



EVALUASI MANAJEMEN RISIKO TATA KELOLA TI BERBASIS COSO ERM *INTEGRATED FRAMEWORK* PADA PERGURUAN TINGGI XYZ

Rahmawati Nurlaela¹, Suhendi²

^{1,2}Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
rahmawatin280@gmail.com, suhendi@nurulfikri.ac.id

Abstract

Information technology governance (TKTI) risk management is urgently needed by universities because it has many advantages to assist in risk management in the TKTI aspects. Unfortunately, TKTI's risk management at XYZ School of Technology is currently not available. TKTI risk in its current condition is managed manually, incidentally, not holistically, and not based on the concept of a risk management framework. This causes the TKTI system to be not well organized so that carrying out the TKTI maintenance process requires more effort. One application is the application of an online learning system during the Covid-19 pandemic, which causes applications, human resources, and the network used to cause errors often. These errors are either human errors or server failures. This study will discuss the process of Analysis and Design of Information Technology Governance Risk Management at XYZ School of Technology Using the COSO ERM Integrated Framework, which produces TKTI recommendations. The design method is carried out in five stages within the risk management framework, namely the internal environment, goal setting, event identification, risk assessment, and risk response. The framework used to build this risk management module is the COSO ERM Integrated Framework. The results of this study are a TKTI risk management document that makes it easier for the Information System and Technology Agency (BTSI) and the Technical Implementation Unit (UPT) to minimize risk based on events and potential trends, to prevent significant losses at XYZ School of Technology.

Keywords: Risk Management, Risk, TKTI, Framework, COSO ERM, XYZ School of Technology

Abstrak

Manajemen risiko tata kelola teknologi informasi (TKTI) sangat dibutuhkan oleh perguruan tinggi karena memiliki banyak keuntungan yang dapat membantu dalam mengelola risiko pada aspek TKTI. Sayangnya, manajemen risiko TKTI di Sekolah Tinggi Teknologi XYZ saat ini belum tersedia. Risiko TKTI pada kondisi saat ini dikelola secara manual, insidental, belum holistik, dan tidak berdasarkan konsep *framework* manajemen risiko. Hal tersebut menyebabkan sistem TKTI belum terorganisir dengan baik, sehingga dalam melakukan proses *maintenance* TKTI membutuhkan *effort* yang lebih. Salah satu contohnya adalah penerapan sistem pembelajaran *online* pada kondisi pandemi Covid-19 yang menyebabkan aplikasi, informasi, sumber daya manusia, dan jaringan yang digunakan masih sering menyebabkan kesalahan. Kesalahan tersebut berupa *human error* ataupun kegagalan pada server. Pada penelitian ini akan membahas mengenai proses Analisis dan Perancangan Manajemen Risiko Tata Kelola Teknologi Informasi di Sekolah Tinggi Teknologi XYZ Menggunakan COSO ERM *Integrated Framework* yang menghasilkan rekomendasi TKTI. Metode perancangan yang dilakukan mengadopsi lima dari delapan tahapan yang ada di dalam kerangka kerja manajemen risiko, yaitu *internal environment*, *objective setting*, *event identification*, *risk assessment*, dan *risk response*. *Framework* yang digunakan untuk membangun modul manajemen risiko ini adalah COSO ERM *Integrated Framework*. Hasil penelitian ini adalah sebuah dokumen manajemen risiko TKTI yang lebih memudahkan Badan Teknologi dan Sistem Informasi (BTSI) dan Unit Pelaksana Teknis (UPT) dalam mengelola dan meminimalisir risiko berdasarkan kejadian dan potensi kecenderungan, untuk mencegah kerugian besar pada Sekolah Tinggi Teknologi XYZ.

Kata kunci: Manajemen Risiko, Risiko, TKTI, *Framework*, COSO ERM, Sekolah Tinggi Teknologi XYZ

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi (TI) memegang peranan penting bagi setiap institusi, khususnya perguruan tinggi. Peranan TI terhadap proses penyelenggaraan dan pengelolaan manajemen perguruan tinggi, yaitu untuk membantu proses pengambilan keputusan, memungkinkan terjadinya optimalisasi proses dan sumber daya, serta mendukung aktivitas operasional dan administrasi [1].

