
PENGEMBANGAN MANAJEMEN DATA DAN PENYIMPANAN PERGURUAN TINGGI MENGGUNAKAN FRAMEWORK COBIT 2019

Stephanus Widjaja^{1, *}

¹ Prodi Teknik Informatika STMIK AKI, Jl. Kamandowo No. 13 Pati 59114 INDONESIA

Abstrak

Data merupakan salah satu aset penting perguruan tinggi oleh karena itu pengelolaan data menjadi salah satu fokus pengembangan teknologi informasi. Selain data, infrastruktur penyimpanan yang menjadi tempat data disimpan juga memerlukan pengelolaan yang baik. Untuk dapat mengembangkan pengelolaan data dan penyimpanan lebih baik lagi diperlukan penilaian terhadap pengelolaan saat ini. Penilaian pengelolaan data dan penyimpanan saat ini menggunakan kerangka acuan COBIT 2019. Penelitian ini dilakukan pada sebuah perguruan tinggi swasta di Semarang yang bertujuan untuk mengembangkan dan memperbaiki manajemen data dan penyimpanan. Metode penelitian yang digunakan meliputi penentuan area fokus pengembangan teknologi informasi, penyusunan instrumen penilaian, pelaksanaan penilaian pengelolaan, analisa hasil, analisa *gap* dan perumusan strategi pengembangan pengelolaan data dan penyimpanan. Tingkat kematangan pengelolaan data saat ini berada pada tingkat 3 dan tingkat kematangan yang diharapkan sebagian besar berada di tingkat 4 dan sebagiannya lagi berada di tingkat 5. Tingkat kematangan 3 menggambarkan sebuah kondisi dimana seluruh proses dalam pengelolaan data telah terdefinisi, terdokumentasi, terlaksana dan dapat memenuhi kebutuhan perguruan tinggi. Terdapat beberapa aktivitas dalam praktik manajemen pengelolaan data yang perlu mendapat perhatian khusus.

Kata Kunci:

COBIT 2019,
Pengelolaan Data,
Pengelolaan
Penyimpanan,
Pengembangan Strategi
Pengelolaan

Abstract

Data is one of the important assets of higher education, therefore data management is one of the focuses of information technology development. Apart from data, the storage infrastructure where data is stored also requires good management. To be able to develop better data management and storage, an assessment of current management is needed. The current data management and storage assessment uses the COBIT 2019 reference framework. This research was conducted at a private university in Semarang to develop and improve data management and storage. The research methods used include determining the focus area for information technology development, preparing assessment instruments, implementing management assessments, analyzing results, gap analysis, and formulating strategies for developing data management and storage. The current data management maturity level is at level 3 and the expected maturity level is mostly at level 4 and some at level 5. Maturity level 3 describes a condition where all processes in data management have been defined, documented, and implemented and can fulfill college needs. Several activities in data management practices need special attention.

Keywords:

COBIT 2019, Manage
Data, Manage Storage,
Management Strategy
Development

* Korespondensi

E-mail: stephanuswidjaja@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan data saat ini sudah tidak bisa dihindari lagi (Saleh et al., 2021). Data menjadi salah satu asset penting bagi seluruh organisasi tidak terkecuali perguruan tinggi (Fadhilah, Santosa, & Abdurrahman, 2021; Wabang, Rahma, Widodo, & Nugraha, 2021). Perguruan tinggi saat ini berlomba-lomba untuk mengembangkan infrastruktur teknologi informasinya (TI) (S. D. Putra, Herman, & Yudhana, 2023). Dengan penguasaan data yang baik perguruan tinggi mampu melihat peluang dan mengambil keputusan yang tepat. Data pada perguruan tinggi sangat banyak dan beragam jenisnya mulai dari data mahasiswa, data akademik, data penelitian dosen dan mahasiswa, data pengabdian kepada masyarakat, data penjaminan mutu dan sebagainya. Seluruh data tersebut sangat penting terhadap pengembangan perguruan tinggi. Bagaimana mengelola data tersebut sehingga dapat disajikan dengan baik kepada seluruh penggunanya menjadi tantangan tersendiri. Pengelolaan data di sebuah perguruan tinggi umumnya dilakukan oleh sebuah unit khusus, di salah satu perguruan tinggi swasta di kota Semarang pengelolaan data menjadi tanggung jawab unit pelaksana teknis teknologi informasi dan komunikasi (UPT TIK). Unit ini bertanggung jawab terhadap pengelolaan dan pengembangan seluruh infrastruktur TI,

