kapasitas.
 2. Mendefinisikan setiap kegiatan proaktif dan reaktif.

BAI06 Pengelolaan Perubahan

BAI06 sesuai proses yang diukur secara umum terdiri dari 4 proses yaitu: 1). Perubahan dibuat dalam waktu yang tepat 2). Analisa dampak perubahan. 3). Peninjauan terhadap setiap perubahan. 4). *Stakeholder* mengetahui setiap perubahan. Berdasarkan proses tersebut maka secara umum proses pada poin 1, 2 dan 4 sudah dijalankan., dimana pada saat ini BAI06 berada pada *level 1* pada tingkat *performed* dan harapan pada *level 4 predictable* dengan memiliki tingkat kesenjangan 3 *level*, maka direkomendasikan beberapa aktivitas yang perlu dilakukan.

1. Melakukan identifikasi dan analisis terhadap dampak dari setiap perubahan.
2. Melakukan kontrol dan dokumentasi terhadap aktifitas dan dampak.
3. ITIL V3 merekomendasikan beberapa aktifitas:
 - a. Menetapkan standar perubahan.
 - b. Mendefinisikan rencana dan perbaikan dari perubahan yang dilakukan.
 - c. Mendefinisikan model dan alur kerja dari perubahan.

BAI09 Pengelolaan Aset

BAI09 sesuai proses yang diukur secara umum terdiri dari 2 proses yaitu: 1). Lisensi sesuai dan selaras dengan kebutuhan bisnis 2). Aset dipertahankan pada tingkat yang optimal. Berdasarkan proses tersebut maka secara umum proses telah dijalankan, di mana pada saat ini BAI09 berada pada *level 1* pada tingkat *established* dan harapan pada *level 5 optimizing* dengan memiliki tingkat kesenjangan 4 *level*, maka direkomendasikan beberapa aktivitas yang perlu dilakukan.

1. Melakukan identifikasi terhadap masa penggunaan aset.

2. Melakukan evaluasi terhadap penggunaan software.
3. Melakukan perbandingan penggunaan aset pada vendor yang berbeda.
4. ITIL V3 merekomendasikan beberapa aktifitas:
 - a. Mendefinisikan dan mendokumentasikan setiap penggunaan aset.
 - b. Pelaporan status aset.

BAI10 Pengelolaan Konfigurasi

BAI10 sesuai proses yang diukur secara umum terdiri dari 1 proses yaitu: repositori konfigurasi akurat, lengkap dan up to date. Berdasarkan proses tersebut maka secara umum proses telah dijalankan, dimana pada saat ini BAI10 berada pada *level 1* pada tingkat *established* dan harapan pada *level 4 predictable* dengan memiliki tingkat kesenjangan 3 *level*, maka direkomendasikan beberapa aktivitas yang perlu dilakukan.

1. Melakukan evaluasi dan perbaikan terhadap perencanaan konfigurasi yang sudah ada.
2. Melakukan dokumentasi terhadap perubahan dan aktifitas konfigurasi.
3. Melakukan kontrol terhadap perubahan konfigurasi.
4. ITIL V3 merekomendasikan beberapa aktifitas:
 - a. Mendefinisikan sistem pengelolaan konfigurasi.
 - b. Pelaporan kegiatan konfigurasi.

DSS01 Pengelolaan Operasional

DSS01 sesuai proses yang diukur secara umum terdiri dari 2 proses yaitu: 1). Kegiatan operasional dilakukan sesuai kebutuhan dan jadwal 2). Operasional dimonitor, diukur, dilaporkan dan direhabilitasi. Berdasarkan proses tersebut maka secara umum proses telah dijalankan, dimana pada saat ini DSS01 berada pada *level 2* pada tingkat *established* dan harapan pada *level 4 predictable* dengan memiliki tingkat kesenjangan 2 *level*, maka direkomendasikan beberapa aktivitas yang perlu dilakukan.

1. Melakukan pengelolaan kegiatan operasional, bisa dengan pembangunan sistem pendeteksi masalah kegiatan.
2. Melakukan dokumentasi dari setiap permasalahan yang terjadi.
3. Melakukan prioritas terhadap penyelesaian masalah, apakah itu harus diselesaikan secepatnya atau bisa diabaikan.
4. Melakukan monitoring terhadap gangguan dan penyelesaian.
5. Mengelola fasilitas infrastruktur pendukung.
6. ITIL V3 merekomendasikan beberapa aktifitas:
 - a. Menentukan ruang lingkup dan batasan seluruh kegiatan operasional.
 - b. Mendefinisikan setiap proses kegiatan yang dilakukan.
 - c. Pelaporan setiap kegiatan operasional.