Sekolah Tinggi Teknologi XYZ merupakan perguruan tinggi berbasis teknologi informasi dengan nuansa islami. Dari wawancara yang dilakukan, diketahui bahwa pada institusi ini masih menghadapi banyak permasalahan terkait implementasi manajemen risiko tata kelola TI. Termasuk salah satunya terkait adanya celah-celah ancaman keamanan dikarenakan pengelolaan TI hanya berdasarkan evaluasi mingguan, sehingga perlu dokumen manajemen risiko tata kelola TI berdasarkan kerangka kerja untuk meminimalisir ancaman tersebut dan mencegah kerugian besar.

Dengan menggunakan *committee of sponsoring organizations of the treadway commission* (COSO) *Enterprise Risk Management (ERM) Integrated Framework*, dapat dilihat kesesuaian konteks institusi dan sasaran yang tersedia dalam organisasi untuk diberikan rekomendasi atas risiko-risiko yang telah dipetakan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui alur perancangan manajemen risiko tata kelola TI, dan cara untuk mengidentifikasi kejadian, risiko, serta respon atas risiko menggunakan COSO ERM. Manfaat dari penelitian ini adalah tersedianya pemetaan atas risiko-risiko dan strategi dalam mengelola risiko-risiko berbentuk rekomendasi yang dapat membantu pihak institusi dalam membuat suatu keputusan atau kebijakan.

Ruang lingkup yang membatasi fokus penelitian ini adalah objek penelitian dilakukan pada sistem tata kelola TI di Sekolah Tinggi Teknologi XYZ, penelitian dilakukan dengan melakukan wawancara kepada pengelola dan pengawas TKTI yang menjamin mutu.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Risiko

Risiko secara umum ditafsirkan sebagai bentuk keadaan ketidakpastian tentang suatu keadaan yang akan terjadi di masa depan dengan keputusan yang diambil berdasarkan berbagai pertimbangan pada saat ini [2].

Manajemen risiko merupakan suatu bidang ilmu yang membahas tentang bagaimana suatu organisasi menerapkan ukuran dalam memetakan berbagai permasalahan yang ada dengan menempatkan berbagai pendekatan manajemen secara komprehensif dan sistematis [2]

2.2 Tata Kelola Teknologi Informasi

Tata kelola TI adalah suatu sistem yang berhubungan antara kebijakan dan strategi perusahaan dalam teknologi

informasi agar terciptanya keselarasan yang mendorong keterlibatan peran manajemen dan direksi dalam menjamin pengelolaan dan pelaksanaan TI sesuai dengan tujuan dan strategi perusahaan [3].

Pada [4] dapat diketahui bahwa tata kelola TI memiliki manfaat sebagai penyaluran strategis, peningkatan kinerja dan manajemen sumber daya, serta kualitas *output* yang lebih baik.

2.3 COSO ERM *Integrated Framework*

Pada penelitian ini, COSO ERM *Integrated Framework* digunakan untuk memberikan panduan pada Sekolah Tinggi Teknologi XYZ. Dengan COSO ERM *Integrated Framework*, peneliti dapat memasukkan data wawancara ke dalam suatu format tabel yang sesuai dengan alur pada komponen COSO ERM yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Keterkaitan Sasaran, Komponen ERM, Unit Kerja

Berdasarkan gambar 1 pada kubus bagian sisi depan merupakan 8 elemen COSO ERM *Integrated Framework*, yaitu lingkungan internal (*internal environment*), penentuan sasaran (*objective setting*), penilaian risiko (*risk assessment*), respon atas risiko (*risk response*), aktivitas pengendalian (*control activities*), informasi dan komunikasi (*information and communication*), serta pemantauan (*monitoring*).

2.4 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh [5] merancang manajemen risiko keamanan informasi dengan *framework* ISO/IEC 27005. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan kesimpulan berupa rekomendasi manajemen risiko berdasarkan kontrol keamanan informasi yang telah ditetapkan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa rekomendasi keamanan informasi pada penyelenggara sertifikasi elektronik (PSrE) digunakan sebagai salah satu syarat agar BPPT menjadi PSrE berinduk.

Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh [6] menganalisis dan menilai risiko terhadap sistem informasi akademik di perguruan tinggi menggunakan metoda *octave allegro*. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan kesimpulan berupa rekomendasi melakukan analisis risiko pada sistemj informasi akademik di perguruan tinggi. Hasil

dari penelitian ini menunjukkan bahwa rekomendasi mengenai langkah-langkah yang harus diambil untuk perlindungan sistem informasi beserta asset-aset pada perguruan tinggi digunakan untuk membuat perencanaan strategis bagi para pembuat kebijakan.

