

Analisis Teknologi Informasi Pengolahan Data Menggunakan Framework COBIT

Tri Widayanti

Program Studi Sistem Informasi, STMIK Pontianak

Jl. Merdeka No. 372, Pontianak, Kalimantan Barat

e-mail: triwidayanti@gmail.com

Abstrak

Ketersediaan teknologi informasi dalam proses pengolahan data sangat penting bagi perguruan tinggi untuk memberikan layanan informasi baik internal maupun eksternal. Agar teknologi informasi yang diterapkan dapat memberikan nilai bagi bisnis dan selaras dengan tujuan perguruan tinggi, maka perlu adanya tata kelola teknologi informasi yang handal. Tujuan penelitian untuk menganalisis tingkat kematangan proses pengolahan data sehingga dapat mengidentifikasi kelemahan dan resiko yang dapat muncul serta merekomendasikan tata kelola teknologi informasi berdasarkan nilai kesenjangan tingkat kematangan saat ini dan harapan yang ingin di capai. Kerangka kerja COBIT 4.1 khususnya proses pengolahan data (DS11) dapat membantu menganalisis kinerja tata kelola teknologi informasi. Hasil analisis terhadap management awareness terhadap Detailed Control Objectives (DCO) terhadap proses pengolahan data sudah cukup yaitu 2,19. Responden penelitian diambil sebanyak 52 orang berdasarkan diagram RACI (Responsible, Accountable, Consulted dan Informed). Hasil penelitian memperlihatkan tingkat kematangan dan kinerja teknologi informasi pada level 3 (Defined Process), sedangkan tingkat harapan perusahaan ada pada level 4.

Kata kunci—Tata Kelola TI, Tingkat Kematangan, Pengolahan Data, COBIT 4.1

Abstract

The availability of information technology in data processing is very important for universities to provide information services both internal and external. So that the information technology that is applied can provide value to businesses and is aligned with the goals of higher education, it is necessary to have reliable information technology governance. The research objective is to analyze the maturity level of data processing so that it can identify weaknesses and risks that can arise and recommend information technology governance based on the gap value of the current maturity level and the expectations to be achieved. The COBIT 4.1 framework specifically the data processing (DS11) can help analyze the performance of information technology governance. The results of the analysis of management awareness of the Detailed Control Objectives (DCO) of the data processing is sufficient, namely 2.19. The research respondents were taken as many as 52 people based on the RACI diagram (Responsible, Accountable, Consulted and Informed). The results showed the level of maturity and performance of information technology at level 3 (Defined Process), while the level of company expectations was at level 4.

Keywords—IT Governance, Maturity Level, Data Processing, COBIT 4.1

1. PENDAHULUAN

Data memiliki arti yang sangat penting bagi kelangsungan hidup suatu perguruan tinggi. Perguruan tinggi memerlukan pengelolaan data yang baik agar dapat membantu pimpinan dalam mengambil suatu keputusan [1]. Setiap perguruan tinggi memiliki Bagian Administrasi

Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) dan Prodi yang memiliki peran penting dalam proses pengolahan data yang mendukung penyelenggaraan proses pendidikan untuk dapat menyediakan layanan informasi baik internal maupun eksternal. Untuk dapat mengola data dengan efektif dan efisien perlu adanya manajemen teknologi informasi yang baik untuk dapat mendukung keberhasilan dan mencapai tujuan yang diinginkan. Data yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan kehilangan akses terhadap data tersebut. Hal ini disebabkan karena adanya ancaman berupa serangan virus, hacker, pencurian data, kerusakan sistem atau akibat bencana alam seperti petir, kebakaran dan sebagainya [2].

