

## KAJIAN *FRAMEWORK* COBIT 5 UNTUK PENGUKURAN KEAMANAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK

Yonal Supit<sup>1</sup>, Sri Suning Kusumawardani<sup>2</sup>, Wing Wahyu Winarno<sup>3</sup>  
 Pascasarjana (S2) Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi  
 Universitas Gadjah Mada  
 Jl. Grafika No.2 Yogyakarta – Kode Pos 55281 Sleman Yogyakarta, Indonesia  
[yonalsupit@gmail.com](mailto:yonalsupit@gmail.com)<sup>1</sup>, [suning@ieee.org](mailto:suning@ieee.org)<sup>2</sup>, [maswing@gmail.com](mailto:maswing@gmail.com)<sup>3</sup>

**Abstract**—Academic information system is a major factor in regulating all matters relating to the provision of education and other matters systematically to run teaching and learning process both at the base and to the college. In the management of academic information systems need to pay attention to information security threats broad. To minimize the risk of loss is need for a mechanism to measure the extent to which the level of security that has been applied in the information system. Information is one of the important assets that are valuable to the survival of an organization, in maintaining security, public or consumer confidence, so it must be kept availability, accuracy, and integrity of information. Management of information becomes important when related to the credibility and viability of the organization. The purpose of this study is to assess the COBIT 5 in assessing the readiness of an academic information system so that the risk of security threats can be minimized. How that is done in this study is how to measure the maturity level of a process in COBIT 5 by applying Align, Plan and Organize (APO) Deliver, Service and Support (DSS), as reference in this study, so the results can be processed by the index maturity level appropriate reference to each process contained in the COBIT 5.

**Abstrak**—Sistem informasi akademik merupakan faktor utama dalam mengatur segala hal yang berkaitan dengan penyelenggaraan pendidikan maupun hal-hal yang lainnya secara sistematis untuk jalan proses belajar mengajar baik di tingkat dasar maupun sampai pada perguruan tinggi. Dalam pengelolaan sistem informasi akademik perlu memperhatikan keamanan informasi dari ancaman yang luas. Untuk memperkecil resiko kerugian perlu adanya mekanisme untuk mengukur sejauh mana tingkat keamanan yang sudah diterapkan dalam sistem informasi tersebut. Informasi salah satu aset penting yang sangat berharga bagi kelangsungan hidup suatu organisasi, dalam mempertahankan keamanan, kepercayaan publik atau konsumen, sehingga harus dijaga ketersediaan, ketepatan, dan keutuhan informasinya. Manajemen pengelolaan informasi menjadi penting ketika terkait dengan kredibilitas dan kelangsungan hidup organisasi. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji COBIT 5 dalam mengukur tingkat kesiapan suatu sistem informasi akademik sehingga resiko dari ancaman keamanan dapat diminimalisir. Cara yang dilakukan pada penelitian ini adalah bagaimana mengukur tingkat kematangan dari suatu proses pada COBIT 5 dengan menerapkan *Align, Plan and Organize (APO) Deliver, Service and Support (DSS)*, sebagai acuan dalam penelitian ini, sehingga hasilnya dapat diolah berdasarkan indeks maturity level sesuai acuan pada masing-masing proses yang terdapat pada COBIT 5.

**Keywords:** *COBIT, Keamanan Informasi, Teknologi Informasi, Sistem Informasi*

### I. PENDAHULUAN

#### A. LATAR BELAKANG

Dewasa ini telah banyak diperbaharui tata kelola Teknologi Informasi (TI) untuk meningkatkan keamanan informasi yang dapat memberikan rasa aman dari suatu organisasi terkait dengan sumber daya TI maupun data mereka. Mengingat investasi yang besar di bidang TI, dan dampak yang signifikan TI memiliki keberhasilan organisasi, organisasi mengkonsumsi sumber daya yang cukup untuk mengelola aset dan penggunaan sumber daya TI yang dapat memberikan nilai efektifitas dari pengelolaan suatu organisasi. Dalam penyelenggaraan tata kelola TI, faktor keamanan informasi merupakan aspek yang sangat penting diperhatikan mengingat kinerja tata kelola TI akan terganggu jika informasi sebagai salah satu objek utama tata kelola TI mengalami masalah keamanan informasi yang menyangkut kerahasiaan (*confidentiality*), keutuhan (*integrity*), dan ketersediaan (*availability*) [1].