DSS03 Pengelolaan Masalah

DSS03 sesuai proses yang diukur secara umum terdiri dari 1 proses yaitu: masalah yang berhubungan dengan TI diselesaikan sehingga tidak terulang. Berdasarkan proses tersebut maka secara umum proses telah dijalankan, dimana pada saat ini DSS03 berada pada *level 1* pada tingkat *performed* dan harapan pada *level 4 predictable* dengan memiliki tingkat kesenjangan 3 *level*, maka direkomendasikan beberapa aktivitas yang perlu dilakukan.

1. Melakukan pengumpulan data dan dokumentasi terhadap setiap masalah yang telah terjadi dan yang akan terjadi.
2. Membuat perencanaan penanggulangan masalah, guna memperkecil kemungkinan dampak yang akan terjadi.
3. Melakukan evaluasi dan perbaikan terhadap masalah yang telah terjadi.
4. ITIL V3 merekomendasikan beberapa aktifitas:
 - a. Membuat database permasalahan.
 - b. Melaporkan permasalahan terkait manajemen informasi.
 - c. Menentukan proses kegiatan seperti: masalah prioritas, masalah dokumentasi, masalah yang ditemukan, masalah kategorisasi, dan lainnya.

DSS05 Pengelolaan Layanan Keamanan

DSS05 sesuai proses yang diukur secara umum terdiri dari 5 proses yaitu: 1). Keamanan jaringan dan komunikasi memenuhi kebutuhan bisnis. 2). Informasi diproses, disimpan dan dikirim dengan perangkat endpoint yang terlindungi. 3). Semua pengguna secara unik diidentifikasi dan memiliki akses sesuai peran bisnis mereka. 4).

Tindakan fisik telah dilakukan untuk melindungi informasi dari akses yang tidak sah, kerusakan dan gangguan saat sedang diproses, disimpan atau dikirim. 5). Informasi elektronik dijamin bila disimpan, ditransmisikan atau dikirim. Berdasarkan proses tersebut maka secara umum proses telah dijalankan. dimana pada saat ini DSS01 berada pada *level 1* pada tingkat *performed* dan harapan pada *level 5 Optimising* dengan memiliki tingkat kesenjangan 4 *level*, maka direkomendasikan beberapa aktivitas yang perlu dilakukan.

1. Mendokumentasikan setiap ancaman kemanan informasi.
2. Membuat prosedur untuk melakukan penanggulangan masalah keamanan.
3. Membentuk penanggung jawab pengelolaan keamanan.
4. Melakukan evaluasi dan perbaikan terhadap setiap cela keamanan yang telah terjadi dan yang akan terjadi.
5. ITIL V3 merekomendasikan beberapa aktifitas:
 - a. Mendefinisikan setiap proses pengelolaan layanan keamanan data dan informasi.
 - b. Menetapkan dan mendefinisikan kemungkinan dan resiko ancaman layanan informasi yang akan terjadi.

MEA01 Kontrol, Penilaian, dan Evaluasi Kinerja

MEA01 sesuai proses yang diukur secara umum terdiri dari 4 proses yaitu: 1). Tujuan matrik kerja disetujui oleh *stakeholder*. 2). Proses diukur sesuai kesepakatan pada tujuan. 3). Pemantauan, penilaian dan menginformasikan kegiatan operasional secara efektif 4). Tujuan terintegrasi dalam sistem pemantauan organisasi. 5). Pelaporan proses kinerja dan kesesuaian tepat waktu. Berdasarkan proses tersebut maka secara umum proses telah dijalankan., dimana pada saat ini MEA01 berada pada *level 2* pada tingkat *established* dan harapan pada *level 4 predictable* dengan memiliki tingkat kesenjangan 2 *level*, maka direkomendasikan beberapa aktivitas yang perlu dilakukan.