Politeknik Negeri Pontianak merupakan salah satu perguruan tinggi vokasi di mana dalam proses pengolahan data pada bagian BAAK dan Prodi telah didukung sistem dan teknologi informasi. Unit yang bertugas untuk mengelola teknologi informasi di Politeknik Negeri Pontianak adalah Unit Pelaksana Teknis Komputer dan Teknologi Informasi (UPT KTI). Tujuan utama penerapan sistem dan teknologi informasi tersebut untuk memudahkan proses pengolahan data dalam menyediakan layanan informasi yang lebih cepat, tepat dan efektif. Kehadiran teknologi informasi tersebut diharapkan dapat menjadi bagian penting perusahaan atau organisasi untuk memberikan peluang, inovasi produk dan layanan yang baik [3]. Untuk menyediakan informasi yang diperlukan, perusahaan perlu melakukan pengelolaan data dan mengendalikan sumber daya teknologi informasi dengan menggunakan proses-proses yang terstruktur untuk memberikan layanan informasi yang diperlukan [4]. Oleh karena itu, untuk menjamin proses pengolahan data bekerja dengan baik sesuai dengan kebutuhan Politeknik Negeri Pontianak maka perlu menganalisa tingkat kematangan tata kelola teknologi informasi yang berkaitan dengan kebutuhan bisnis untuk manajemen data, pengaturan penyimpanan, media library, penghapusan data (disposal), backup dan restore serta kebutuhan keamanan manajemen data. Analisis kematangan tata kelola teknologi informasi memiliki peran penting untuk menjamin pencapaian tujuan bisnis dan mencegah resiko kegagalan dan ketidaksesuaian proses bisnis [5]. Selain itu, dengan adanya tata kelola teknologi informasi dapat memberikan nilai bagi bisnis dan selaras dengan pencapaian tujuan perusahaan [6].

Tata kelola teknologi informasi yang baik dapat dicapai dengan menggunakan kerangka kerja COBIT 4.1. Kerangka kerja COBIT 4.1 menyediakan ukuran, indikator, proses, dan kumpulan praktek terbaik untuk membantu perusahaan mengoptimalkan pengelolaan teknologi informasi dan mengembangkan kontrol terhadap manajemen teknologi informasi yang baik untuk perusahaan [7]. Kerangka kerja COBIT 4.1 mengidentifikasi 34 proses TI yang dikelompokkan ke dalam 4 domain utama yaitu PO (Plan and Organize), AI (Acquire and Implement), DS (Deliver and Support), dan ME (Monitor and Evaluasi). Dalam pedoman COBIT 4.1 terdiri dari Control Objectives, Audit Guidelines dan Management Guidelines. Karakteristik utamanya focus pada bisnis, orientasi pada proses bisnis, berbasis control, dan dikendalikan melalui sebuah pengukuran agar hasilnya menjadi lebih akurat dan sesuai kebutuhan [7].

Adapun tujuan menganalisis tata kelola teknologi informasi adalah untuk dapat menilai dan mengukur tingkat kematangan proses pengolahan data (DS11), baik untuk kondisi saat ini (as is), maupun untuk kondisi yang diharapkan (to be). Berdasarkan analisis tersebut maka dapat melakukan identifikasi kelemahan terkait dengan tingkat atribut kematangan dan resiko-resiko yang dapat muncul dalam pengolahan data. Selain itu, mendeskripsikan peran DS11 yang mempunyai keterkaitan dengan proses teknologi informasi yang lain baik pada proses input maupun output.

Penelitian sebelumnya menunjukkan analisis nilai kematangan proses pengolahan data (DS11) dapat digunakan untuk analisis tata kelola teknologi informasi pada perguruan tinggi [8]. Domain Deliver and Support khususnya pada proses pengolahan data (DS11) juga telah digunakan untuk menilai tingkat kematangan penerapan teknologi informasi pada instansi publik [9]. Selain itu proses pengolahan data (DS11) juga digunakan dalam menganalisa kesenjangan tata kelola teknologi informasi pada Badan Pemeriksaan Keuangan Republik Indonesia [10].