Mitra dunia Palletindo menggunakan pendekatan *Enterprise Risk Management* (ERM). Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan kesimpulan berupa rekomendasi dan saran perbaikan terhadap penilaian risiko. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa rekomendasi dan saran perbaikan digunakan sebagai bahan perbaikan dan mitigasi risiko perusahaan.

Penelitian yang dilakukan oleh [8] menganalisis tata kelola teknologi informasi dengan *framework risk IT*. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan pemetaan risiko teknologi informasi dan mengukur tingkat kematangan kondisi manajemen risiko. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa rekomendasi tata kelola TI digunakan sebagai sebuah mekanisme control dan bahan untuk memformalkan proses teknologi informasi.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada Ketua Sekolah Tinggi Teknologi XYZ, Ketua LPMI, Ketua BTSI, dan Ketua *System Support* BTSI. Teknik wawancara yang digunakan adalah teknik wawancara tidak terstruktur dan terencana.

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini disebutkan sebagai berikut:

1. Pengumpulan data berdasarkan kondisi organisasi atau lingkungan internal (*Internal Environment*).
2. Penentuan sasaran (*Objective Setting*).
3. Identifikasi risiko (*Risk Identification*).
4. Penilaian risiko (*Risk Assessment*).
5. Respon Atas risiko (*Risk Response*).
6. Penarikan rekomendasi kontrol risiko.
7. Penarikan kesimpulan dan saran.

3.3 Tahapan Analisis

Langkah-langkah dalam analisis lingkungan internal dan penentuan sasaran adalah sebagai berikut:

1. Memaparkan gambaran umum institusi berupa profil, visi dan misi, struktur organisasi, budaya organisasi, proses tata kelola TI, serta sumber daya dan ancaman TI.
2. Menentukan analisis masalah berupa ringkasan kendala-kendala dan dampak yang ditimbulkan.
- 3.

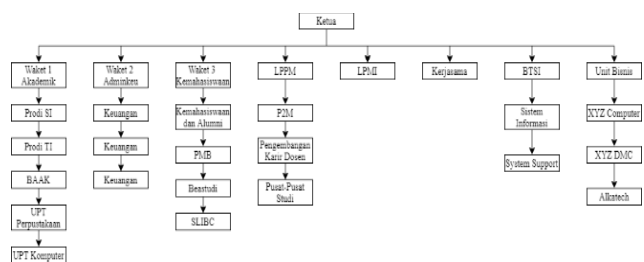
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 *Internal Environment*

Tahap ini terdiri dari 4 bagian, yaitu:

1. Profil Sekolah Tinggi Teknologi XYZ
Sejarah berdirinya Sekolah Tinggi Teknologi XYZ dimulai pada tahun 1985 ketika berdirinya Yayasan XYZ. Kemudian, pada tahun 2012 Sekolah Tinggi Teknologi XYZ resmi berdiri.
2. Visi dan Misi Sekolah Tinggi Teknologi XYZ
Visi, misi, dan tujuan dari Sekolah Tinggi Teknologi XYZ adalah sebagai berikut:
 - a. Visi
“Pada tahun 2025 menjadi sekolah tinggi teknologi yang unggul di Indonesia, berbudaya inovasi, berjiwa teknopreneur, dan berkarakter religius.”
 - b. Misi
 - 1) Menyelenggarakan pendidikan tinggi berkualitas yang mengembangkan jiwa kepemimpinan dan teknopreneurship berlandaskan iman dan takwa.
 - 2) Melaksanakan penelitian yang inovatif dan berorientasi pada pengembangan teknologi masa depan.
 - 3) Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat dengan memanfaatkan teknologi tepat guna.
 - 4) Membangun lingkungan akademik yang kondusif bagi terwujudnya kebebasan akademik, otonomi keilmuan, dan budaya inovasi

3. Struktur Organisasi Sekolah Tinggi Teknologi XYZ



Gambar 2. Struktur Organisasi Sekolah Tinggi Teknologi XYZ

4. Budaya Organisasi Sekolah Tinggi Teknologi XYZ
Berdasarkan hasil wawancara dengan Ketua Sekolah Tinggi Teknologi XYZ, dapat diketahui bahwa Sekolah Tinggi Teknologi XYZ menganut nilai budaya organisasi melalui slogan *Novelty, Integrity, Care, dan Excellence* (NICE). Slogan tersebut telah mengacu pada Sekolah Tinggi Teknologi XYZ, yaitu pada tahun 2025 menjadi sekolah tinggi yang unggul (*excellence*), berbudaya inovasi, berjiwa teknopreneur (*novelty*), dan berkarakter religius (*integrity, care*).