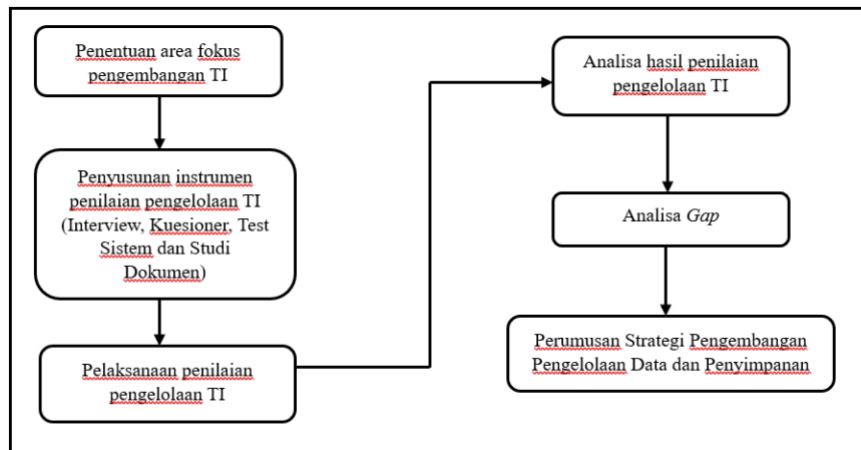
Pengelolaan data tidak terlepas dari media penyimpanannya, saat ini ada banyak pilihan untuk menyimpan data mulai dari yang paling sederhana sampai yang paling terkini. Kita dapat memilih penyimpanan lokal seperti server *on premise* atau penyimpanan *cloud* dengan segala pertimbangan kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Pengembangan infrastruktur penyimpanan ini sangat penting karena menentukan keandalan data. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengembangan infrastruktur penyimpanan adalah bagaimana data disimpan, dicadangkan (*backup*), dipulihkan (*restore*) tepat waktu, keamanan data, dan sebagainya. Pengelolaan data dan penyimpanan yang berjalan ini memerlukan pengembangan agar dapat memenuhi kebutuhan perguruan tinggi yang terus berkembang. Dalam melakukan pengembangan pengelolaan data dan penyimpanan perlu mengetahui terlebih dahulu bagaimana pengelolaannya saat ini. Untuk dapat mengetahui bagaimana pengelolaan data dan penyimpanan yang sudah berjalan memerlukan suatu kerangka acuan yang digunakan untuk standar penilaian. Dengan mengetahui bagaimana pengelolaan data dan penyimpanan saat ini dapat dirumuskan strategi pengembangan pengelolaannya.

Penelitian terkait pengelolaan teknologi informasi sebelumnya pernah dilakukan pada sebuah perguruan tinggi menggunakan kerangka acuan COBIT 2019 dengan metode perencanaan penelitian, tindakan, pengamatan objek, analisa dan pengolahan data dan pembuatan rekomendasi. Pengumpulan data menggunakan metode studi literatur, pengamatan objek, wawancara dan kuesioner. Penelitian berfokus pada pengelolaan operasi pelayanan teknologi informasi internal dan eksternal (Saleh et al., 2021). Penelitian lainnya terkait pengelolaan teknologi informasi dilakukan pada sebuah perguruan tinggi menggunakan kerangka acuan COBIT 2019 yang berfokus pada proses pengelolaan sumber daya dan inovasi. Metode dalam penelitian ini terdiri dari observasi, pengumpulan data dan validasi serta identifikasi kematangan (S. D. Putra et al., 2023).

Pada penelitian ini mengusulkan penambahan instrument penilaian berupa pengujian sistem (test sistem). Pengujian sistem ini bertujuan untuk mengetahui secara teknis bagaimana pengelolaan data dan penyimpanan yang sebenarnya. Kerangka acuan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan COBIT 2019 dengan fokus pada proses pengelolaan data (APO14-Managed Data) dan *IT Audit Guidelines* sebagai kerangka acuan untuk melakukan penilaian teknis pengelolaan data dan penyimpanan di lapangan (ISACA, 2018c; Kegerreis, Schiller, Davis, & Wrozek, 2020). Kerangka acuan *IT Audit Guidelines* yang digunakan berfokus pada pengelolaan data (*auditing databases*) dan pengelolaan penyimpanan (*auditing storage*) (Kegerreis et al., 2020).

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode seperti yang tergambar pada gambar 1 berikut ini (ISACA, 2018b, 2018a):



Gambar 1. Metode Penelitian

- A. Penentuan area fokus pengembangan teknologi informasi.
Penentuan area fokus pengembangan teknologi informasi adalah langkah awal untuk menentukan proses mana dari sekian banyak proses yang terdapat dalam pengelolaan infrastruktur teknologi informasi (Ikhsan & Nugraheni, 2022; Insani, Samsudin, & Ikhwan, 2022). Penentuan area fokus dilakukan bersama dengan kepala UPT TIK dan wakil rektor 3 dengan mempertimbangkan prioritas pengembangan dan kebutuhan institusi saat ini dan yang akan datang. Proses yang dipilih dalam penelitian ini adalah proses pengelolaan data dan penyimpanan.
- B. Penyusunan instrumen penilaian pengelolaan teknologi informasi. Instrumen penilaian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:
- a. Interview
Interview merupakan suatu cara atau teknik untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam sebuah penelitian dengan melakukan tanya jawab langsung ke narasumber yang berkompeten di bidangnya (P. N. A. Putra, Estiyanti, & ..., 2022; Zuraidah, 2023). Interview dilakukan kepada kepala UPT TIK selaku kepala operasional dari unit yang bertanggung jawab mengelola dan mengembangkan infrastruktur teknologi informasi. Seluruh pertanyaan interview didasarkan pada praktik manajemen proses pengelolaan data yang ada di dokumen COBIT 2019 (ISACA, 2018b, 2018d).
 - b. Survey Kuesioner
Survey kuesioner merupakan suatu cara atau teknik untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam sebuah penelitian dengan mengajukan pertanyaan tertulis kepada narasumber yang berkompeten di bidangnya (ISACA, 2018b, 2018a). Survey kuesioner dilakukan kepada seluruh tim UPT TIK yang terlibat dalam proses pengelolaan data dan infrastruktur penyimpanan. Kuesioner dibagikan ke wakil rektor 3 bidang teknologi informasi yang bertanggung jawab terhadap penyediaan dan pengembangan infrastruktur teknologi informasi, kepala UPT TIK yang bertanggung jawab pada pelaksanaan layanan teknologi informasi dan 3 orang staf UPT TIK yang bertugas dalam pengelolaan data dan infrastruktur penyimpanan. Pemilihan responden ini berdasarkan tugas dan tanggung jawab yang dimiliki masing-masing responden. Instrumen kuesioner disusun berdasarkan 7 komponen sistem tata kelola, yaitu:
 1. Proses
 2. Struktur Organisasi
 3. Prinsip, Kebijakan dan Prosedur
 4. Informasi
 5. Budaya, Etika dan Perilaku
 6. Personil, Keterampilan dan Kompetensi
 7. Layanan, Infrastruktur dan Aplikasi
 - c. Test Sistem
Test sistem merupakan cara atau teknik untuk mendapatkan data dengan melakukan pengujian secara langsung terhadap sistem atau infrastruktur yang ada. Instrumen test sistem dibagi menjadi 2 yaitu test sistem untuk pengelolaan *database* dan test sistem untuk pengelolaan penyimpanan. Pembuatan kedua instrument ini berdasarkan *IT Audit Guidelines* khususnya pada *chapter 10 Auditing Databases* dan *chapter 12 Auditing Storage* (Kegerreis et al., 2020).