Salah satu fungsi penting dari informasi teknologi (TI) tata kelola manajemen risiko, yang bertujuan menyediakan lingkungan yang aman untuk *e-bisnis* dan *e-commerce* [2].

Tiga rangkaian para pemangku kepentingan yang diberikan berbagai tingkat otoritas keputusan dalam merancang pengaturan tata kelola TI: perusahaan IS, divisi IS, serta manajemen lini [3].

*IEEE* mendefinisikan konfigurasi TI manajemen sebagai proses organisasi perusahaan atau TI yang mengandung unsur-unsur berikut [4]:

#### 1) Identifikasi

Sebuah proses manajemen konfigurasi TI termasuk skema identifikasi yang kuat; mencerminkan struktur dari semua sumber daya TI; dan mengidentifikasi komponen, jenis perbaikan terdahulu menjadi unik dan dapat diakses dalam beberapa bentuk.

#### 2) Kontrol.

Konfigurasi TI sistem manajemen harus mengontrol pelepasan dari semua produk dan perubahan pada konfigurasi sumber daya sepanjang siklus hidup dengan memiliki kontrol di tempat yang memastikan sumber yang konsisten terhadap komponen TI melalui penciptaan produk dasar.

#### 3) Status Akuntansi.

Konfigurasi sistem manajemen TI harus mencatat dan melaporkan status dari semua komponen konfigurasi dan permintaan sementara perubahan statistik vital, mengumpulkan tentang komponen dalam produk konfigurasi.

4) Audit dan Ulasan.

Sebuah proses manajemen konfigurasi peninjauan TI harus pada tempatnya untuk memvalidasi kelengkapan semua item konfigurasi dan untuk menjaga konsistensi di antara komponen konfigurasi terkait dengan memastikan bahwa produk ini merupakan kumpulan komponen yang terdefinisi dengan baik.

Ada empat daerah domain tertentu didefinisikan dalam COBIT [5]:

1) Perencanaan dan organisasi.

Daerah domain ini meliputi strategi dan taktik yang memungkinkan TI untuk berkontribusi terbaik dan mendukung tujuan bisnis perusahaan. Jenis TI pesan visi strategis harus dikomunikasikan ke seluruh misi perusahaan TI dan apa yang ingin dicapai bagi semua pihak.

2) Akuisisi dan implementasi.

Solusi TI perlu diidentifikasi, dikembangkan, atau diperoleh, dan kedua dilaksanakan dan terintegrasi dengan proses bisnis. Daerah domain ini mencakup perubahan dan pemeliharaan sistem yang ada.

3) Pengiriman dan dukungan.

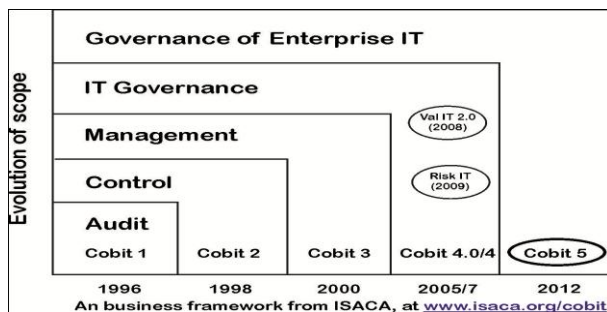
Daerah domain ini meliputi pengiriman aktual dari layanan yang dibutuhkan, baik aplikasi dan alat-alat infrastruktur. Sebenarnya proses data aplikasi dan kontrol ditutupi dalam domain ini.

4) Pemantauan dan evaluasi.

Daerah ini meliputi proses kontrol, termasuk kualitas dan pemantauan kepatuhan, serta prosedur evaluasi audit eksternal dan internal.

B. Sejarah Perkembangan COBIT

COBIT muncul pertama kali pada tahun 1996 yaitu COBIT 1 yang menekankan pada bidang audit, COBIT 2 yang menekankan pada tahap control, COBIT 3 yang berorientasi kepada manajemen, COBIT 4 yang lebih mengarah pada TI Governance, dan terakhir dirilis adalah COBIT 5 pada tahun 2012 yang mengarah pada tata kelola dan manajemen untuk aset-aset perusahaan, sejarah COBIT dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sejarah perkembangan cobit [6].