4.2 *Objective Setting*

Tahap ini terdiri dari 2 bagian, yaitu:

1. Proses Tata Kelola TI Sekolah Tinggi Teknologi XYZ
Proses tata kelola TI di Sekolah Tinggi Teknologi XYZ pada dasarnya adalah tanggung jawab setiap unit atau satuan kerja, dengan memberikan program kerja dalam bentuk jangka pendek, menengah, dan program jangka panjang. Dari program-program kerja tersebut dibagi lagi menjadi *task-task* kecil atau rencana strategis. Task tersebut terdiri dari task harian, mingguan, bulanan, dan tahunan yang memiliki target capaian sesuai dengan visi dan misi Sekolah Tinggi Teknologi XYZ. Target capaian tersebut akan diawasi oleh Sekolah Tinggi Teknologi XYZ.
2. Sumber Daya dan Ancaman TI Sekolah Tinggi Teknologi XYZ
Analisis sumber daya dan ancaman TI dimulai dengan melihat darimana risiko berasal. Berdasarkan wawancara yang dilakukan, dapat diketahui bahwa Sekolah Tinggi Teknologi XYZ memiliki beberapa sumber daya dan ancaman TI, yaitu:
 - a. Internal: Aplikasi, informasi, jaringan dan infrastruktur, SDM.
 - b. Eksternal: kejadian tak terduga, kebijakan pemerintah, kompetitor, aktivitas *cyber attack*.

4.3 Risk Identification

Identifikasi risiko dilakukan dengan 2 model, yaitu membuat skenario risiko, dan pendaftaran risiko berdasarkan analisis sumber daya dan ancaman TI.

1. Risk Scenario

Skenario risiko mencoba mengidentifikasi risiko dari situasi dimana sumber-sumber TI dimanfaatkan. Skenario risiko dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Risk Scenario

High-level Risk Scenario	Asset/ Resources	Threat Type
Teknologi baru	SDM, aplikasi, infrastruktur	Failure, natural accidental/error
Outsourcing dan Kampus Online	SDM, aplikasi, infrastruktur, informasi	Failure, natural accidental/error
Implementasi software berbayar	Aplikasi, infrastruktur	Failure
Program yang sulit di kembangkan	Aplikasi, infrastruktur	Failure
Cyber Attack	Aplikasi	Malicious, Malware
Perangkat dan jaringan rusak	Aplikasi, infrastruktur	Failure
Dinamika manajemen	SDM	Failure
Permasalahan pada pengelola TI	SDM	Failure
Persaingan bisnis	SDM	Failure

2. Risk Register

Hasil dari skenario risiko yang telah dicatat kemudian dideskripsikan pada *risk register entry* atau daftar risiko. Daftar risiko sendiri merupakan hasil utama dari identifikasi risiko. Adapun daftar risiko dapat dilihat pada table 2 berikut.

Tabel 2. Risk Register

Risiko	Event	Asset	Time
Teknologi baru	Setiap aktivitas di handle teknologi, pengurangan karyawan akibat teknologi.	SDM, aplikasi, infrastruktur	5 tahun
Outsourcing dan kampus online	Perubahan teknologi, perubahan sosial dan ekonomi, wabah penyakit.	SDM, Aplikasi, Informasi, Infrastruktur	5 tahun
Program yang sulit dikembangkan	Teknologi lama dan tidak berkelanjutan	Aplikasi, Infrastruktur	6 bulan
Perangkat dan jaringan rusak	Hama, umur perangkat, bencana alam, listrik naik turun.	Aplikasi, Infrastruktur, Informasi	6 bulan
Cyber attack	Kerahasiaan data yang bocor, ketersediaan data yang tidak memadai	Aplikasi	5 tahun
Dinamika manajemen	Perubahan struktur organisasi yang cepat / terlalu dinamis	SDM	3 tahun
Permasalahan pada pengelola TI	Pengelola TI yang keluar mendadak, Pengelola TI yang sakit berkepanjangan.	SDM	6 bulan
Implementasi software berbayar	Perubahan akses software pembelajaran dari developer.	Aplikasi, Infrastruktur	5 tahun
Persaingan bisnis	Kinerja yang tidak memadai dari karyawan, kurangnya kompetensi karyawan, donatur yang berkurang	SDM	6 bulan