Penelitian-penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa analisis tata kelola pada domain Deliver and Support (DS) tepat digunakan sebagai alat analisis tata kelola teknologi informasi yang berkaitan dengan proses pengelolaan data (DS11) pada perusahaan. Berdasarkan penelitian tersebut analisis tata kelola dengan menggunakan COBIT dapat menggunakan satu proses dalam salah satu domain. Oleh karena itu tujuan penelitian ini hanya berfokus pada satu proses yaitu pengolahan data dalam domain Deliver and Support.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berbentuk survei dengan teknik pengumpulan data berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil observasi, wawancara dan penyebaran kuisioner. Sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen-dokumen yang mendukung obyek penelitian ini Ada dua jenis kuisioner dalam penelitian ini, yaitu pertama kuisioner Management Awareness adalah kuisioner yang dikembangkan untuk dapat mengidentifikasi beberapa ancaman dan kelemahan terhadap keberadaan data sebagai aset yang berharga bagi Politeknik Negeri Pontianak. Pertanyaan dalam kuisioner ini, pada prinsipnya dirancang sesuai dengan kerangka COBIT 4.1 terhadap pemenuhan Detailed Control Objectives (DCO). Adapun pemetaan jawaban pada kuisioner 1 ini, memiliki jawaban yang terdiri dari tiga pilihan yaitu H (High) untuk kinerja yang dianggap baik dengan nilai kematangan 3,00, M (Medium) untuk kinerja yang dianggap sedang atau cukup dengan nilai kematangan 2,00 dan L (Low) untuk kinerja yang dianggap kurang atau buruk nilai kematangannya 1,00. Hal tersebut berdasarkan kondisi perusahaan ketika analisis tersebut dilakukan.

Kedua, kuisioner Maturity Level yaitu kuisioner yang dikembangkan untuk dapat menilai dan mengukur tingkat kematangan proses pengolahan data (DS11), baik untuk kondisi saat ini (as is), maupun untuk kondisi yang diharapkan (to be). Jenis kuisioner merupakan pilihan ganda yang terdiri dari 6 pilihan tingkat kematangan. Nilai dari masing-masing pilihan jawaban memiliki kontribusi langsung pada tingkat kematangan untuk keseluruhan pengolahan data, yaitu $a = 0$, $b = 1$, $c = 2$, $d = 3$, $e = 4$ dan $f = 5$.

Responden yang terlibat dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan diagram RACI (Responsible, Accountable, Consulted dan Informed) berjumlah 52 yaitu Kepala UPT KTI = 1, Direktur = 1, Anggota UPT KTI = 3, Ketua Prodi = 22, Admin Prodi = 22, Pembantu Direktur 1 (Bidang Akademik) = 1, BAAK = 1, Kepala Administrasi Umum dan Kepegawaian = 1 dan Wakil Manajemen Mutu = 1

Beberapa metode survei yang lain untuk melengkapi metode kuisioner yaitu wawancara untuk mendapatkan informasi yang lengkap tentang pengelolaan aplikasi pada Politeknik Negeri Pontianak tersebut. Selain itu juga untuk dapat melakukan cross check antara data kuisioner dengan keadaan sebenarnya. Sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen-dokumen perusahaan yang menunjang dalam penelitian ini.

2. 1. Proses Mengelola Data (DS11)

Tujuan penelitian ini lebih menekankan untuk dapat mendefinisikan secara komprehensif suatu usulan perbaikan tata kelola pada proses pengelolaan data (DS11), maka untuk dapat mengelola data secara efektif perlu melakukan identifikasi kebutuhan data, menetapkan prosedur dalam mengelola media library, backup dan recovery data serta penghapusan data. Pengelolaan data yang efektif memberikan jaminan kualitas, ketepatan waktu dan ketersediaan data [11].

Proses mengelola data (DS11) terdiri dari 6 Detail Control Objectives (DCO) yaitu DS11.1 (Kebutuhan bisnis untuk manajemen data), DS11.2 (Pengaturan penyimpanan dan retensi), DS11.3 (Sistem manajemen media library), DS11.4 (Penghapusan), DS11.5 (Backup dan Restore), dan DS11.6 (Kebutuhan keamanan untuk manajemen data) [7,8,9].

2. 2. Model Kematangan (Maturity Model)

Model kematangan untuk pengelolaan dan kontrol pada proses teknologi informasi didasarkan pada metode evaluasi perusahaan, sehingga dapat mengevaluasi sendiri dari tingkat nol (Non-Existent) sampai tingkat 5 (Optimized) [11]. Seperti terlihat pada table 1. Pendekatan ini diperoleh dari model kematangan yang sesuai dengan kerangka kerja COBIT 4.1. Model kematangan dimaksudkan untuk mengetahui keberadaan persoalan yang ada dan bagaimana menentukan prioritas peningkatannya. Selain itu, model kematangan juga dirancang sebagai profil proses teknologi informasi, sehingga perusahaan akan dapat mengenali sebagai diskripsi posisi saat ini (as is) dan posisi mendatang (to be) serta memungkinkan perusahaan untuk dapat melakukan perbandingan pada dirinya sendiri berdasarkan best practice dan panduan standar yang ada.