II. KAJIAN PUSTAKA

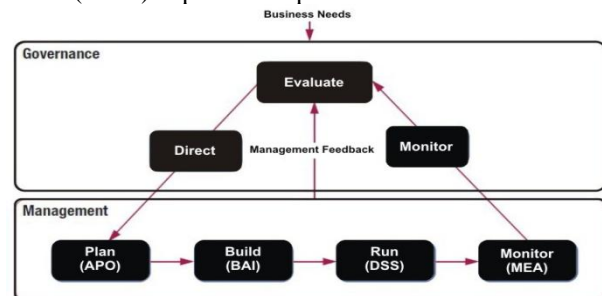
COBIT 5 adalah generasi terbaru dari ISACA panduan yang membahas tata kelola dan manajemen TI. COBIT 5 adalah dibuat berdasarkan pengalaman penggunaan COBIT selama lebih dari 15 tahun oleh banyak perusahaan dan pengguna dari bidang bisnis, TI masyarakat, risiko, asuransi, dan keamanan [7]. COBIT

adalah sebuah pendekatan untuk membakukan teknologi informasi yang baik keamanan dan kontrol praktek [8]. COBIT adalah metodologi untuk mengelola dan mengendalikan informasi dan risiko TI dan kerentanan. COBIT mengakui bahwa manajemen yang efektif informasi dan terkait TI merupakan faktor yang sangat penting untuk keberhasilan dan kelangsungan hidup organisasi [9]. COBIT memposisikan diri sebagai alat untuk tata kelola teknologi informasi [10].

Logika operasi dari COBIT dapat dijelaskan secara singkat dengan menganalisis tiga tingkatan yang menjadi ciri itu :

- Ada kebutuhan bisnis untuk informasi yang harus puas untuk mencapai tujuan perusahaan: efektivitas, efisiensi, kehandalan, kepatuhan, kerahasiaan, integritas dan ketersediaan.
- Ada sumber daya yang dibutuhkan untuk kontrol dan administrasi TI (sumber daya TI). Sumber tersebut didefinisikan sebagai: informasi, aplikasi, infrastruktur dan manusia.
- Menyangkut proses TI.

COBIT 5 berdasarkan tujuan pengendalian TI 37 tingkat tinggi dan pada struktur klasifikasi umum yang mengidentifikasi tiga tingkat aktivitas TI: domain, proses dan aktivitas [11]. Dari sudut pandangan operasional, COBIT 5 menyediakan 37 proses dalam dua domain. Domain pemerintahan berisi lima proses sementara manajemen domain mengandung 32 proses. Proses ini disediakan sebagai pedoman untuk praktisi. Ada empat bidang proses manajemen yang dikategorikan berdasarkan siklus hidup TI : *Align, Plan and Organize (APO), Build, Acquire and Implement (BAI), Deliver, Service and Support (DSS), Monitor, Evaluate and Assess (MEA)* dapat dilihat pada Gambar 2:



Gambar 2. Tata Kelola dan Manajemen Area [12].

COBIT adalah kerangka kerja pengendalian tata kelola TI serta model kematangan dan tujuannya adalah untuk memastikan bahwa sumber daya TI yang selaras dengan visi dan strategi organisasi [13]. Kerangka COBIT secara luas dianggap sebagai alat yang berharga untuk memberikan standar dan pedoman TI serta keamanan informasi [14].

III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif, dengan menggunakan studi kasus (objek), yang merupakan cara sistematis melihat suatu peristiwa, mengumpulkan data, menganalisis informasi

dan pelaporan hasil. Dalam studi kasus ini, metode pengumpulan data dilakukan dengan wawancara yang dipandu oleh pertanyaan berdasarkan COBIT 5, membuat pengamatan dan kuisioner untuk memperkuat penelitian.

#### B. Koleksi Data

Tahap pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian dibagi menjadi tiga bagian:

- 1) Wawancara
- 2) Kuisioner
- 3) Literatur Review

Aspek utama untuk mencapai tata kelola TI yang efektif dan bernilai bagi dewan adalah untuk membandingkan kedewasaan perusahaan dan menilai status saat ini terhadap pedoman standar internasional, nasional, praktik terbaik di industri dan strategi perusahaan. Dewan dapat menempati urutan peringkat kematangan berdasarkan skala berikut [15]:

##### 1) *Nonexistent* (tidak ada)

Tidak ada pengawasan manajemen senior TI kegiatan terkait untuk memastikan bahwa tujuan TI perusahaan itu menambah nilai bagi organisasi dan untuk memastikan TI risiko terkait secara tepat berhasil.