- d. Studi Dokumen
Studi dokumen merupakan cara untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dengan mengumpulkan data-data yang ada dan berhubungan dengan pengelolaan data dan penyimpanan (A'yuni, Muhammad, & Nasiri, 2023; A. W. N. Putra, Sunyoto, & Nasiri, 2020). Contohnya form, standar operasional prosedur, petunjuk teknis, catatan, dan lain-lain.
- C. Pelaksanaan penilaian pengelolaan teknologi informasi.
Pelaksanaan penilaian pengelolaan dilakukan dengan turun ke lapangan untuk melakukan interview, membagikan kuesioner, melakukan test sistem dan mengumpulkan data-data terkait pengelolaan data dan penyimpanan.
- D. Analisa hasil penilaian pengelolaan teknologi informasi.
Setelah pelaksanaan penilaian pengelolaan dan mendapatkan seluruh data yang dibutuhkan, selanjutnya dilakukan analisa hasil. Dalam proses analisa hasil tetap mengacu pada 7 komponen sistem tata kelola (ISACA, 2018b). Analisa hasil survey kuesioner menghasilkan nilai kematangan dan tingkat kematangan saat ini (*as-is*) dan yang diharapkan (*to-be*). Tingkat kematangan pengelolaan data dan penyimpanan mengacu pada tingkat kematangan dalam framework COBIT 2019, yaitu (ISACA, 2018c):
 1. Tingkat kematangan 0 (Incomplete)
 2. Tingkat kematangan 1 (Initial)
 3. Tingkat kematangan 2 (Managed)
 4. Tingkat kematangan 3 (Defined)
 5. Tingkat kematangan 4 (Quantitative)
 6. Tingkat kematangan 5 (Optimizing)
- E. Analisa kesenjangan pengelolaan teknologi informasi (*Gap*).
Analisa kesenjangan adalah analisa untuk mengetahui kesenjangan pada proses pengelolaan data dan penyimpanan berdasarkan 7 komponen sistem tata kelola (Surendro, 2009; Zuraidah, 2020). Analisa kesenjangan dilakukan dengan membandingkan nilai kematangan pengelolaan saat ini (*as-is*) dengan nilai kematangan pengelolaan yang diharapkan (*to-be*) dari setiap komponen sistem tata kelola. Komponen yang mendapatkan nilai selisih (*gap*) yang tinggi akan mendapatkan prioritas dalam pengembangannya.
- F. Perumusan strategi pengembangan pengelolaan data dan penyimpanan.
Perumusan strategi pengembangan didasarkan pada 2 hal yaitu skala prioritas pengembangan dan komponen sistem tata kelola. Perumusan strategi pengembangan dilakukan secara bertahap atau bertingkat dari tingkat kematangan pengelolaan saat ini (*as-is*) menuju tingkat kematangan di atasnya sampai pada tingkat kematangan pengelolaan yang diharapkan (*to-be*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Interview

Interview dilakukan kepada kepala UPT TIK selaku pimpinan operasional pengelolaan dan pengembangan infrastruktur TI khususnya pengelolaan data dan penyimpanan. Pertanyaan yang diajukan dalam interview seluruhnya berjumlah 59 pertanyaan yang terbagi ke dalam 10 praktik manajemen dalam proses pengelolaan data. Hasil dari interview ini menggambarkan tingkat kemampuan dari setiap aktivitas yang berjalan dalam praktik manajemen pengelolaan data, seperti yang disajikan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil Analisa Tingkat Kemampuan Aktivitas Pengelolaan Data

Praktik Manajemen	Aktivitas	Tingkat Kemampuan
APO14.01 Menentukan dan mengkomunikasikan strategi pengelolaan data organisasi serta peran dan tanggung jawab.		
APO14.01.01	Menetapkan fungsi pengelolaan data.	3
APO14.01.02	Menentukan peran dan tanggung jawab dalam pengelolaan data dan interaksi antara tata kelola dengan fungsi pengelolaan data.	3
APO14.01.03	Kolaborasi bisnis dan teknologi dalam mengembangkan strategi pengelolaan data. Tujuan, prioritas, dan ruang lingkup pengelolaan data mencerminkan tujuan perusahaan, konsistensi kebijakan dan peraturan pengelolaan data, dan disetujui oleh semua pemangku kepentingan.	3
APO14.01.04	Tujuan, prioritas, dan ruang lingkup pengelolaan data sesuai dengan kebutuhan.	3
APO14.01.05	Metrik untuk pengukuran tujuan pengelolaan data.	4

