Jurnal Sifo Mikroskil (JSM)
Volume 27, No 2, Oktober 2026 – Hal 219 - 234
DOI: https://doi.org/10.55601/jsm.v27i2.1939

e-ISSN: 2622-8130
ISSN: 1412-0100

Evaluasi Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Framework COBIT 2019 Domain APO04 pada BPS Provinsi Sumatera Utara

Rafena J. Panjaitan[1], Martua Pretty Siahaan[2], Roni Yunis[3], Elly[4]
[1,2,3,4]Fakultas Informatika, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Mikroskil, Medan
e-mail: [1]rafenapanjaitan6@gmail.com, [2]martuaprettysiahaan@gmail.com, [3]roni@mikroskil.ac.id, [4]elly@mikroskil.ac.id

Dikirim: ***09-03-2026*** | *Diterima:* ***08-04-2026*** | *Diterbitkan:* ***31-10-2026***

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang evaluasi tata kelola teknologi informasi pada Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Utara dengan menggunakan kerangka kerja COBIT 2019 khususnya pada domain APO04 (manajemen inovasi). Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat kapabilitas dan kematangan proses inovasi teknologi informasi di lingkungan instansi pemerintah. Hasil audit menunjukkan bahwa tingkat kapabilitas proses berada pada level 2 dengan pencapaian 93%, dan tingkat kematangan berada pada level "dikelola" dengan nilai 2,25. Hal ini menunjukkan bahwa proses inovasi telah dilakukan secara berulang dan terorganisir, namun belum terdokumentasi dan terstandardisasi dengan baik. Permasalahan utama yang ditemukan dalam penelitian ini antara lain dokumentasi proses yang masih terbatas, kompetensi teknis sumber daya manusia (SDM) yang masih kurang, dan penggunaan teknologi yang belum optimal dalam mengelola data berskala besar. Berdasarkan hasil analisis kesenjangan tersebut, peneliti memberikan beberapa rekomendasi perbaikan, antara lain peningkatan kompetensi teknis SDM, penguatan peran manajemen, dan pemanfaatan teknologi terkini untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Rekomendasi tersebut diharapkan dapat membantu BPS dalam meningkatkan efektivitas tata kelola TI, mendorong inovasi yang berkelanjutan, dan memperkuat proses transformasi digital secara keseluruhan.

Kata kunci: Audit, Teknologi Informasi, COBIT 2019, Mengelola Inovasi, APO04

Abstract

This research discusses the evaluation of information technology governance at the Central Bureau of Statistics (BPS) of North Sumatra Province using the 2019 COBIT framework, especially in the APO04 (Managed Innovation) domain. This study aims to measure the level of capability and maturity of the information technology innovation process within government agencies. The audit results show that the process capability level is at level 2 with an achievement of 93%, and the maturity level is at the "Managed" level with a value of 2.25. This shows that the innovation process has been carried out in a repetitive and organized manner, but has not been well documented and standardized. The main problems found in this study include limited process documentation, lack of technical competence of human resources (HR), and not optimal use of technology in managing large-scale data. Based on the results of the gap analysis, researchers provided several recommendations for improvement, including increasing the technical competence of human resources, strengthening the role of management, and utilizing the latest technology to support data-based decision making. These recommendations are expected to assist BPS in improving the effectiveness of IT governance, encouraging sustainable innovation, and strengthening the digital transformation process.
Keywords*: Audit, Information Technology, COBIT 2019, Managing Innovation, APO04*

1. PENDAHULUAN

Teknologi dan informasi telah menjadi kebutuhan primer bagi masyarakat dan organisasi dalam menjalankan kegiatan sehari-hari. Seiring berkembangnya zaman dan teknologi, kini semakin banyak organisasi yang menggunakan teknologi informasi (TI) untuk meningkatkan kinerja dan mendukung pencapaian tujuan bisnis TI yang efektif memungkinkan organisasi bersaing di pasar yang kompetitif dan mencapai tujuan dan misi bisnis [1]. Tata kelola teknologi informasi yang efektif akan mendukung terciptanya organisasi TI yang baik, siap bersaing dan selalu berkolaborasi untuk bertahan dalam dunia bisnis terutama dalam perencanaan dan pengendalian operasional perusahaan. Namun, banyak organisasi menemukan kendala saat menggunakan teknologi informasi untuk menjalankan proses bisnis. Hal yang menjadi tantangan umum pada studi sebelumnya yaitu penerapan teknologi *big data*, AI (*Artificial Intelligence*), data analysis [2]. Maka dari itu, perlu adanya tata kelola yang membantu organisasi dalam menerapkan teknologi informasi pada proses bisnisnya, dimana hal tersebut diterapkan guna mencapai tujuan yang sangat mempengaruhi seberapa efektif tata kelola teknologi informasi diimplementasikan.

Dalam organisasi yang baik terdapat tata kelola dan teknologi informasi guna memastikan adanya pertumbuhan yang jelas pada efisiensi dan efektivitas proses bisnis. Secara umum, tata kelola TI di organisasi merupakan proses yang bertujuan untuk mengembangkan dan memaksimalkan teknologi informasi secara menyeluruh serta menjawab kebutuhan dalam pentingnya efektivitas dan pemanfaatan manajemen informasi di tengah pesatnya teknologi. Pada organisasi di sektor publik yang menerapkan tata kelola TI, juga mendukung fungsi bisnis dan stabilitas operasional dalam suatu organisasi [3]. Kerangka kerja untuk informasi manajemen dan informasi manajemen bisnis yang berkaitan dengan teknologi disebut COBIT, ini memiliki dampak pada keseluruhan bisnis. COBIT fokus pada elemen desain yang diperlukan untuk membuat dan mempertahankan sistem manajemen yang ideal untuk memenuhi kebutuhan spesifik setiap perusahaan dan organisasi. COBIT dikembangkan oleh ISACA, sebuah asosiasi yang didirikan oleh institusi pemerintah yang fokus pada informasi teknologi [4]. Dengan kemajuan teknologi saat ini, domain dalam COBIT 5 akan berkembang secara bersamaan. Kemudian, COBIT 5 diubah menjadi COBIT 2019, dan ada beberapa perubahan dan penambahan dalam COBIT 2019. COBIT 2019 berfungsi untuk mengevaluasi tata kelola dan manajemen TI dan fokus pada penerapan kontrol dan optimalisasi nilai data serta teknologi untuk membantu organisasi menghasilkan keuntungan, mengoptimalkan sumber daya energi, dan mencapai optimalisasi dampak. Salah satu alasan di balik penciptaannya adalah bahwa pengelolaan data teknologi pada organisasi harus membuat lebih lincah, cepat, dan efisien [5].

Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Utara berperan penting dalam pengumpulan, pengolahan, penyajian, dan analisis data yang berkaitan dengan aspek ekonomi, sosial, dan kependudukan. Berlokasi di Jl. Asrama No.179, Dwi Kora, Kec. Medan Helvetia, Kota Medan, lembaga ini bertanggung jawab untuk menyediakan data yang akurat dan relevan bagi pengambilan keputusan di berbagai sektor. Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Sub Bagian Data dan Informasi di BPS Sumatera Utara, BPS sudah menggunakan teknologi canggih, seperti teknologi CAPI (*Computer Assited Personal Interviewing)*, PAPI (*Paper and Pencil Interviewing*), dan FASIH (*Flexible Authentically Survey in Harmony*). Namun, lembaga ini masih menghadapi tantangan signifikan dalam pengelolaan *big data*. Tantangan utama yang dihadapi BPS adalah terletak pada keterbatasan dalam melakukan analisis data terhadap data yang kompleks dan bervolume besar. Kondisi ini menyebabkan BPS belum memiliki kapasitas yang memadai untuk menganalisis data secara lebih mendalam, sehingga informasi yang dihasilkan belum bersifat prediktif maupun *real-time*. Hal ini, sebagian besar disebabkan oleh keterbatasan kompetensi teknis Sumber Daya Manusia (SDM) yang berjumlah sekitar 120 orang, karena sebagian besar pegawai belum memiliki kompetensi teknis dalam bidang analitik data lanjutan, sehingga keterbatasan tersebut menyebabkan pemanfaatan data dalam skala besar belum dapat dilakukan secara optimal untuk menghasilkan analisis yang bersifat akurat. Hal ini dikarenakan BPS belum *upgrade* secara menyeluruh terhadap perkembangan teknologi terkini. Keadaan ini mengakibatkan potensi besar dari data yang tersedia belum dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung proses inovasi dan

transformasi digital yang terarah. Dengan kata lain, kurangnya optimalisasi ini menunjukkan perlunya evaluasi terhadap tata kelola teknologi informasi yang ada, agar dapat diketahui sejauh mana kesiapan organisasi dalam mengadopsi inovasi dan teknologi terkini untuk menjawab kebutuhan organisasi secara strategis.

Dalam evaluasi tata kelola teknologi dan informasi, proses yang akan dilakukan pada BPS Provinsi Sumatera Utara adalah tahap pemetaan (*mapping*) untuk mengidentifikasi permasalahan yang akan diaudit sesuai dengan ketentuan dari COBIT 2019. Proses pemetaan ini dilakukan melalui wawancara dengan *stakeholder* yang berkepentingan terhadap proses audit yang akan dilaksanakan. Melalui wawancara tersebut, diperoleh informasi mengenai kebutuhan organisasi (*stakeholder needs*) yang akan dianalisis lebih lanjut untuk menentukan tujuan organisasi (*enterprise goals*) dan tujuan keselarasan (*alignment goals*). Berdasarkan hasil pemetaan melalui *design toolkit* COBIT 2019, didapatkan bahwa proses yang menjadi fokus utama evaluasi adalah domain APO04 (*Managed Innovation*). APO04 merupakan landasan utama dalam menjaga kesadaran teknologi informasi dan tren layanan, serta mengidentifikasi peluang inovasi untuk merencanakan bagaimana pemanfaatan inovasi tersebut berkaitan dengan kebutuhan organisasi sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional dan pentingnya manajemen inovasi serta teknologi terbaru seperti implementasi *big data* yang memudahkan analisis, dalam mengambil keputusan yang lebih tepat [6][7]. Oleh karena itu berdasarkan kondisi organisasi saat ini perlu dilakukan evaluasi menggunakan domain APO04 (*Managed Innovation*), khususnya dalam manajemen inovasi pada pengelolaan data dan penerapan teknologi informasi, masih terdapat kendala dalam optimalisasi, efektivitas, dan keberlanjutan implementasi. Domain APO04 memiliki tujuan untuk mencapai keunggulan kompetitif melalui inovasi, meningkatkan efisiensi operasional, memanfaatkan teknologi terbaru, serta mendorong pengelolaan data yang lebih terintegrasi dan berkelanjutan untuk mendukung peningkatan kinerja organisasi secara keseluruhan. Oleh karena itu, diharapkan setelah dilakukan proses analisis evaluasi tata kelola teknologi informasi ini, akan memperoleh gambaran yang jelas mengenai sejauh mana *capability level* dan *maturity level* organisasi dalam mengidentifikasi dan membangun solusi pada manajemen inovasi, khususnya dalam pengelolaan data dan penerapan teknologi informasi terbaru. Dengan demikian, hasil evaluasi ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi perbaikan yang konkret kepada BPS Provinsi Sumatera Utara dalam mempersiapkan tata kelola TI yang lebih baik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tata Kelola Teknologi Informasi

Tata kelola teknologi informasi (TI) merupakan elemen kunci dalam manajemen perusahaan yang efektif. Tata kelola TI menyediakan panduan komprehensif bagi para direktur dan manajer eksekutif, mencakup aspek struktur organisasi, kepemimpinan, dan proses yang bertujuan untuk memastikan bahwa TI berkontribusi pada perencanaan dan pelaksanaan strategi perusahaan secara optimal [8]. Selain itu, tata kelola TI yang efektif akan mendorong inovasi, memastikan data aman dan tepat, serta dapat meningkatkan kemampuan membuat keputusan berdasarkan data. Semua ini menjadi dorongan bagi pertumbuhan dan keberhasilan perusahaan [9]. Oleh karena itu, perlu melakukan evaluasi dan perbaikan secara berkala dalam tata kelola TI sangat penting untuk kesuksesan perusahaan dalam jangka panjang.