##### 2) *Initial/ad hoc* (Awal / ad hoc)

Konsep tata kelola TI tidak ada secara formal dan manajemen atas hanya terlibat ketika ada masalah besar atau keberhasilan. Pengukuran kinerja TI biasanya terbatas pada langkah-langkah teknis dan hanya dalam fungsi TI.

##### 3) *Repeatable but intuitive* (Diulang tapi intuitif)

Praktik tata kelola teratur, seperti ulasan pertemuan, laporan kinerja dan investigasi masalah, mengambil tempat, tetapi sebagian besar bergantung pada inisiatif dari tim manajemen TI. Meskipun ada kesadaran bahwa proses yang lebih formal pengawasan IT diperlukan, masalah diidentifikasi dan ditangani dengan dasar proyek.

##### 4) *Defined process* (proses yang didefinisikan)

Praktik informal namun keberhasilan yang sebelumnya telah dilembagakan, dan teknik yang digunakan sederhana dan canggih. Dewan telah menerbitkan pedoman, yang merupakan dasar untuk prosedur khusus untuk manajemen meliputi kegiatan tata kelola penting seperti penetapan target, penilaian kinerja, penilaian kemampuan, dan perencanaan proyek dan pendanaan.

##### 5) *Managed and measurable* (Dikelola dan terukur)

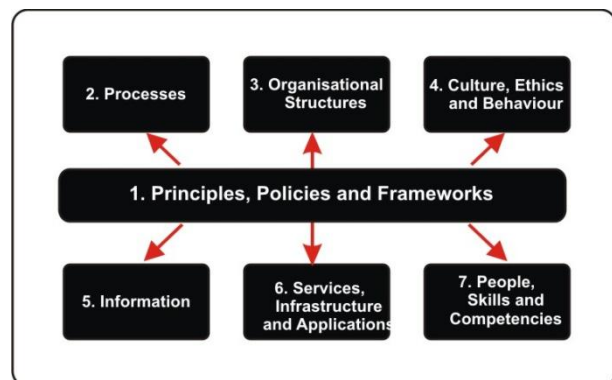
Tim manajemen perusahaan bekerja sama untuk memaksimalkan penyampaian nilai dan mengelola risiko yang terkait TI. Penilaian kemampuan TI dan proyek telah disampaikan perbaikan nyata untuk kinerja TI. Hasilnya dikomunikasikan kepada manajemen dalam bentuk balanced scorecard.

##### 6) *Optimized* (dioptimalkan)

Praktik terbaik tata kelola TI yang dipatuhi secara otomatis. Dewan merasakan itu adalah untuk

mengendalikan strategi TI. Balanced scorecard berfokus pada langkah-langkah yang paling penting yang terkait dengan semua strategi bisnis perusahaan. Nilai TI untuk perusahaan dapat diukur dan langkah-langkah yang diambil secara tepat waktu untuk memperbaiki penyimpangan yang signifikan atau masalah. Biaya TI dipantau secara efektif dan organisasi mencapai optimal TI hasil pencarian yang berkaitan melalui penilaian kontinyu dan perbaikan.

COBIT 5 menjelaskan tujuh kategori pemicu [16] :



Gambar 3. Tujuh kategori pemicu pada COBIT 5

##### 1) Prinsip, Kebijakan, dan Kerangka Kerja.

Merupakan sarana untuk menerjemahkan kebiasaan-kebiasaan yang diinginkan menjadi suatu panduan praktik untuk manajemen sehari-hari.

##### 2) Proses

Menjelaskan serangkaian aktivitas dan praktik yang teratur untuk mencapai tujuan tertentu dan menghasilkan output dalam mendukung pencapaian tujuan TI secara menyeluruh.

##### 3) Struktur Organisasi

Merupakan kunci untuk pengambilan keputusan dalam suatu perusahaan.

##### 4) Budaya, Etika, dan Kebiasaan.

Sering diremehkan sebagai salah satu kunci sukses dalam aktivitas tata kelola dan manajemen.

##### 5) Informasi

Menyebarkan seluruh organisasi dan termasuk semua informasi yang dihasilkan dan digunakan oleh perusahaan. Informasi dibutuhkan untuk menjaga agar perusahaan dapat berjalan dan dikelola dengan baik.