1. Melakukan monitoring penilaian kinerja pada setiap kegiatan operasional.
2. Melakukan monitoring dan evaluasi terhadap pengawasan dan audit kinerja.
3. ITIL V3 merekomendasikan beberapa aktifitas:
 - a. Mendefinisikan ruanglingkup dan target pada setiap layanan yang ada.
 - b. Penyelesaian masalah layanan internal dan eksternal dilakukan secara konsisten.
 - c. Melakukan pengumpulan data, pengukuran, dan analisis kinerja secara konsisten.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini mempelajari pengukuran tingkat kematangan TI IPB dan tingkat kepuasan pengguna terhadap layanan TI. Pengukuran tingkat kematangan menggunakan COBIT 5 dengan melakukan pengukuran 13 proses, dan pengukuran tingkat kepuasan pengguna mengukur 11 kriteria dari 4 dimensi. Hasil pengukuran tingkat kematangan TI (saat ini) didapatkan 2 proses level 0, 8 proses level 1 dan 2 proses level 2. Tingkat harapan kematangan TI berada pada level 4 dan 5. Pengukuran tingkat kepuasan pengguna mendapatkan 3 kriteria di kuadran A, 2 kriteria di kuadran B, 2 kriteria di kuadran C dan 4 kriteria di kuadran D. Nilai harapan dapat dicapai dengan melakukan beberapa strategi perbaikan. Penelitian ini memberikan rekomendasi disusun dengan melakukan pendekatan model SWOT. Strategi perbaikan pada SWOT mengacu kepada ITIL V3 2011.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ali S, Green P. *Effective information technology (IT) governance mechanisms: An IT outsourcing perspective*. Springer. 2012; 14(2): 179–193
- [2] Weill P, Ross J. *IT Governance: How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results*. Boston:Harvard Business School. 2004
- [3] Robertson B, Srihar V. *The Adaptive Enterprise: IT Infrastructure Strategies to Manage Change and Enable Growth*. Hillsboro: Intel Press. 2001
- [4] Riedel M, Streit A, Wolf F, Lippert T, Kranzlmüller D. 2008. *Classification of different approaches for e-science applications in next generation computing infrastructures*. IEEE International Conference on eScience. Piscataway. 2008; 198-205.
- [5] Straube C, Kranzlmüller D. *An IT-infrastructure capability model*. ACM International Conference on Computing Frontiers. Ischia. 2013; 50-53
- [6] Creswell JW. *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Fourth Edition. Boston: Pearson. 2011
- [7] Davis C, Schiller M, Wheeler K. *IT Auditing: Using Controls to Protect Information Assets*. Second Edition. New York: McGraw-Hill. 2011
- [8] Van Grembergen W. *Structures, processes and relational mechanisms for IT governance*. London (UK): Idea Group Publishing.2004
- [9] Orr AT, Lacy S, Hanna A. *Introduction to the ITIL Service Lifestyle*. 3rd. London (UK): TSO. 2011.
- [10] Parasuraman A, Zeithaml VA, Berry LL. *SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality*. Journal of Retailing. 1988; 64(1): 12-40.
- [11] Li W, Song H. 2011. *Tourist perception of service quality in the theme park*. IEEE Management and Service Science (MASS). Piscataway. 2011; 1-3.
- [12] El-Bayoumi JG. *Evaluating IT service quality using servqual*. ACM SIGUCCS 2012 40th. Memphis. 2012; 15-21.
- [13] Qadri UA. *Measuring Service Quality Expectation and Perception Using SERVQUAL: A Gap Analysis*. Business and Economics Journal, 2015; 6(3): 1-6
- [14] Martila JA, James JC. *Importance Performance Analysis*. Journal of Marketing. 1977; 77-79.
- [15] Brandt DR. *An "Outsite-In" Approach to Determining Costumer Driven Priorities for Improvement and Innovation*. White Paper Series. 2000;
- [16] ISACA *Information Systems Audit and Control Association. COBIT 5: Enabling Processes*. Rolling Meadows (US): ISACA. 2012

- [17] ISACA *Information Systems Audit and Control Association. COBIT 5: A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT*. Rolling Meadows (US): ISACA. 2012
- [18] ISACA *Information Systems Audit and Control Association. COBIT 5 : Self-Assesment Guide: Using COBIT 5*. Rolling Meadows (US): ISACA. 2012
- [19] Farida SI, Fitroh, Rahajeng E. *Usulan Model Tata Kelola Teknologi Informasi Pada Domain Monitor, Evaluate And Assess Dengan Metode Framework Cobit 5*. Jurnal Sistem Informasi. 2015; 1-10
- [20] Glenfis AG. 2012. ITIL Edition 2011 - Cobit 5 mapping [internet]. [diunduh 2015 Oktober 30]. http://www.glenfis.ch/application/files/1814/3040/2298/ITIL_Edition_2011_COBIT_5_-Mapping-22.pdf
- [21] Penzel D, Kryvinska N, Strauss C, Gregu M. *The future of cloud computing: A SWOT analysis and predictions of development*. IEEE Future Internet of Things and Cloud. Danvers. 2015; 391-397.
- [22] Salah K. *A SWOT analysis of TSV: strengths, weaknesses, opportunities, and threats*. IEEE International Conference on Microelectronics (ICM). Danvers. 2015; 214-217.