Praktik Manajemen	Aktivitas	Tingkat Kemampuan
APO14.01.06	Rencana urutan implementasi strategi pengelolaan data. Pembaharuan rencana sesuai kebutuhan dan hasil evaluasi.	4
APO14.01.07	Penggunaan teknik statistik dan kuantitatif lainnya untuk evaluasi efektivitas tujuan pengelolaan data. Modifikasi sesuai kebutuhan berdasarkan metrik.	4
APO14.01.08	Penelitian proses bisnis inovatif dan persyaratan peraturan yang muncul untuk memastikan program pengelolaan data kompatibel dengan kebutuhan bisnis di masa depan.	3
APO14.01.09	Kontribusi praktik terbaik untuk pengembangan dan implementasi strategi manajemen data.	4
APO14.02 Menetapkan daftar istilah (<i>glossary</i>) bisnis yang konsisten.		
APO14.02.01	Ketentuan standar bisnis dan memastikan pemangku kepentingan terkait memahami.	3
APO14.02.02	Setiap istilah bisnis memiliki nama dan definisi yang unik.	3
APO14.02.03	Penggunaan istilah dan definisi standar bisnis industry yang sesuai dalam daftar istilah (<i>glossary</i>) bisnis.	2
APO14.02.04	Menetapkan, mendokumentasikan, dan mengikuti proses untuk mendefinisikan, mengelola, menggunakan, dan memelihara daftar istilah (<i>glossary</i>) bisnis.	2
APO14.02.05	Upaya pengembangan baru, integrasi data, dan konsolidasi data menerapkan persyaratan standar bisnis.	3
APO14.02.06	Integrasi daftar istilah (<i>glossary</i>) bisnis ke repositori metadata organisasi, dengan izin akses yang sesuai.	2
APO14.03 Proses dan infrastruktur manajemen metadata.		
APO14.03.01	Pendefinisian dan implementasi proses manajemen metadata.	3
APO14.03.02	Dokumentasi metadata juga mencakup ketergantungan data.	3
APO14.03.03	Pendefinisian dan implementasi kategori, properti, dan standar metadata.	3
APO14.03.04	Implementasi dan pengembangan metadata untuk analisa dampak terhadap potensi perubahan data.	2
APO14.03.05	Penambahan kategori dan klasifikasi metadata berdasarkan rencana implementasi dan menautkan ke lapisan arsitektur.	3
APO14.03.06	Validasi metadata dan perubahannya terhadap arsitektur.	3
APO14.03.07	Pengembangan model metadata terintegrasi yang diimplementasikan ke seluruh platform.	2
APO14.03.08	Metadata dan definisi data mendukung input dan konsumsi data yang konsisten.	2
APO14.03.09	Penggunaan ukuran dan metrik untuk evaluasi keakuratan dan penerapan metadata.	3
APO14.03.10	Evaluasi perubahan data terjadwal dan peningkatan proses pengambilan, perubahan, dan penyempurnaan metadata.	3
APO14.04 Mendefinisikan strategi kualitas data.		
APO14.04.01	Mendefinisikan strategi kualitas data serta kolaborasi antara pemangku kepentingan dengan teknologi.	3
APO14.04.02	Implementasi strategi kualitas data pada organisasi, diikuti kebijakan, proses, dan pedoman yang sesuai.	3
APO14.04.03	Kebijakan, proses, dan tata kelola sebagai unsur utama dalam strategi kualitas data pada siklus hidup data.	3
APO14.04.04	Mengembangkan, memantau, dan memelihara rencana peningkatan kualitas data berkelanjutan pada organisasi.	3
APO14.04.05	Pemantauan rencana pemenuhan tujuan dan sasaran strategi kualitas data.	3
APO14.04.06	Dokumentasi laporan pemangku kepentingan mengenai masalah kualitas data. Ekspektasi pemangku kepentingan terhadap peningkatan kualitas data.	3
APO14.05 Metodologi, proses, dan alat pembuatan profil data.		
APO14.05.01	Standarisasi metodologi, proses, praktik, alat, dan templat hasil pembuatan profil data.	2
APO14.05.02	Keterlibatan manajemen data dalam mengidentifikasi dataset yang dibagikan.	4
APO14.05.03	Evaluasi kesesuaian konten data dengan metadata dan standar yang disetujui dalam pembuatan profil data.	3
APO14.05.04	Membandingkan masalah aktual dengan masalah yang diprediksi secara statistik, berdasarkan hasil pembuatan profil historis.	3