Tabel 1 Maturity Model Proses D11

Level	Keterangan
0 <i>Non Existent</i>	Data belum diakui sebagai asset dan sumber daya perusahaan. Tidak ada kepemilikan data atau siapa yang bertanggungjawab dalam pengelolaan data. Kualitas dan keamanan dapat dikatakan buruk atau tidak ada.
1 <i>Initial / Ad Hoc</i>	Organisasi menyadari perlunya manajemen data yang efektif. Menggunakan pendekatan adhoc untuk menangani kebutuhan keamanan pada manajemen data, belum menggunakan prosedur pendekatan formal, namun pengetahuan dalam backup/restorasi dan pengaturan penghapusan telah dilakukan. Belum ada pelatihan khusus untuk manajemen data. Tanggung jawab manajemen data tidak jelas.
2 <i>Repeatable but Intuitive</i>	Adanya kesadaran akan kebutuhan manajemen data. Kepemilikan data secara umum telah diterapkan. Kebutuhan keamanan pada manajemen data telah didokumentasikan masih secara perorangan. Aktivitas pengawasan terhadap manajemen data telah dilakukan terutama pada aktivitas penting seperti backup, restorasi, dan penghapusan. Penanggung jawab atas manajemen data secara informal telah ditetapkan.
3 <i>Defined</i>	Kebutuhan manajemen data untuk teknologi informasi dan organisasi secara keseluruhan telah dipahami dan diterima. Tanggung jawab dan kepemilikan data telah ditetapkan, dan permasalahan integritas dan keamanan data dikendalikan oleh pihak yang bertanggungjawab. Prosedur manajemen data diformalkan. Digunakan beberapa tools untuk keperluan backup/restorasi serta penghapusan peralatan/media. Pengawasan terhadap manajemen data telah dilakukan dan telah didefinisikan pengukuran kinerja dasar. Pelatihan bagi staf manajemen data mulai dilakukan.
4 <i>Managed and Measurable</i>	Kebutuhan bagi manajemen data dipahami dan tindakan yang diperlukan sudah diterima di organisasi. Tanggungjawab kepemilikan dan manajemen data didefinisikan secara jelas, ditetapkan dan dikomunikasikan dalam organisasi. Prosedur-prosedur telah diformalkan dan dikenalkan secara luas serta dilakukan sharing terhadap knowledge. Penggunaan perangkat bantu terkini telah mulai dimanfaatkan. Indikator pencapaian tujuan dan kinerja telah disepakati pengguna dan dimonitor dengan proses yang telah didefinisikan. Pelatihan formal terhadap staf manajemen data telah dilakukan.
5 <i>Optimised</i>	Kebutuhan manajemen data dan pemahamannya atas langkah yang diperlukan telah dipahami dan diterima di organisasi. Keperluan dan kebutuhan kedepan senantiasa digali secara proaktif. Peluang bagi perbaikan dan penyempurnaan terus digali. Tanggungjawab kepemilikan data dan manajemen data ditetapkan secara jelas, diketahui secara luas di organisasi serta diupdate secara periodic. Prosedur diformalkan dan disosialisasikan, serta sharing knowledge menjadi praktik yang harus dilakukan. Perangkat bantu yang canggih digunakan dengan otomatisasi manajemen data maksimal. Indikator pencapaian tujuan dan kinerja telah disepakati oleh pengguna, dikaitkan dengan tujuan bisnis dan secara konsisten di monitor menggunakan proses yang telah didefinisikan. Pelatihan untuk staf manajemen data telah dilembagakan.

Penilaian dan pengukuran tingkat kematangan proses pengolahan data dilakukan berdasarkan generic qualitative model dimana prinsip dari atribut berikut ditambahkan dengan

cara bertingkat : [7]

1. Kepedulian dan Komunikasi (awareness and Communication/AC).
2. Kebijakan, Standar, dan Prosedur (Policies, Plans and Procedures/PPP).
3. Perangkat Bantu dan Otomatisasi (Tools and Automation/TA).
4. Ketrampilan dan Keahlian (Skill and Expertise/SE).
5. Pertanggungjawaban Internal dan Eksternal (Responsibility and Accountability/RA).
6. Penetapan Tujuan dan Pengukuran (Goal Setting and Measurement/GSM).