2.2 Evaluasi Tata Kelola Teknologi Informasi

Evaluasi tata kelola TI bertujuan untuk mengetahui sejauh mana TI dalam perusahaan tersebut sudah sesuai dengan kebijakan yang ditetapkan dan mendukung pencapaian tujuan strategis. Evaluasi tata kelola TI dilakukan untuk organisasi karena organisasi akan sangat baik apabila manajemen TI yang baik. Ini dilakukan dengan mengumpulkan data yang akurat dan kemudian menganalisis untuk mendapatkan kesimpulan dan juga rekomendasi. Evaluasi ini dapat membantu perusahaan untuk mengidentifikasi area yang perlu untuk diperbaiki dalam meningkatkan kinerja dan pengelolaan risiko

untuk lebih efektif. Evaluasi ini dapat melibatkan struktur dan kebijakan TI yang ada serta penilaian kematangan pengelolaan TI dengan menggunakan pendekatan seperti COBIT 2019 [10].

2.3 Kerangka Kerja COBIT 2019

COBIT merupakan salah satu *framework* yang digunakan sebagai standar dalam audit, dan diakui karena kelengkapan serta cakupan yang menyeluruh dalam hal audit teknologi informasi. Sebagai *framework* audit, COBIT menawarkan panduan komprehensif untuk memastikan bahwa tata kelola TI dilaksanakan dengan baik dan mendukung tujuan organisasi secara efisien. COBIT dikembangkan oleh IT *Governance Institute* (ITGI), yang merupakan bagian dari ISACA (*Information Systems Audit and Control Association*) [11]. Seiring berkembangnya kemajuan teknologi, *framework* COBIT juga mengalami perkembangan. COBIT 5 adalah *framework* versi lama yang dirancang untuk membangun organisasi dalam mencapai tujuan bisnis dengan mengelola dan mengoptimalkan tata kelola TI. COBIT 2019 merupakan versi terbaru dari *framework* COBIT 2019 yang menyempurnakan versi sebelumnya. *Framework* ini dirancang untuk menilai dan mengelola tata kelola TI, serta berfungsi dalam pengendalian dan peningkatan nilai informasi dan teknologi. Tujuan utama dari COBIT 2019 adalah membantu organisasi dalam pengoptimalan manajemen risiko, memaksimalkan manfaat yang diperoleh dan memastikan penggunaan sumber daya TI lebih efisien [12].

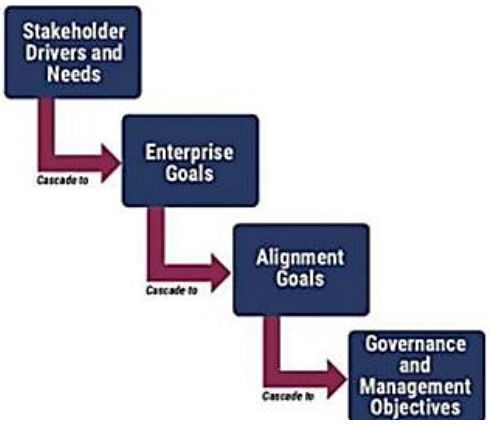
COBIT 2019 ditujukan untuk semua area dalam organisasi. COBIT 2019 mencakup pemrosesan teknologi dan informasi yang dilakukan secara keseluruhan dalam organisasi untuk mencapai tujuannya, dimana pun proses tersebut terjadi serta tidak terbatas pada bagian TI-nya saja. COBIT 2019 menyediakan metrik dan praktik-praktik terbaik untuk membantu organisasi mengoptimalkan dan meningkatkan tata kelola serta manajemen TI sehingga tujuan organisasi tercapai. Versi terbaru COBIT 2019 memberikan faktor desain (*desain factor*) yang dapat meningkatkan dan menyempurnakan tata kelola TI organisasi. COBIT 2019 menyediakan model dan panduan yang dapat digunakan untuk mengukur seberapa baik kinerja tata kelola dan proses manajemen TI dalam organisasi yaitu COBIT *Performance Management* (CPM). Kerangka kerja COBIT 2019 memiliki *core model* terbagi menjadi 2 bagian yaitu tata kelola (*governance*) dan pengelolaan (*management*) [13]. COBIT 2019 memiliki 5 domain yang masih sama dengan COBIT 5 dan terjadi penambahan proses di COBIT 2019 menjadi 40 proses. Berikut adalah 5 domain pada COBIT 2019 [13]:

1. *Evaluate, Direct and Monitor* (EDM) yang bertujuan untuk mengelompokkan tujuan tata kelola perusahaan dan memantau pencapaian strategi.
2. *Align, Plan and Organize* (APO) membahas tentang organisasi secara keseluruhan, strategi, dan aktivitas pendukung teknologi dan informasi perusahaan.
3. *Build, Acquire and Implement* (BAI) membahas pendefinisian, akuisisi, dan implementasi solusi TI dan integrasi dengan proses bisnis.
4. *Deliver, Supply, Support* (DSS) membahas operasional dan dukungan layanan TI.
5. *Monitoring, Evaluate dan Assess* (MEA) membahas pemantauan kinerja dan kesesuaian TI dengan target serta tujuan kontrol internal, dan persyaratan eksternal.