4.4 Risk Assesment

Pada tahap ini, risiko-risiko yang telah teridentifikasi dilakukan analisis dengan cara memberikan nilai dari setiap risiko yang muncul berdasarkan analisis sumber daya dan

ancaman TI. Risiko dinilai berdasarkan penyebab terjadinya risiko, frekuensi terjadinya risiko, dan dampak risiko terhadap tata kelola TI di Sekolah Tinggi Teknologi XYZ. Nilai kemungkinan terjadinya risiko/*likelihood* dan dampak risiko/*impact* dinyatakan dengan angka 1 hingga 5. Nilai risiko dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Risk Assesment

ID Risk	Assessment	Impact Rating	Likelihood Rating	Risk Score
R1	Implementasi software berbayar	1	1	1
R2	Teknologi baru	1	2	2
R3	Outsourcing dan kampus online	5	3	15
R4	Program yang sulit dikembangkan	5	1	5
R5	Perangkat dan jaringan rusak	5	4	20
R6	Cyber attack	1	2	2
R7	Dinamika manajemen	3	1	3
R8	Permasalahan pada pengelola TI	5	2	10
R9	Persaingan bisnis	5	3	15

Hasil penilaian risiko berupa skor kemudian dilakukan proses mapping menggunakan *risk assessment heat map*. Peta risiko tersebut digunakan mengadaptasi risk mapping tool kerangka kerja COSO ERM *Integrated Framework*. Hasil pemetaannya dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Risk Assesment Heat Map

Kemungkinan Terjadi / Likelihood	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	R5
	3	3	6	9	12	R3, R9
	2	R2, R6	4	6	8	R8
	1	R1	2	R7	4	R4
	Score Band	1	2	3	4	5
	Dampak / Impact					

4.5 Risk Response

Berdasarkan hasil wawancara, maka dilakukan pengisian formulir respon risiko terhadap tiap-tiap atribut risiko yang ada pada sumber daya dan ancaman TI. Hasil respon dari risiko tata kelola TI dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Risk Response

ID Risk	Risk Response For This Risk	Response Action
R1	Mitigate	Action Plan 1, Complete 1
R2	Mitigate	Action Plan
R3	Mitigate	Action Plan 1, Complete 2
R4	Mitigate	Action Plan 2, Complete 1
R5	Avoid	Action Plan 1, Complete 2
R6	Avoid	Action Plan 1, Complete 3
R7	Mitigate	Action Plan 1, Complete 2
R8	Avoid	Action Plan 2, Complete 1
R9	Mitigate	Action Plan

4.6 Rekomendasi Tata Kelola TI

Berdasarkan hasil penilaian dan respon atas risiko, maka rekomendasi ini dibuat untuk menjadi sebuah rujukan dan implementasi sistematis, berbasis *based practice*. Adapun rekomendasi yang diberikan dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Rekomendasi Tata Kelola TI

ID Risk	Risiko	Rekomendasi
R1	Implementasi software berbayar	<ul style="list-style-type: none"> Action plan : Membuat grand design TKTI terkait infrastruktur dan jaringan sebagai persiapan pengganti aplikasi pembelajaran eksternal yang digunakan, seperti <i>zoom, google drive</i>, dan sebagainya. Memaksimalkan implementasi aplikasi open source, khususnya pada seluruh aplikasi pembelajaran strategis dan kritikal.
R2	Teknologi baru	<ul style="list-style-type: none"> Action plan : membuat grand design terkait teknologi penunjang kuliah <i>online</i>, baik teknologi perangkat keras maupun persiapan konten pembelajaran yang lebih maksimal kearah <i>online learning</i>. Melakukan standarisasi penggunaan alat-alat operasional dalam sistem tata kelola TI. Action plan : perbaikan tata kelola pembelajaran online dari sisi teknologi, berupa aplikasi yang responsif, meminimalisir down pada aplikasi, informasi dapat diakses 24 jam, dan sebagainya.
R3	Outsourcing dan kampus online	<ul style="list-style-type: none"> Prosedur yang sudah disahkan harus selalu dikembangkan secara berkala dan terus-menerus dengan mengadopsi teknologi baru.