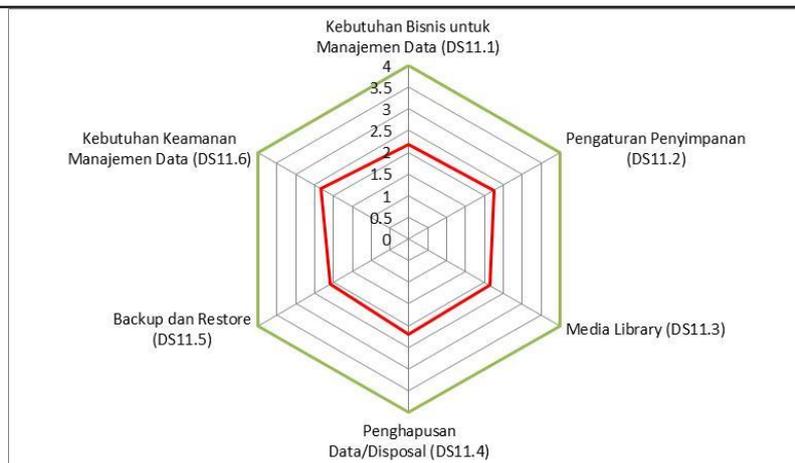
Untuk penilaian dan analisis tingkat kematangan teknologi informasi pada proses pengolahan data berdasarkan atribut diatas dengan rumus [10]: Nilai Indek Kematangan = \sum Indek Kematangan Atribut : 6. Dengan skala pembulatan indek untuk setiap tingkatan kematangan mulai dari tingkat nol (Non-Existents) hingga tingkat 5 (Optimized) seperti terlihat pada tabel 2 [7]. Sedangkan, indek kematangan atribut diperoleh dari perhitungan total jawaban kuesioner dengan rumus [10] : Indek Kematangan Atribut = \sum (Total Jawaban x Bobot) : Jumlah Responden.

Tabel 2 Skala Pembulatan Indek

Skala	Tingkat Kematangan
0,00 - 0,50	0 Non-existent
0,51 - 1,50	1 Initial/Ad Hoc
1,51 - 2,50	2 Repeatable but Intuitive
2,51 - 3,50	3 Defined Process
3,51 - 4,50	4 Managed and Measurable
4,51 - 5,00	5 Optimised

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Melalui hasil analisis data yang didapatkan dari rekapitulasi kuesioner I Management Awareness berkaitan dengan pemenuhan kriteria-kriteria yang tertuang dalam Detailed Control Objectives (DCO) maka didapatkan kebutuhan bisnis untuk manajemen data (DS11.1) memiliki nilai 2,17, pengaturan penyimpanan (DS11.2) memiliki nilai 2,25, media library (DS11.3) memiliki nilai 2,13, penghapusan data/disposal (DS11.4) memiliki nilai 2,19, backup dan restore (DS11.5) memiliki nilai 2,08 dan kebutuhan keamanan manajemen data (DS11.6) memiliki nilai 2,33, seperti terlihat pada gambar 1. Tingkat pemenuhan DCO pada proses pengolahan data diatas memiliki nilai rata-rata 2,19 dan berada pada interpretasi terhadap hasil kuesioner yaitu Medium (M) untuk kinerja yang dianggap sedang atau cukup, namun masih perlu adanya peningkatan kembali agar kedepannya memiliki kontrol yang lebih baik lagi terhadap ancaman (threat) yang dapat berdampak pada pencapaian kinerja bisnis perusahaan. Seiring dengan perkembangan teknologi, gangguan keamanan teknologi informasi juga akan meningkat, seperti virus komputer, pencurian data, serangan hacker dan gangguan yang diakibatkan karena moral pegawai, sehingga pihak yang bertanggung jawab terhadap keamanan data di Politeknik Negeri Pontianak juga perlu meningkatkan knowledge TI dan mengupdate kontrol proses pengolahan data yang sudah berjalan.