Praktik Manajemen	Aktivitas	Tingkat Kemampuan
APO14.05.05	Penyimpanan hasil secara terpusat, dipantau dan dianalisis secara sistematis menggunakan statistik dan metrik.	3
APO14.05.06	Laporan pembuatan profil otomatis real-time atau hampir real-time semua feed data dan repositori penting.	2
APO14.06 Pendekatan penilaian kualitas data.		
APO14.06.01	Penilaian kualitas data secara berkala sesuai dengan kebijakan penilaian kualitas data.	3
APO14.06.02	Rekomendasi perbaikan kualitas data.	3
APO14.06.03	Menilai kualitas data, menggunakan ambang batas dan target yang ditetapkan untuk setiap dimensi kualitas yang dipilih.	3
APO14.06.04	Laporan sistematis pengukuran kualitas data, berdasarkan kekritisannya atribut dan volatilitas data.	2
APO14.06.05	Tinjau dan tingkatkan proses penilaian dan pelaporan kualitas data.	3
APO14.07 Pendekatan pembersihan data.		
APO14.07.01	Mendefinisikan dan memelihara kebijakan pembersihan data.	3
APO14.07.02	Memastikan riwayat perubahan data tetap ada melalui aktivitas pembersihan.	3
APO14.07.03	Pendefinisian metode untuk mengoreksi data.	3
APO14.07.04	Kriteria kualitas data untuk meminta pertanggungjawaban penyedia data atas data yang dibersihkan dalam SLA.	3
APO14.08 Pengelolaan siklus hidup aset data.		
APO14.08.01	Memetakan dan menyelaraskan kebutuhan konsumen dan penyedia data.	3
APO14.08.02	Tetapkan pemetaan proses bisnis ke data serta evaluasi kepatuhan secara berkala.	3
APO14.08.03	Implementasi proses yang sudah disetujui terkait data bersama dan penggunaan data dalam proses bisnis.	3
APO14.08.04	Mengimplementasikan aliran data dan peta siklus hidup seluruh data ke proses terkait penggunaan data bersama dalam setiap proses bisnis utama.	3
APO14.08.05	Perubahan kumpulan data bersama atau kumpulan data target untuk tujuan bisnis dikelola oleh struktur tata kelola data dan diawasi oleh pemangku kepentingan.	3
APO14.08.06	Penggunaan metrik untuk memperluas penggunaan kembali data bersama yang telah disetujui dan menghilangkan redundansi proses.	2
APO14.09 Mendukung pengarsipan dan penyimpanan data.		
APO14.09.01	Kebijakan pengelolaan riwayat data, termasuk persyaratan retensi, pemusnahan, dan jejak audit.	3
APO14.09.02	Tersedianya metode yang menjamin aksesibilitas terhadap histori data.	3
APO14.09.03	Penggunaan kebijakan dan proses untuk mengendalikan akses, pengiriman, dan modifikasi terhadap histori data dan arsip.	3
APO14.09.04	Memiliki repositori data warehouse untuk menyediakan akses ke histori data.	2
APO14.10 Mengelola pengaturan pencadangan dan pemulihan data.		
APO14.10.01	Penjadwalan pencadangan semua data penting.	3
APO14.10.02	Menetapkan persyaratan penyimpanan data cadangan di dalam dan di luar lokasi.	3
APO14.10.03	Menetapkan jadwal pengujian data cadangan untuk memastikan data dapat dipulihkan dengan benar.	3

Dari hasil analisa tingkat kemampuan aktivitas pengelolaan data terdapat beberapa aktivitas yang perlu mendapat perhatian lebih dari pimpinan yaitu aktivitas yang masih berada pada tingkat kemampuan 2. Aktivitas yang berada pada tingkat kemampuan 2 yaitu APO14.02.03, APO14.02.06, APO14.03.04, APO14.03.07, APO14.03.08, APO14.05.01, APO14.05.06, APO14.06.04, APO14.08.06 dan APO14.09.04.

B. Hasil Survey Kuesioner

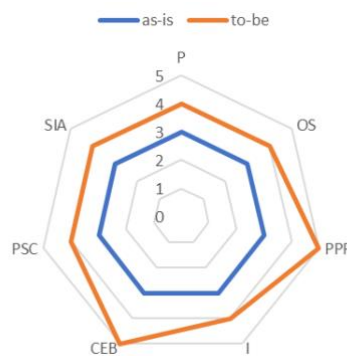
Survey kuesioner dilakukan dengan memberikan pertanyaan tertulis kepada narasumber dalam hal ini tim UPT TIK. Pertanyaan dalam kuesioner terbagi ke dalam 7 kategori, dimana penentuan kategori tersebut berdasarkan 7 komponen sistem tata kelola. Diawal kuesioner narasumber diberikan gambaran mengenai tujuan dan cara mengisi kuesioner tersebut. Kuesioner memberikan pilihan jawaban untuk masing-masing kategori, dimana setiap pilihan jawaban mencerminkan tingkat kematangan pengelolaan. Masing-masing kategori memiliki 2 pertanyaan dimana pertanyaan nomor ganjil mencerminkan kondisi

pengelolaan saat ini (*as-is*) dan pertanyaan nomor genap mencerminkan kondisi pengelolaan yang diharapkan (*to-be*). Tingkat kematangan pengelolaan data tersaji dalam tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Tingkat Kematangan Pengelolaan Data

Komponen	as-is	to-be
Proses	3	4
Struktur Organisasi	3	4
Prinsip, Kebijakan dan Prosedur	3	5
Informasi	3	4
Budaya, Etika dan Perilaku	3	5
Personil, Keterampilan dan Kompetensi	3	4
Layanan, Infrastruktur dan Aplikasi	3	4

Tingkat kematangan untuk pengelolaan data divisualisasikan dalam diagram radar, seperti yang tersaji dalam gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Tingkat Kematangan Proses Pengelolaan Data

Dari gambar 2 di atas terlihat secara keseluruhan tingkat kematangan pengelolaan data saat ini (*as-is*) berada pada tingkat 3. Hal ini menunjukkan seluruh proses dalam pengelolaan data sudah teridentifikasi, terdefinisi dan terdokumentasi dengan baik, sehingga dapat memenuhi kebutuhan bisnis organisasi dalam hal ini perguruan tinggi. Tingkat kematangan yang diharapkan (*to-be*) secara garis besar berada ditingkat 4 (P, OS, I, PSC dan SIA) sedangkan untuk 2 komponen lainnya berada ditingkat 5 (PPP dan CEB).