2.4 Penentuan Domain COBIT 2019

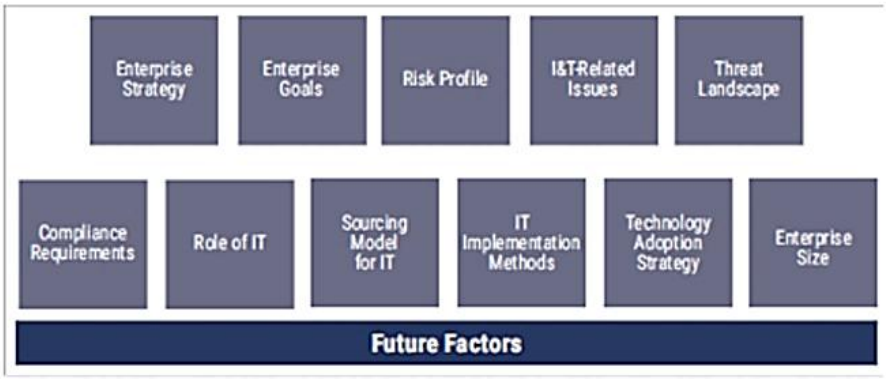
Goals Cascade pada COBIT 2019 merupakan versi terbaru dari versi lama COBIT 5, dimana *goal cascade* kali ini memiliki tujuan untuk mendukung transformasi tujuan bisnis untuk menjadi prioritas [14].

2622-8130 Jurnal Sifo Mikroskil (JSM) - Volume 27, No 2, Oktober 2026
DOI: https://doi.org/10.55601/jsm.v27i2.1939



Gambar 1. *Goals Cascade*

Langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam menentukan *goal cascade* di sebuah perusahaan dimulai dengan mengidentifikasi *Stakeholder Drivers and Needs*. Tahap ini bertujuan untuk menyelaraskan kebutuhan para pemangku kepentingan dengan strategi perusahaan, sehingga dapat menciptakan nilai sekaligus memenuhi kebutuhan utama mereka [14]. Kerangka kerja menggunakan metode *balanced scored* yang dijelaskan melalui empat perspektif utama yaitu *finance, customer, internal and growth*. Tujuan perusahaan dikembangkan melalui pendekatan *Balanced Scorecard,* yang menggambarkan serangkaian sasaran strategis yang dapat ditetapkan oleh perusahaan. Setelah melakukan identifikasi pada *stakeholder drivers and needs*, maka tahapan selanjutnya dengan identifikasi *enterprise goals*. *Enterprise goals* ini bertujuan untuk mengetahui tujuan dari lembaga, melalui penyelarasan *stakeholder drivers and needs* melalui *enterprise goals* [13]. COBIT 2019 menyediakan gambaran umum mengenai *enterprise goals* (EG), *alignment goals* (AG), serta kaitan di antara keduanya, termasuk penjelasan tentang peran dalam mendukung pencapaian *enterprise goals* baik secara utama (P) dan sekunder (S). Untuk memastikan kebutuhan pemangku kepentingan dapat terpenuhi dengan baik, diperlukan proses pengukuran yang terstruktur dan menyeluruh. Pendekatan tradisional seperti *Return on Investment* (ROI) biasanya digunakan untuk menilai manfaat finansial dari proyek dan sistem TI [15]. TI juga memberikan nilai strategis dan tidak langsung (*intangible)*, seperti peningkatan layanan, kepuasan pengguna, serta kemampuan beradaptasi dengan perkembangan teknologi di masa depan [16].



Gambar 2. *Design Factor*

Design Factor merupakan elemen yang memengaruhi perancangan sistem tata kelola perusahaan serta berperan penting dalam menentukan keberhasilan pemanfaatan teknologi informasi (TI). Dalam *Design Factor* memiliki 11 tahapan-tahapan, tahapan 1-4 untuk menentukan lingkup awal sistem tata kelola dan pada tahapan 5-11 untuk memperbaiki lingkup sistem tata kelola [17]. Dengan *design factor*,

tata kelola TI dapat memiliki area fokus untuk perusahaan berdasarkan kriterianya sehingga perusahaan fokus objektif proses yang selaras dengan tujuan perusahaan.

2.5 Fokus Area Audit Tata Kelola TI pada Organisasi

Dalam proses penentuan domain evaluasi tata kelola pada penelitian ini, mengacu pada panduan COBIT 2019 *Governance and Management Objectives*, yang menggunakan *goals cascade* and *design factor*. Dalam menentukan fokus area terkait dengan penelitian ini dilakukan identifikasi terkait dengan kebutuhan *stakeholder* dan identifikasi permasalahan yang terdapat pada perusahaan. Tujuannya agar proses audit dapat memberikan hasil yang efisien dan sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan melalui proses *mapping*, ditetapkan bahwa domain proses yang dipilih untuk penelitian ini adalah domain APO04 (*Managed Innovation*). APO04 berfokus pada pengelolaan inovasi yang selaras dengan tujuan organisasi, sehingga ide-ide baru dapat dievaluasi, diprioritaskan, dan diimplementasikan secara efektif. Dengan demikian, organisasi dapat memastikan bahwa inovasi yang dijalankan memberikan nilai tambah, mendukung strategi bisnis, serta memanfaatkan sumber daya secara optimal.