Gambar 1 Representasi Tingkat Pemenuhan DCO

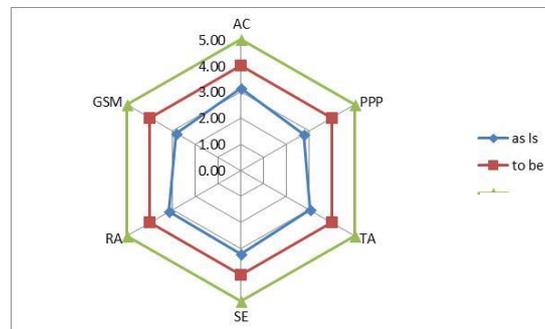
Hasil rekapitulasi kuesioner II Maturity Level yang mengacu pada 52 responden terhadap tingkat kematangan saat ini memiliki nilai rata-rata 3,01 berada pada skala tingkat kematangan 2,51 – 3,50 sehingga masih ada pada level 3 (Defined Process) dan belum berada pada tingkat kematangan yang diharapkan yaitu 4 (Managed and Measurable), seperti terlihat pada tabel 3. Dimana nilai kematangan menunjukkan capaian menuju suatu tingkat kematangan tertentu, sedangkan tingkat kematangan lebih menunjukkan tahapan yang dicapai dalam proses kematangan yang dinyatakan dalam bilangan bulat.

Table 3 Pemetaan Jawaban dan Tingkat Kematangan

No.	Atribut	Nilai Kematangan		Tingkat Kematangan	
		as is	to be	as is	to be
1	AC	3.12	4.08	3	4
2	PPP	2.75	3.81	3	4
3	TA	3.02	3.75	3	4
4	SE	3.19	4.29	3	4
5	RA	3.13	4.12	3	4
6	GSM	2.83	3.71	3	4
Rata-Rata		3,01	3.96	3	4

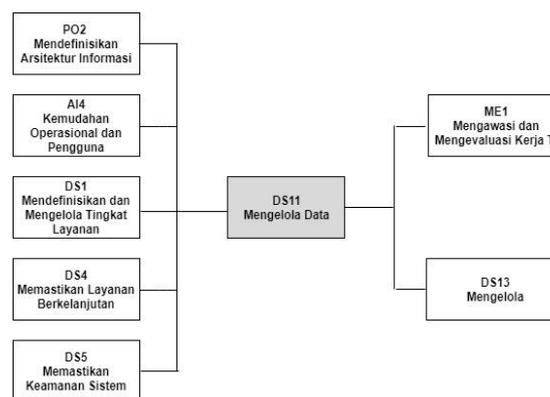
Nilai kematangan memperlihatkan semua atribut yaitu AC, PPP, TA, SE, RA, dan GSM memiliki tingkat kematangan pada level 3 (Defined Process). Untuk kematangan tersebut memperlihatkan bahwa Politeknik Negeri Pontianak telah memahami akan kebutuhan manajemen data untuk teknologi informasi dan organisasi secara keseluruhan. Telah memberikan wewenang atau tanggung jawab terhadap kepemilikan data, permasalahan integritas dan keamanan data sudah dikendalikan oleh pihak yang bertanggung jawab yaitu UPT KTI. Prosedur manajemen data diformalkan. Digunakan beberapa tools untuk keperluan backup/restorasi serta penghapusan peralatan/media. Pengawasan terhadap manajemen data telah dilakukan dan telah didefinisikan pengukuran kinerja dasar. Pelatihan bagi staf manajemen data mulai dilakukan. Nilai kematangan perlu ditingkatkan untuk mencapai tingkat kematangan yang diharapkan melalui pembakuan prosedur secara luas serta dilakukan sharing terhadap knowledge, menerapkan teknologi informasi terkini, memahami akan kebutuhan data bagi manajemen data di lingkungan perguruan tinggi, adanya definisi yang jelas terhadap penetapan serta dikomunikasikannya tanggungjawab kepemilikan dan manajemen data. Indikator pencapaian tujuan dan kinerja telah disepakati pengguna dan dimonitor sesuai dengan proses yang telah

didefinisikan. Melakukan pelatihan formal terhadap staf manajemen data. Gambar 2 menunjukkan grafik model kematangan untuk saat ini dan yang diharapkan melalui representasi grafik radar.