C. Hasil Test Sistem

Pelaksanaan test sistem dilakukan dengan pengujian langsung pada sistem database dan penyimpanan yang ada. Pengujian dilakukan secara langsung oleh administrator database dan penyimpanan sesuai dengan pertanyaan yang diajukan. Pertanyaan-pertanyaan dalam test sistem didasarkan pada master checklist yang terdapat pada dokumen *IT Audit Guidelines*. Pengujian sistem dilakukan dalam 2 tahap terpisah yaitu tahap pertama untuk pengujian database dan tahap kedua untuk pengujian penyimpanan. Pertanyaan yang diajukan dalam pengujian database disajikan dalam tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Checklist Test Sistem Pengelolaan Data

No	Kegiatan
Langkah Awal	
1	Versi database yang digunakan.
Keamanan Sistem Operasi	
2	Akses ke sistem operasi.
3	Akses ke direktori tempat database terinstal dan file database.
4	Akses kunci <i>registry</i> yang digunakan database.
Manajemen Akun	
5	Prosedur pembuatan dan penghapusan akun pengguna.
Kekuatan Kata Sandi dan Fitur Manajemen	

No	Kegiatan
6	Username dan password bawaan.
7	Kata sandi yang mudah ditebak.
8	Manajemen kata sandi.
Manajemen Izin	
9	Prosedur pemberian dan pencabutan izin ke basis data.
10	Izin ke database diberikan kepada individu.
11	Izin ke basis data diberikan dengan benar.
12	SQL dinamis pada prosedur tersimpan.
13	Akses row level ke tabel data.
14	Pencabutan izin publik yang tidak diperlukan.
Enkripsi Data	
15	Enkripsi jaringan.
16	Enkripsi data yang tidak aktif.
Catatan Pemantauan dan Manajemen Keamanan	
17	Penggunaan audit database dan pemantauan aktivitas.
18	Prosedur penerapan patch.
19	Arsitektur standar database.
20	Pengelolaan kapasitas database.
21	Pemantauan dan evaluasi kinerja pengelolaan database.

Pertanyaan yang diajukan dalam pengujian penyimpanan disajikan dalam tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Checklist Test Sistem Pengelolaan Penyimpanan

No	Kegiatan
Langkah Awal	
1	Dokumentasi arsitektur penyimpanan, perangkat keras dan jaringan.
2	Versi perangkat lunak yang digunakan.
3	Layanan dan fitur yang aktif serta validasinya.
Manajemen Akun	
4	Prosedur pembuatan dan penghapusan akun.
5	Prosedur pemberian dan pengambilan akses ke penyimpanan.
Manajemen Penyimpanan	
6	Pengelolaan kapasitas penyimpanan.
7	Kinerja pengelolaan penyimpanan.
8	Kebijakan, proses dan kendali terhadap frekuensi pencadangan data dan penyimpanan jarak jauh.
Manajemen Enkripsi dan Izin	
9	Enkripsi data yang tidak aktif.
10	Enkripsi jaringan pada data yang sedang bergerak.
11	Kendali tingkat rendah dan teknis untuk data sensitif dari lingkungan penyimpanan lainnya.
Pemantauan Keamanan dan Kendali Umum Lainnya	
12	Prosedur administrasi sistem untuk pemantauan keamanan.
13	Kebijakan dan prosedur identifikasi, evaluasi dan implementasi patch.
14	Implementasi evaluasi pada chapter 5.

D. Hasil Analisa Kesenjangan (gap)

Analisa kesenjangan pengelolaan data dilakukan dengan membandingkan nilai kematangan pengelolaan saat ini (*as-is*) dengan nilai kematangan yang diharapkan (*to-be*) untuk masing-masing komponen. Komponen yang mendapatkan selisih (*gap*) yang paling tinggi mendapatkan prioritas pengembangan. Jika selisih (*gap*) sama maka penentuan prioritas berdasarkan urutan pada komponen sistem tata kelola yang terdapat dalam dokumen COBIT 2019. Hasil analisa kesenjangan pengelolaan data disajikan dalam tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5. Hasil Analisa Kesenjangan (*Gap*)

Komponen	as-is	to-be	gap
Proses	3,2	4,8	1,6
Struktur Organisasi	3	4,8	1,8
Prinsip, Kebijakan dan Prosedur	3,2	5	1,8
Informasi	3,2	4,8	1,6
Budaya, Etika dan Perilaku	3,2	5	1,8
Personil, Keterampilan dan Kompetensi	3,2	4,8	1,6
Layanan, Infrastruktur dan Aplikasi	3	4,6	1,6

Setelah diketahui selisih (*gap*) dari masing-masing komponen maka dapat ditentukan prioritas pengembangan pengelolaan data yang tersaji dalam tabel 6 di bawah ini:

Tabel 6. Skala Prioritas Pengembangan Pengelolaan Data dan Penyimpanan

No	Prioritas Pengembangan
1	Struktur Organisasi
2	Prinsip, Kebijakan dan Prosedur
3	Budaya, Etika dan Perilaku
4	Proses
5	Informasi
6	Personil, Keterampilan dan Kompetensi
7	Layanan, Infrastruktur dan Aplikasi

E. Strategi Pengembangan Pengelolaan Data dan Penyimpanan

Setelah mendapatkan hasil interview, survey kuesioner, test sistem dan studi dokumen dapat dirumuskan strategi pengembangan pengelolaan data dan penyimpanan. Perumusan strategi pengembangan ini dibagi dalam 2 tahap yaitu tahap pertama untuk pengembangan dari tingkat kematangan 3 menuju tingkat kematangan 4 dan tahap kedua untuk pengembangan dari tingkat kematangan 4 menuju tingkat kematangan 5. Dasar perumusan strategi perbaikan secara bertahap menuju tingkat kematangan 5 berdasarkan standar mutu internal yang mensyaratkan pengelolaan teknologi informasi mengacu pada salah satu framework tata kelola yang sudah disepakati bersama. Dalam framework COBIT 2019 tingkat kematangan tertinggi berada pada tingkat 5, untuk itu penyusunan strategi perbaikan dilakukan untuk mencapai tingkat kematangan 5. Penyusunan strategi pengembangan ini juga memperhatikan urutan prioritas yang terdapat pada tabel 6. Strategi pengembangan pengelolaan data dan penyimpanan dari tingkat kematangan 3 menuju tingkat kematangan 4, sebagai berikut:

1. Struktur Organisasi
Melakukan penilaian kinerja secara lebih terperinci untuk seluruh pihak (personil dan pemangku kepentingan) yang bertanggung jawab dalam pengelolaan data dan penyimpanan berdasarkan metrik penilaian yang telah dibuat.
2. Prinsip, Kebijakan dan Prosedur
 - a. Mengembangkan pedoman atau standar pengelolaan data dan penyimpanan secara lebih terperinci dan mendalam berdasarkan kebutuhan perguruan tinggi saat ini dan di masa yang akan datang.
 - b. Membuat metrik penilaian secara terperinci untuk seluruh proses pengelolaan data dan penyimpanan.
 - c. Mensosialisasikan seluruh hasil pengembangan pedoman pengelolaan dan metrik penilaiannya.
3. Budaya, Etika dan Perilaku
Melakukan penilaian terhadap budaya, etika dan perilaku yang ada dan berkembang diantara pihak-pihak yang terkait dengan pengelolaan data dan penyimpanan berdasarkan metrik penilaian yang telah dibuat.
4. Proses
 - a. Mengembangkan analisa terhadap proses-proses yang terjadi dalam pengelolaan data dan penyimpanan untuk mengetahui proses-proses yang mungkin belum teridentifikasi, terdefinisi dan terdokumentasi.
 - b. Mensosialisasikan seluruh proses-proses yang ditemukan kepada pihak yang berwenang.
 - c. Melakukan penilaian kembali terhadap seluruh proses-proses pengelolaan data dan penyimpanan berdasarkan metrik penilaian yang telah dibuat.

5. Informasi
Melakukan penilaian aliran dan kualitas informasi yang berkaitan dengan pengelolaan data dan penyimpanan berdasarkan metrik penilaian yang telah dibuat.
6. Personil, Keterampilan dan Kompetensi
 - a. Melakukan analisa terhadap kemampuan dan keterampilan terbaru yang harus dimiliki oleh personil yang terlibat dalam pengelolaan data dan penyimpanan.
 - b. Melaksanakan pelatihan kemampuan dan keterampilan tersebut sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.
 - c. Melakukan penilaian terhadap pelatihan yang telah dilaksanakan berdasarkan metrik yang telah dibuat.
7. Layanan, Infrastruktur dan Aplikasi
 - a. Melakukan analisa terhadap kebutuhan layanan, infrastruktur dan aplikasi yang dibutuhkan dalam pengelolaan data dan penyimpanan.
 - b. Mengimplementasikan kebutuhan layanan, infrastruktur dan aplikasi tersebut.
 - c. Melakukan penilaian kinerja dari layanan, infrastruktur dan aplikasi tersebut berdasarkan metrik penilaian yang dibuat.

Strategi pengembangan pengelolaan data dan penyimpanan dari tingkat kematangan 4 menuju tingkat kematangan 5, sebagai berikut:

1. Struktur Organisasi
Mengembangkan metode atau formula baru untuk meningkatkan kinerja seluruh pihak (personil dan pemangku kepentingan) yang bertanggung jawab dalam pengelolaan data dan penyimpanan berdasarkan hasil penilaian yang telah dilakukan.
2. Prinsip, Kebijakan dan Prosedur
Mengembangkan pedoman dan metrik penilaian proses pengelolaan data dan penyimpanan berdasarkan hasil penilaian yang telah dilakukan.
3. Budaya, Etika dan Perilaku
Mengembangkan budaya, etika dan perilaku organisasi yang mendukung kinerja dan pengembangan pengelolaan data dan penyimpanan berdasarkan hasil penilaian yang telah dilakukan.
4. Proses
Mengembangkan proses-proses pengelolaan data dan penyimpanan yang lebih efektif dan efisien berdasarkan hasil penilaian yang telah dilakukan.
5. Informasi
Mengembangkan proses-proses pengelolaan data dan penyimpanan yang lebih efektif dan efisien berdasarkan hasil penilaian yang telah dilakukan.
6. Personil, Keterampilan dan Kompetensi
Mengembangkan program peningkatan kemampuan dan keterampilan personil pengelolaan data dan penyimpanan berdasarkan hasil penilaian yang telah dilakukan.
7. Layanan, Infrastruktur dan Aplikasi
Mengembangkan layanan, infrastruktur dan aplikasi yang mendukung proses pengelolaan data dan penyimpanan berdasarkan hasil penilaian yang telah dilakukan.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Pengelolaan data pada perguruan tinggi tersebut saat ini (*as-is*) berada pada tingkat kematangan 3 (*defined*) yang artinya seluruh proses pengelolaan data dan penyimpanan sudah terdefinisi, terdokumentasi dan mampu memenuhi kebutuhan bisnis organisasi. Tetapi perlu menjadi perhatian pada beberapa aktivitas dalam praktek manajemen pengelolaan data dimana tingkat kemampuannya masih berada pada tingkat 2 (*managed*) yang artinya aktivitas tersebut sudah dilakukan dan diukur tetapi belum ada standar yang mengaturnya. Tingkat kematangan pengelolaan data yang diharapkan (*to-be*) sebagian besar berada pada tingkat 4 (*defined and measured*) yang artinya personil dan pemangku kepentingan yang terlibat dalam pengelolaan data mengharapkan pengelolaan data dapat terdefinisi, terdokumentasi dan terukur kinerjanya. Dan beberapa komponen dalam pengelolaan data tingkat kematangan yang diharapkan berada pada tingkat 5 (*defined, measured and continuous improvement*) yang artinya personil dan pemangku kepentingan yang terlibat dalam pengelolaan data mengharapkan pengelolaan data dapat terdefinisi, terdokumentasi, terukur kinerjanya dan selalu terdapat pengembangan yang berkelanjutan. Strategi pengembangan pengelolaan data dan penyimpanan disusun secara bertahap dan untuk strategi pengembangan dari tingkat kematangan 4 menuju tingkat kematangan 5 disusun untuk seluruh komponen walaupun sebagian besar komponen tingkat kematangan yang diharapkan berada pada tingkat 4. Hal ini dilakukan untuk memperoleh hasil yang maksimal.