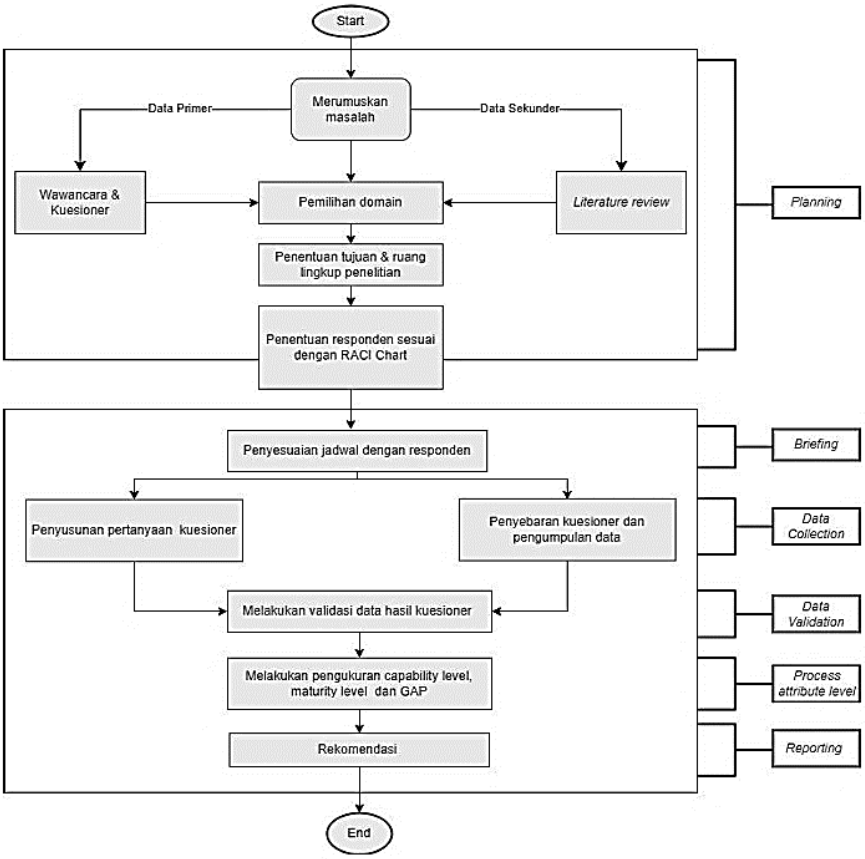
2.6 COBIT 2O19 *Performance Management*

ISACA menggunakan istilah ‘manajemen kinerja COBIT’ (CPM) untuk menggambarkan aktivitas dan metode yang digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana sistem EGIT dan komponennya bekerja, serta bagaimana hal tersebut dapat ditingkatkan untuk mencapai tingkat kinerja yang diperlukan. Dalam konteks manajemen kinerja proses, COBIT 2019 mendukung skema kemampuan proses yang berbasis pada *Capability Maturity Model Integration* (CMMI), yang menetapkan level kemampuan (dari 0 hingga 5) digunakan sebagai ukuran untuk menilai seberapa efektif suatu proses dalam mencapai tujuannya [1].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Metode kualitatif ini menggunakan tahapan mulai dari wawancara dan memberikan kuesioner kepada responden. COBIT 2019 digunakan sebagai pedoman dalam penyusunan dan penyampaian pernyataan kuesioner. Dalam penelitian ini terdapat jurnal terkait evaluasi tata kelola teknologi informasi COBIT 2019 yang menjadi acuan atau referensi, buku yang menjadi bahan referensi dan penelitian terdahulu. Berikut rancangan penelitian yang dilakukan dalam proses penelitian:

2622-8130 Jurnal Sifo Mikroskil (JSM) - Volume 27, No 2, Oktober 2026
DOI: https://doi.org/10.55601/jsm.v27i2.1939



Gambar 3. Tahapan Penelitian

Berikut langkah-langkah dilakukan dalam rancangan penelitian yaitu:

1. Perencanaan (*Planning*) – Penelitian ini diawali dengan identifikasi permasalahan, pemetaan domain, penetapan tujuan, ruang lingkup, serta pemilihan responden berdasarkan RACI *Chart*. Data diperoleh dari wawancara, kuesioner, dan studi literatur. Hasil analisis menunjukkan bahwa tata kelola TI di BPS Provinsi Sumatera Utara belum pernah dievaluasi dengan COBIT 2019 sehingga tingkat kapabilitas belum diketahui. Untuk itu dilakukan pemilihan domain secara sistematis melalui identifikasi kebutuhan *stakeholder*, pemetaan *alignment goals*, serta penyelarasan dengan *design factor* COBIT 2019. Hasil penilaian menunjukkan domain APO04 memperoleh nilai tertinggi (100) diikuti BAI08 (85), dan validasi melalui wawancara dengan tim TI menegaskan bahwa APO04 paling relevan sehingga dipilih sebagai fokus penelitian. Tujuan penelitian ini adalah mengukur tingkat kapabilitas dan kematangan tata kelola TI serta memberikan rekomendasi perbaikan di masa mendatang, dengan ruang lingkup yang difokuskan pada domain APO04 (*Managed Innovation*). Responden ditentukan berdasarkan RACI *Chart*, yang mencakup tim TI (Ketua Tim Teknologi Informasi, Sub Bagian Data dan Informasi*, Head Operational, IT Web, Developer, IT Support*, dan Pranata Komputer) serta perwakilan manajerial dan bidang pendukung, antara lain Administrasi Keuangan, Pengaduan dan Penyelesaian Sengketa, Pelayanan, Informasi Kegiatan Statistik, Sarana Elektronik, Pengadaan, dan Perencanaan.
2. Instruksi (*Briefing*)
   Pada tahap instruksi ini, peneliti menentukan jadwal dan memberikan penjelasan mengenai evaluasi penelitian kepada responden terhadap proses penilaian, serta memverifikasi dokumen-dokumen apa yang dibutuhkan berdasarkan ketentuan APO04 (*Managed Innovation*). Lalu kemudian responden mengisi kuesioner dan *upload file* validasi dokumen melalui *google form* yang dijawab oleh 13 responden sampai tahap hasil evaluasi tata kelola teknologi informasi.