Gambar 2 Representasi nilai kematangan pada proses DS11

Model tata kelola teknologi informasi berkaitan dengan peran DS11 agar berjalan secara efektif, maka harus memiliki keterkaitan dengan teknologi informasi lainnya yang didefinisikan dalam COBIT, baik pada proses input maupun output. Gambar 3 menunjukkan proses mengolah data (DS11) memiliki keterkaitan dengan teknologi informasi input yang terdiri PO2, AI4, DS1, DS4 dan DS5, sedangkan untuk output terdiri dari ME1 dan DS13.



Gambar 3 Keterkaitan Proses DS11 dengan Teknologi Informasi Lainnya

4. KESIMPULAN

Hasil analisis identifikasi resiko (management awareness) terhadap tingkat pemenuhan Detailed Control Objectives (DCO) terhadap proses pengolahan data termasuk cukup dengan nilai rata-rata 2,19. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kontrol pada proses pengolahan data sudah cukup baik bagi Politeknik Negeri Pontianak yang secara tidak langsung akan mempengaruhi tingkat kematangan sistem informasi BAAK dan prodi. Terbukti dengan hasil evaluasi tingkat kematangan atribut-atribut pada proses pengolahan data (DS11) pada saat in (as is) secara keseluruhan berada pada level 3 (Defined Process), sedangkan tingkat kematangan yang diharapkan (to be) berada pada level 4 (Managed and Measurable).

5. SARAN

Penelitian ini memiliki kekurangan karena hanya terbatas pada proses pengolahan data (DS11) pada satu domain saja, sehingga perlu sekiranya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk proses domain DS yang lengkap atau keseluruhan domain pada COBIT.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Yayasan Harapan Bersama dan STMIK Pontianak yang telah memberi dukungan financial terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Efraim, T., Volonino, L., & Wood, G. R., 2013. *Information Technology for Management-Advancing Sustainable, Profitable Business Growth*, John Wilay & Sons inc.
- [2] Ramadhani, A., 2018, Keamanan Informasi. *Journal of Information and Library Studies*, Vol 1, No. 1, hal 39-51.
- [3] Janahi, L., Griffiths, M., & Al-Ammal, H., 2015, A conceptual model for IT Governance in public sectors. In *Future Generation Communication Technology (FGCT), Fourth International Conference on*, hal 1-9.
- [4] Joshi, A., Bollen, L., Hassink, H., De Haes, S., & Van Grembergen, W., 2017. Explaining IT Governance Disclosure through the Constructs of IT Governance Maturity and IT Strategic Role. *Information & Management*.
- [5] Kosasi, S., 2017. Analisis Kematangan Tata Kelola Teknologi Informasi dalam Bisnis Pemasaran Online. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, Vol. 5, No. 1, hal 127-132.
- [6] Lazic, M., A. Heinzl, and A. Neff, 2011. *IT Governance Impact Model: How mature IT governance affects business performance*.
- [7] IT Governance Institute, 2007, *COBIT 4.1 Framework, Control Objectives, Management Guidelines, Maturity Models*, IT Governance Institute.
- [8] Erniwati, S., & Hikmawati, N. K., 2015. An Analysis of Information Technology on Data Processing by using Cobit Framework. *Intermasional Journal of Advanced Computer Science and Application (IJACSA)*, Vo. 6, No. 9, hal 151-157.
- [9] Ariyadi, D., & Dirgahayu, T., 2015. Assessment to COBIT 4.1 maturity model based on process attributes and control objectives. In *International Conference on Science in Information Technology (ICSITech)*, hal 343-347.
- [10] Hartanto, I. D., & Tjahyanto, A., 2010. Analisa kesenjangan tata kelola teknologi informasi untuk proses pengelolaan data menggunakan cobit (studi kasus badan pemeriksa keuangan republik indonesia). *Magister Manajemen Teknologi, ITS Surabaya*.
- [11] IT Governance Institute, 2010, *IT Standards, Guidelines, and Tools and Techniques for Audit and Assurance and Control Professionals*, ISACA ITGI.