##### 6) Layanan, Infrastruktur, dan Aplikasi.

Termasuk infrastruktur, teknologi, dan aplikasi yang menyediakan layanan dan pengolahan teknologi informasi bagi perusahaan.

##### 7) Manusia, Kemampuan, dan Kompetensi.

Berhubungan dengan manusia dan diperlukan untuk keberhasilan semua aktivitas dan untuk menentukan keputusan yang tepat serta untuk mengambil tindakan korektif.

#### C. Analisis data

Dalam analisis data menggunakan kerangka kerja COBIT yang proses penilaian kegiatan serta tahapan

dalam proses penilaian tingkat kematangan untuk *balanced scorecard* TI dan kemampuan tingkat aktivitas bagi organisasi [17] [18] [19] [20].

D. Tahapan Penelitian

Berikut ini disajikan tahapan – tahapan dari penelitian yang dilakukan sebagaimana pada Gambar 4. Diagram Alir Penelitian.



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian.

Metode yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang kinerja sistem informasi akademik yang terkait dengan aspek keamanan adalah dengan tahapan sebagai berikut: 1 Memahami alur dari sistem informasi, 2. Pengujian melalui kuesioner berdasarkan COBIT Framework, kemudian diolah dan dibandingkan dengan tingkat *Maturity*, melalui pengendalian proses yang menggunakan domain dalam COBIT 5 yaitu meliputi *Align, Plan and Organize (APO)* dan *Deliver, Service and Support (DSS)*, dengan rentang skala standar sebagaimana yang terdapat pada tabel 1.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Model Penilaian pada COBIT 5 :

Kondisi kemampuan tata kelola TI saat ini dari sistem informasi akademik dapat diidentifikasi melalui analisis tingkat kematangan yang mengacu pada tingkat kematangan COBIT khususnya *domain* penyampaian & dukungan dan *domain* pengawasan dan evaluasi. COBIT memiliki 6 tingkat kematangan TI, seperti tertera pada Tabel I di bawah ini [7]:

TABEL I. TINGKAT KEMATANGAN COBIT

Tingkat Kematangan	Nilai Kematangan	Keterangan
0-Non-Existent	0,00 - 0,50	Proses pengelolaan tidak diterapkan
1-Initial/Ad Hoc	0,51 - 1,50	Proses pengelolaan dilakukan secara tidak berkala dan tidak terorganisir
2-Repeatable but Intuitive	1,51 - 2,50	Proses dilakukan secara berulang
3-Defined Process	2,51 - 3,50	Proses telah terdokumentasi dan dikomunikasikan, pengawasan dan pelaporan tidak dilakukan secara berkala
4-Managed And Measurable	3,51 - 4,50	Proses terawasi dan terukur
5-Optimised	4,51 - 5,00	Best practice telah diterapkan dalam proses pengelolaan

TABLE II. COBIT 5 PROSES APO dan DSS [12]

AREA	PROSES
Align, Plan and Organize (APO)	APO1 Tentukan Management Framework untuk IT APO2 Mengelola Strategi APO3 Mengelola Enterprise Architecture APO4 Mengelola Inovasi APO5 Mengelola Portofolio APO6 Mengelola Anggaran dan Biaya APO7 Mengelola Sumber Daya Manusia APO8 Mengelola Hubungan APO9 Mengelola Perjanjian Layanan APO10 Mengelola Pemasok APO11 Mengelola Kualitas APO12 Mengelola Risiko APO13 Mengelola Keamanan
Deliver, Service and Support (DSS)	DSS1 Mengelola Operasi DSS2 Mengelola Permintaan Layanan dan Insiden DSS3 Mengelola Masalah DSS6 Mengelola Kesenambungan DSS5 Kelola Jasa Keamanan DSS6 Mengelola Proses Bisnis Kontrol