3. Pengumpulan data (*Data collection*)
   Kuesioner disusun berdasarkan pedoman COBIT 2019 pada domain APO04 (*Managed Innovation*) dengan tujuan menilai tingkat kapabilitas tata kelola TI. Penyebaran dilakukan kepada responden yang ditentukan melalui RACI *Chart*, sedangkan pengumpulan dilakukan secara *online* setelah diberikan waktu pengisian, sehingga data dapat segera dianalisis oleh peneliti.
4. Validasi data (*Data validation*)
   Pada tahap ini, validasi akan dilakukan terhadap data di dalam dokumen yang diberikan oleh responden untuk memastikan bahwa dokumentasi yang disampaikan telah sesuai dan akurat, sehingga dapat digunakan untuk menilai tingkat kapabilitas.
5. Level atribut proses (*Process atribute level*)
   Analisis dilakukan terhadap tingkat kapabilitas dan kematangan (*maturity level*) menggunakan skala 0 hingga 5. Penilaian kapabilitas dimulai dari level 2, dengan asumsi BPS Sumatera Utara telah melaksanakan aktivitas pada level sebelumnya secara *ad hoc*. Jika suatu level terpenuhi maka evaluasi dilanjutkan ke level berikutnya, namun jika tidak, penilaian dihentikan pada level terakhir yang tercapai. Sementara itu, tingkat kematangan dianalisis berdasarkan aktivitas pada domain APO04 dengan skala yang sama. Hasil pengukuran kapabilitas dan kematangan kemudian dibandingkan untuk mengidentifikasi kesenjangan (*gap*).
6. Laporan (*Reporting*)
   Pada tahap ini, COBIT 2019 memberikan rekomendasi bagi BPS Provinsi Sumatera Utara dalam mengatur tata kelola TI secara selaras dengan tujuan organisasi. Rekomendasi disusun berdasarkan hasil pengukuran *capability level* dan *maturity level* yang diperoleh melalui panduan COBIT 2019.

3.1 Data Responden dalam Penelitian

Dalam menetapkan sampel responden pada diagram RACI *Chart* untuk domain APO04 (*Managed Innovation*), dilakukan penyesuaian peran responden yang akan digunakan dalam pengumpulan data melalui penyebaran kuesioner.

Tabel 1. RACI domain APO04

B. Component: Organizational Structures													
Key Management Practice	Executive Committee	Chief Information Officer	Chief Technology Officer	Chief Digital Officer	Business Process Owners	Data Management Function	Head Human Resources	Relationship Manager	Head Architect	Head Development	Head IT Operations	Service Manager	Information Security Manager
APO04.01 Create an environment conducive to innovation.	A	R	R	R	R	R	R		R	R	R	R	R
APO04.02 Maintain an understanding of the enterprise environment.	A	R	R	R	R	R		R	R	R	R	R	R
APO04.03 Monitor and scan the technology environment.	A	R	R	R	R	R			R	R	R	R	R
APO04.04 Assess the potential of emerging technologies and innovative ideas.	A	R	R	R	R	R			R	R	R	R	R
APO04.05 Recommend appropriate further initiatives.	A	R	R	R	R	R			R	R	R	R	R
APO04.06 Monitor the implementation and use of innovation.	A	R	R	R	R	R			R	R	R	R	R
Related Guidance (Standards, Frameworks, Compliance Requirements)	**Detailed Reference**												
No related guidance for this component													

3.2 *Rating Scale*

Proses Penilaian menggunakan pengukuran kemampuan proses dan peringkat skala merujuk pada standar ISO/IEC 15504. Skala peringkat yang digunakan dalam standar ini meliputi [17]:

1. (N) *Not achieved*: Tidak ada atau hanya sedikit bukti yang mendukung proses yang dinilai, dengan skor persentase sebesar < 15%.
2. (P) *Partially achieved*: Terdapat beberapa bukti yang mendukung proses, meskipun tidak lengkap dan hasilnya tidak sepenuhnya sesuai harapan. Skor persentasenya berada pada rentang 15% - 50%.
3. (L) *Largely achieved*: Sebagian besar bukti esensial tersedia dan terstruktur, meskipun masih terdapat beberapa kelemahan. Skor persentase untuk kategori ini adalah 50% - 85%.
4. (F) *Fully achieved*: Bukti pencapaian bersifat otentik, lengkap, dan sistematis, dengan hasil yang menunjukkan kinerja optimal. Skor persentase berada di rentang > 85.

3.3 Metode Penilaian *Capability Level*

Penilaian *capability level* harus dimulai dari level 2. Jika tidak mencapai level yang ditentukan, maka akan dianggap masih berada di level 0. Nilai *capability level* diperoleh dari rata-rata nilai aktivitas dalam proses, yang kemudian dibagi dengan total jumlah responden. Hasil perhitungan ini menunjukkan tingkat kemampuan pada setiap domain proses. Penilaian *capability level* dapat dilakukan menggunakan rumus berikut [18]:

$$Capability\ level = \frac{\sum total\ rata{-}rata\ responden}{Total\ responden} \quad (1)$$

3.4 Metode Peneliaian *Maturity Level*

Penilaian *maturity level* didasarkan pada pencapaian *capability* di area fokus tertentu, yang dihitung dari rata-rata nilai seluruh aktivitas dalam domain proses, dibagi dengan jumlah total domain proses. *Maturity level* diperoleh menggunakan rumus sebagai berikut [19]:

$$Capability\ level = \frac{\sum total\ rata{-}rata\ nilai\ aktivitas}{Total\ domain\ proses} \quad (2)$$

3.5 *Gap Analysis*

Analisis kesenjangan (*Gap Analysis*) adalah proses untuk menentukan selisih antara nilai yang diharapkan dari *Design Factor* dan nilai domain proses saat ini. Selisih ini disebut *gap* dan dapat digunakan untuk memperbaiki kinerja serta memberikan rekomendasi perbaikan di masa mendatang, guna mencapai *maturity level* yang diinginkan oleh perusahaan.

Menghitung *Gap Analysis* [19].