Penelitian ini dapat dikembangkan lagi pada proses-proses lainnya, seperti sistem operasi, keamanan sistem, aplikasi dari pihak ketiga dan lainnya. Pengembangan penelitian tersebut diharapkan dapat mengidentifikasi, meningkatkan dan melengkapi proses pengelolaan teknologi informasi yang ada di perguruan tinggi tersebut. Dengan pengelolaan teknologi informasi yang baik untuk semua proses diharapkan dapat mendukung tercapainya tujuan organisasi.

Daftar Pustaka

- A'yuni, A. Q., Muhammad, A. H., & Nasiri, A. (2023). Literature Review Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Kerangka Kerja COBIT 2019. *Jurnal INFORMA*, 9(1), 47–52. Retrieved from <https://informa.poltekindonusa.ac.id/index.php/informa/article/view/247>
- Fadhilah, R., Santosa, I., & Abdurrahman, L. (2021). RENCANA AUDIT TEKNOLOGI INFORMASI MENGGUNAKAN COBIT 2019 PADA UNIT ISTI UNIVERSITAS TELKOM. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 4(3), 157–163. <https://doi.org/10.33387/jiko>
- Ikhshan, M., & Nugraheni, D. M. K. (2022). Evaluasi Tata Kelola Teknologi Informasi pada Proses Pengelolaan Inovasi dan Pengelolaan Perubahan Teknologi Informasi Menggunakan COBIT 2019 di PT. XYZ. *J-COSINE (Journal of Computer Science and Informatics Engineering)*, 6(1), 47–55. Retrieved from <https://jcosine.if.unram.ac.id/index.php/jcosine/article/view/430>
- Insani, T. M., Samsudin, & Ikhwan, A. (2022). Implementasi Framework Cobit 2019 Terhadap Tata Kelola Teknologi Informasi Pada Balai Penelitian Sungai Putih. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*, 6(1), 50–60. Retrieved from <https://jurnal-backup.kaputama.ac.id/index.php/JTIK/article/viewFile/674/518>
- ISACA. *COBIT 2019 Design Guide Designing an Information and Technology Governance Solution.*, (2018). Schaumburg: ISACA.
- ISACA. (2018b). COBIT 2019 Framework Governance and Management Objectives. In *COBIT® 2019 Framework*. Schaumburg: ISACA. Retrieved from <https://www.isaca.org/resources/cobit>
- ISACA. (2018c). COBIT 2019 Framework Introduction and Methodology. In *COBIT® 2019 Framework*. Schaumburg: ISACA.
- ISACA. (2018d). *COBIT 2019 Implementation Guide Implementing and Optimizing an Information and Technology Governance Solution*. Schaumburg: ISACA. Retrieved from <http://linkd.in/ISACAOOfficial>
- Kegerreis, M., Schiller, M., Davis, C., & Wrozek, B. (2020). *IT Auditing Using Controls to Protect Information Assets* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Putra, A. W. N., Sunyoto, A., & Nasiri, A. (2020). PERENCANAAN AUDIT TATA KELOLA TEKNOLOGI INFORMASI LABORATORIUM KALIBRASI MENGGUNAKAN COBIT 2019 (Studi Kasus: Laboratorium Kalibrasi BSML Regional II). *Jurnal Fasilkom*, 10(3), 241–247. <https://doi.org/10.37859/jf.v10i3.2272>
- Putra, P. N. A., Estiyanti, N. M., & ... (2022). Audit Tata Kelola Sistem Informasi Menggunakan Framework COBIT 5 Studi Kasus Pada LPD Desa Temesi. *Seminar Nasional Ilmu Sosial Dan Teknologi 4 (SNISTEK 4)*, 423–427. Batam: LPPM Universitas Putera Batam. Retrieved from <https://forum.upbatam.ac.id/index.php/prosiding/article/view/5316>
- Putra, S. D., Herman, H., & Yudhana, A. (2023). AUDIT TATA KELOLA ACADEMIC INFORMATION SYSTEM MENGGUNAKAN FRAMEWORK COBIT 2019. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 10(3), 467–474. <https://doi.org/10.25126/jtiik.20231036361>
- Saleh, M., Yusuf, I., Sujaini, H., Pragestu, S., Harry, Hidayat, M. N., ... Waliyuddin, M. H. (2021). Penerapan Framework COBIT 2019 pada Audit Teknologi Informasi di Politeknik Sambas. *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika)*, 7(2), 204–209. Retrieved from <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jepin/article/view/48228>
- Surendro, K. (2009). *Implementasi Tata Kelola Teknologi Informasi*. Bandung: Informatika.
- Wabang, K., Rahma, Y., Widodo, A. P., & Nugraha, F. (2021). Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan COBIT 2019 Pada PSI Universitas Muria Kudus. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 7(3), 275–282. Retrieved from <https://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/jurtekksi/article/view/1103>
- Zuraidah, E. (2020). Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Framework COBIT 4.1 (Pada Studi Kasus PT Anugerah). *Jurnal PROSISKO*, 7(2), 84–95.
- Zuraidah, E. (2023). Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Management Menggunakan Framework Cobit 5 Pada PT Simona. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 10(1), 1–6.