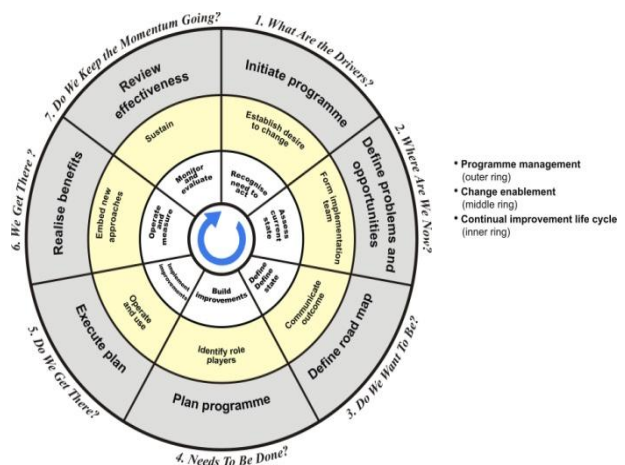
B. Metode Pengukuran *Maturiti Level*

Metode pengukuran *Maturity Level* pada nilai indeks kematangan (*index maturity/IM*) untuk masing-masing domain dihitung dengan persamaan 1:

$$Indeks\ Maturity = \frac{\sum (Jumlah\ jawaban \times Maturity\ Level)}{\sum (Jumlah\ pertanyaan \times jumlah\ responden)} \quad (1)$$

C. Tujuh Fase Penerapan Siklus Hidup pada COBIT 5

COBIT 5 memiliki panduan profesional untuk implementasi. Panduan ini memberikan rincian dari tujuh tahapan siklus hidup implementasi, menerapkan pendekatan siklus hidup perbaikan terus-menerus menyediakan metode bagi perusahaan untuk mengatasi kompleksitas dan tantangan biasanya ditemui selama pelaksanaan ITG. Ada tiga dimensi yang saling terkait dengan siklus hidup, seperti digambarkan pada gambar 3: inti ITG (*Information Technology Governance*) siklus hidup perbaikan berkesinambungan, pemberdayaan perubahan (menangani aspek perilaku dan budaya dari implementasi atau perbaikan), dan pengelolaan Program. Tiga dimensi tersebut ada dalam masing-masing dan setiap satu dari fase berikut [19]:



Gambar 5. Penerapan Siklus Hidup pada COBIT 5

TABEL III SIKLUS HIDUP PADA COBIT 5

PHASE	URAIAN
1. WHAT ARE THE DRIVERS?	Mengenali dan menentukan kebutuhan atas penerapan sebuah perbaikan. Pada fase ini akan mengidentifikasi permasalahan saat ini, penyebabnya serta keputusan serta bagaimana cara untuk menangani masalah tersebut.
2. WHERE ARE WE NOW?	Berfokus pada penentuan dari penerapan perbaikan yang telah dilakukan pada fase 1 dan melihat bagaimana resiko-resiko yang mungkin terjadi atas perbaikan tersebut.
3. WHERE DO WE WANT TO BE?	Menetapkan target untuk perbaikan yang diikuti dengan analisis gap untuk mengidentifikasi usulan perbaikan.
4. WHAT NEEDS TO BE DONE?	Merencanakan solusi yang paling praktis dengan mendefinisikan proyek yang didukung oleh kasus bisnis dan mengembangkan rencana perubahan untuk di terapkan pada suatu organisasi.
5. HOW DO WE GET THERE?	Menyediakan solusi yang diusulkan ke dalam praktek sehari-hari dan pembentukan tindakan dan sistem pemantauan untuk memastikan bahwa keselarasan bisnis yang dicapai dan kinerja dapat diukur.
6. DID WE GET THERE?	Berfokus pada pelaksanaan dari tata kelola dan manajemen praktek dalam operasi bisnis normal dan pemantauan pencapaian perbaikan menggunakan metrik kinerja dan manfaat yang diharapkan.
7. HOW DO WE KEEP THE MOMENTUM GOING?	Mengidentifikasi pemerintahan atau manajemen persyaratan lebih lanjut serta memperkuat kebutuhan untuk perbaikan terus-menerus.

Implementasi siklus hidup menyediakan cara bagi perusahaan untuk menggunakan COBIT guna mengatasi kompleksitas dan tantangan selama implementasi. Seiring waktu, siklus hidup harus diikuti secara iteratif sambil membangun pendekatan yang berkelanjutan dengan tata kelola dan manajemen perusahaan TI.