GAP = A-B (3)

Penjelasan:
A: Kondisi yang diharapkan, dan
B: Hasil kondisi saat ini

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi dan Penentuan Domain

Langkah pertama yang dilakukan yaitu mengidentifikasi tujuan bisnis serta sasaran BPS Provinsi Sumatera Utara, yang kemudian diselaraskan dengan *Enterprise Goals* sesuai standar COBIT 2019.

Tabel 2. Identifikasi EG Melalui Visi, Misi, dan Tujuan Organisasi

Tujuan		***Enterprise Goals***		***BSC Dimension***
Visi	Terwujudnya pelayanan informasi publik berkualitas untuk indonesia maju	EG07	*Quality of management information*	*Customer*
		EG13	*Product and business innovation*	*Growth*
Misi	Memberikan layanan informasi publik yang cepat dan akurat	EG06	*Business service continuity and availability*	*Customer*
		EG07	*Quality of management information*	*Customer*

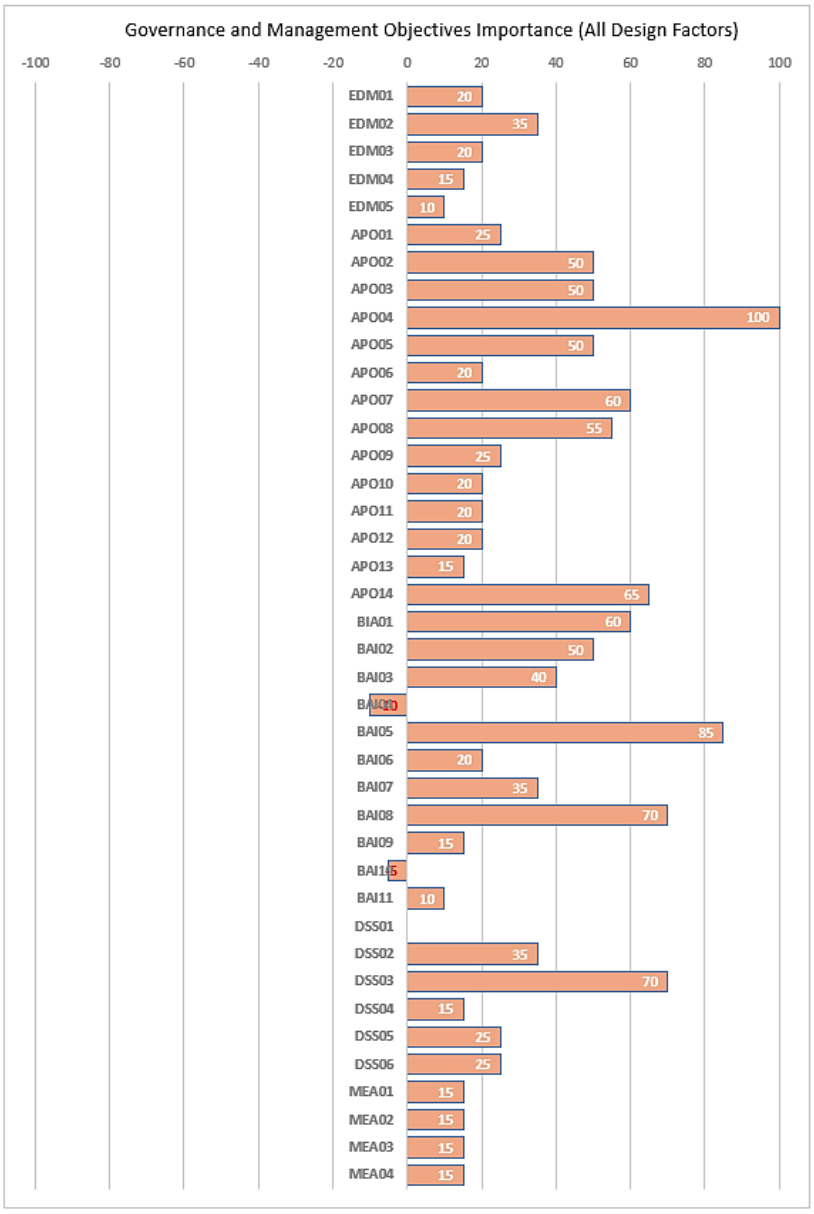
	Menyediakan layanan informasi publik yang didukung oleh sumber daya manusia yang profesional, berintegrasi, dan amanah	EG010	*Staff, skill, motivation and productivity*	*Internal*
		EG08	*Optimization of internal process functionality*	*Internal*
	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi yang mutakhir untuk mendukung pengelolaan keterbukaan informasi publik	EG12	*Managed digital transformation program*	*Growth*
		EG09	*Optimization of business process cost*	*Internal*
Tujuan	Menyediakan data dan informasi statistik yang berkualitas, baik nasional maupun internasional, untuk menjadi dasar pembangunan dan mendukung kebijakan pemerintah serta masyarakat	EG04	*Quality of financial information*	*Internal*
		EG02	*Managed business risk*	*Financial*
		EG07	*Quality of management information*	*Customer*

Tujuan dari identifikasi *design factor* adalah untuk menentukan fokus proses pada audit yang akan dilaksanakan. Penentuan *design factor* ini didasarkan pada data yang diperoleh melalui wawancara dengan para *stakeholder* di BPS Provinsi Sumatera Utara, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