ID Risk	Risiko	Rekomendasi
R4	Program yang sulit dikembangkan	<ul style="list-style-type: none"> • Action plan : memakai framework yang berkelanjutan, micro service, dan modular. • Action plan : Perbaikan dan pemenuhan akan kebutuhan bandwidth, dan server. • Action plan : Menyediakan dan menggunakan genset untuk kebutuhan jangka pendek dan sementara.
R5	Perangkat dan jaringan rusak	<ul style="list-style-type: none"> • Harus ada surat keputusan (SK) untuk mengelola risiko sistem tata kelola TI. • Harus ada prosedur <i>disaster recovery plan</i> pada aspek penyelamatan data, agar mencegah hilangnya data. • Action plan : <i>upgrading</i> dan implementasi teknologi baru.
R6	Cyber attack	<ul style="list-style-type: none"> • Harus ada prosedur backup data untuk meminimalisir kehilangan data. • Action plan : <i>transfer knowledge</i> kepada orang baru di tim.
R7	Dinamika manajemen	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat rencana pelatihan formal terhadap penggunaan aplikasi yang ada di portal.nurulfikri.ac.id. • Action plan : Membuat otomatisasi sistem di beberapa kegiatan, khususnya di kegiatan yang menggunakan aplikasi kritikal dan strategis seperti elearning, SIAK, AIS.
R8	Permasalahan pada pengelola TI	<ul style="list-style-type: none"> • Knowledge sharing yang ditetapkan harus diimplementasi oleh karyawan. • Implementasi <i>medical check up</i> secara berkala bagi karyawan lama, dan <i>medical check up</i> bagi orang baru. • Action plan : membuat grand design terkait mapping skill karyawan 5 tahun kedepan.
R9	Persaingan bisnis	<ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan inovasi dan mempertahankan <i>unique value</i> yang dimiliki. • Adanya audit internal dan pengelolaan risiko berbasis <i>framework / based practice</i>.

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Analisis *internal environment*, dan *objective setting* pada Sekolah Tinggi Teknologi XYZ digunakan untuk melihat potensi kecenderungan risiko pada kondisi organisasi sebagai dasar untuk mengidentifikasi dan mengelola segala risiko TKTI.

2. Rancangan manajemen risiko tata kelola TI sesuai dengan kerangka kerja COSO ERM dengan penerapan komponen identifikasi risiko, penilaian risiko, dan respon atas risiko. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 5.1 *risk scenario*, tabel 5.2 *risk register*, tabel 5.3 *risk assessment 1*, tabel 5.4 *risk assessment 2*, tabel 5.5 *risk assessment 3*, tabel 5.6 *risk response*, dan gambar 5.1 *risk assessment heat map*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Indrajit, "Peranan Teknologi Informasi dan Internet," Andi Offest, Yogyakarta, 2011.
- [2] K. D. Prasetyo, "Elen STT Terpadu Nurul Fikri," 18 Juni 2020. [Online]. Available: https://elen.nurulfikri.ac.id/pluginfile.php/22504/mod_resource/content/1/01%20-%20Dasar%20Management%20Risiko.pdf. [Accessed 12 Oktober 2020].
- [3] S. Sudibyo and P. M.E, "Evaluasi Tata kelola Teknologi Informasi Berdasarkan COBIT Framework (Studi Kasus di PT Kereta Api Indonesia)," *Skripsi*, 2013.
- [4] ITGI, "Kupas Tuntas IT Governance," ITGI, 2019. [Online]. Available: <https://itgid.org/kupas-tuntas-tata-kelola-it-it-governance/>. [Accessed 18 Juni 2020].
- [5] W. Hermawan, "Perancangan Manajemen Risiko Keamanan Informasi pada Penyelenggara Sertifikasi Elektronik (PSrE)," *Jurnal Telekomunikasi dan Komputer*, vol. 9, pp. 129-140, 2019.
- [6] D. A. jakaria, R. T. Dirgahayu and Hendrik, "Manajemen Risiko Sistem Informasi Akademik pada Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Octave Allegro," *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, pp. 37-42, 2013.
- [7] N. M. Sirait and A. Susanty, "Analisis Risiko Operasional berdasarkan Pendekatan *Enterprise Risk Management* (ERM) pada Perusahaan Pembuatan Kardus di CV Mitra Dunia Palletindo," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 5, pp. 1-10, 2016.
- [8] Anggarini and T. A. Kumala, "Analisis Tata Kelola Risiko Teknologi Informasi dengan *Framework Risk IT*," *Prosiding Seminar Nasional APTIKOM*, vol. 1, pp. 742-746, 2016.