## V. KESIMPULAN

Penerapan framework COBIT 5 untuk mengukur keamanan sistem informasi akademik meliputi *Align, Plan and Organize (APO) Deliver, Service and Support (DSS)*, sebagai acuan proses dalam mengukur tingkat kesiapan suatu sistem informasi akademik apakah sudah sesuai standart keamanan yang terdapat pada framework COBIT 5. Cara pengukuran yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menetapkan beberapa proses yang sesuai sistem keamanan yang terdapat pada domain proses framework COBIT 5 yang kemudian diuji tingkat kematangannya menggunakan persamaan *indeks maturity level*. COBIT 5 dapat digunakan sebagai acuan untuk menetapkan model audit sistem informasi yang dapat memberikan masukan serta rekomendasi kepada pihak manajemen dalam penerapan sistem informasi yang akan datang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. J. A. Telematika and D. K. Informasi, "Panduan Penerapan Tata Kelola Keamanan Informasi bagi Penyelenggara Pelayanan Publik," 2012.
- [2] M. S. Saleh and A. Alfantookh, "A new comprehensive framework for enterprise information security risk management," *Appl. Comput. Informatics*, vol. 9, no. 2, pp. 107–118, Jul. 2011.
- [3] V. Sambamurthy and R. W. Zmud, "Arrangements for Information Technology Governance: A Theory of Multiple Contingencies," *MIS Q.*, vol. 23, no. 2, p. 261, Jun. 1999.
- [4] *Executive 's Guide to IT Governance*.
- [5] E. Auditing, R. R. Moeller, and J. Wiley, *Sarbanes-Oxley Internal Controls*.
- [6] Isaca, "COBIT 5 Introduction COBIT 5 Executive Summary," no. February, 2012.
- [7] S. Suminar and others, "Evaluation of information technology governance using COBIT 5 framework focus AP013 and DSS05 in PPIKSN-BATAN," 2014, pp. 13–16.
- [8] A. Prasad, J. Heales, and P. Green, "A capabilities-based approach to obtaining a deeper understanding of information

- technology governance effectiveness: Evidence from IT steering committees," *Int. J. Account. Inf. Syst.*, vol. 11, no. 3, pp. 214–232, Sep. 2010.
- [9] A. Abu- Musa, "Exploring the importance and implementation of COBIT processes in Saudi organizations: An empirical study," *Inf. Manag. Comput. Secur.*, vol. 17, no. 2, pp. 73–95, Jun. 2009.
  - [10] B. von Solms, "Information Security governance: COBIT or ISO 17799 or both?," *Comput. Secur.*, vol. 24, no. 2, pp. 99–104, Mar. 2005.
  - [11] M. Rubino and F. Vitolla, "Internal control over financial reporting: opportunities using the COBIT framework," *Manag. Audit. J.*, vol. 29, no. 8, pp. 736–771, Aug. 2014.
  - [12] K. Youssfi, J. Boutahar, and S. Elghazi, "IT Governance implementation: A tool design of COBIT 5 roadmap," 2014, pp. 115–121.
  - [13] C. Marnewick and L. Labuschagne, "An investigation into the governance of information technology projects in South Africa," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 29, no. 6, pp. 661–670, Aug. 2011.
  - [14] D. S. Kerr and U. S. Murthy, "The importance of the CobiT framework IT processes for effective internal control over financial reporting in organizations: An international survey," *Inf. Manag.*, vol. 50, no. 7, pp. 590–597, Nov. 2013.
  - [15] G. Hardy, "Using IT governance and COBIT to deliver value with IT and respond to legal, regulatory and compliance challenges," *Inf. Secur. Tech. Rep.*, vol. 11, no. 1, pp. 55–61, Jan. 2006.
  - [16] C. Implementation, "for for for for Governance Objective : Value Creation COBIT 5 COBIT 5 Professional Guides COBIT 5 Online Collaborative Environment Selected Guidance From the COBIT 5 Family Processes for Governance of Enterprise IT Generic Process Capability Attributes," 2013.
  - [17] L. Al Omari, P. H. Barnes, and G. Pitman, "Optimising COBIT 5 for IT governance: examples from the public sector," 2012.
  - [18] J. F. Aliquo Jr, C. CISA, and Z. Fu, "DuPont Drives Continuous Improvement With COBIT 5 Process Assessment Model," 2014.
  - [19] Information Systems Audit and Control Association, *COBIT 5 a business framework for the governance and management of enterprise IT*. Rolling Meadows, Ill.: ISACA, 2012.
  - [20] W. Van Grembergen, R. Saull, and S. De Haes, "Linking the IT balanced scorecard to the business objectives at a major Canadian financial group," *Strateg. Inf. ....*, p. 27, 2004.