1. *Design Factor* 1 – *Enterprise Strategy* pada BPS Sumatera Utara yang berfokus pada bagian *Client Service/Stability.*
2. *Design Factor* 2 – *Enterprise Goals* yang didapatkan berfokus pada bagian yang berkaitan dengan risiko yang tinggi seperti bagian EG02 (*Managed Business Risk*), EG04 (*Quality of Financial Information*), EG06 (*Business Service Continuity and Availability*), EG07 (*Quality of Management Information*), EG09 (*Optimization of Business Process costs*), EG12 (*Managed Digital Transformation Programs*), EG13 (*Product and Business Innovation*).
3. *Design Factor* 3 – *Risk Profile* pada BPS Sumatera Utara menunjukkan bahwa tingkat risiko IT secara umum berada pada kategori sedang, dengan sebagian besar skenario memiliki nilai risiko di bawah 12. Namun, terdapat satu skenario yang menonjol, yaitu *Industrial Action*, yang memiliki dampak dan kemungkinan tertinggi dibandingkan skenario lainnya.
4. *Design Factor* 4 – *I&T Related Issues* pada BPS Sumatera Utara Dalam *IT Related Issues* yang didapatkan pada BPS Provinsi Sumatera Utara menunjukkan bahwa terdapat beberapa isu penting dengan tingkat importance 3 yang menonjol, seperti *Frustration between business departments and the IT department, Significant IT related incidents, Substantial hidden and rogue IT spending, serta Obstructed or failed implementation of new initiatives or innovations caused by the current IT architecture and systems. Selain itu, Gap between business and technical knowledge serta Ignorance of and/or noncompliance with privacy regulations* juga sebagai isu yang perlu mendapat perhatian.
5. *Design Factor* 5 – *Threat Landscape* pada Badan Pusat Statistik Sumatera Utara menunjukkan bahwa potensi ancaman terhadap sistem IT di lingkungan BPS Sumatera Utara tergolong rendah.
6. *Design Factor* 6 – *Compliance Requirement* yang didapatkan Badan Pusat Statistik Sumatera Utara menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap peraturan yang ditetapkan oleh undang-undang sangat penting dilakukan karena lembaga ini merupakan instansi regulasi nasional, termasuk dalam pengelolaan data, keamanan informasi, dan tata kelola TI
7. *Design Factor* 7 – *Role of IT* Pada BPS Sumatera Utara mencerminkan bahwa TI memiliki peranan penting dalam kegiatan pengolahan.

8. *Design Factor* 8 – *Sourcing Model of IT* pada BPS Sumatera Utara diketahui bahwa perusahaan menyediakan staff dan layanan TI itu sendiri.
9. *Design Factor* 9 – IT *Implementation Methods* pada BPS Sumatera Utara diketahui menggunakan metode *DevOps* bersamaan dengan metode *Agile.*
10. *Design Factor* 10 – *Technology Adoption Strategy* pada BPS Sumatera Utara diketahui bersifat sebagai *value first mover*.

Setelah melakukan analisis terhadap penentuan fokus objektif, diperoleh hasil sebagai berikut:



Gambar 4. Hasil *Design Factor*

Terdapat objektif yang memiliki skor tertinggi ada 2, yaitu BAI05 (*Managed Organizational Change*) dan APO04 (*Managed Innovation*), di mana domain proses yang akan dipilih untuk proses audit adalah domain APO04 (*Managed Innovation*). Pemilihan domain APO04 dengan skor maksimal 100 bukan sekedar representasi angka statistik, melainkan cerminan dari urgensi strategis BPS Provinsi Sumatera Utara. Skor ini dilatarbelakangi oleh tingginya dorongan untuk melakukan transformasi digital (EG12) dan inovasi produk (EG13) di tengah keterbatasan instansi dalam mengelola dan menganalisis

big data secara prediktif maupun *real-time*. Mengingat BPS berperan sebagai pusat penyedia data, ketidakmampuan berinovasi akan berdampak langsung pada kualitas informasi manajemen (EG07). Oleh karena itu, domain APO04 menjadi prioritas utama karena lembaga membutuhkan landasan inovasi yang terkelola dengan baik untuk menutup kesenjangan kompetensi SDM teknis dan mengoptimalkan infrastruktur yang ada, sehingga BPS dapat tetap relevan dan adaptif terhadap perkembangan teknologi terkini.

4.2 Pengukuran *Capability Level* dan *Maturity Level*

Berdasarkan data yang telah diperoleh pada saat penyebaran kuesioner kepada responden yang mengacu pada tabel RACI. Penilaian terhadap *capability level* dimulai dari level 0 dikarenakan organisasi telah menerapkan sistem informasi sehingga penilaian dilanjutkan ke level 1. Kemudian penilaian *capability level* 1 dilakukan pada saat penilaian *design factor* dimana saat melakukan penilaian *design factor* terhadap organisasi, ketika didapatkan domain proses yang bernilai *fully achieved* serta merupakan domain proses dengan nilai tertinggi, maka evaluasi penilaian *capability level* 1 telah berhasil dilakukan oleh organisasi sehingga dapat dilanjutkan untuk melakukan penilaian *capability level* 2. Pada penilaian *capability level* 2 didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Penilaian *Capability Level 2*

Sub-domain	Ada	Tidak Ada	Total	Persentase	*Rating Scale*
APO04.01	37	2	39	92%	F
APO04.02	13	0	13	100%	F
APO04.03	47	5	52	90%	F
APO04.04	12	1	13	92%	F
Capability Level				93%	F

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, nilai yang didapatkan pada *Capability Level* 2 oleh lembaga mencapai 93%. Berdasarkan hasil *rating scale* dikategorikan sebagai *Fully Achieved* (F). Karena *Capability Level* 2 mencapai *Fully Achieved* (F) sehingga penilaian *capability level* dilanjutkan pada *capability level* 3.

Tabel 4. Hasil Penilaian *Capability Level* 3

Sub-domain	Ada	Tidak Ada	Total	Persentase	*Rating Scale*
APO04.01	23	3	26	88%	F
APO04.02	23	3	26	88%	F
APO04.04	40	12	52	76%	L
APO04.05	32	7	39	82%	L
APO04.06	29	10	39	74%	L
Capability Level				81%	L

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, nilai yang didapatkan pada *Capability Level* 3 oleh lembaga mencapai 81%. Dimana berdasarkan rating scale ini dikategorikan sebagai *Fully Achieved* (F). Dikarenakan *Capability Level* 3 tidak mencapai *Fully Achieved* (F) sehingga penilaian *Capability Level* berhenti pada penilaian *Capability Level* 3. Dari hasil *Capabibility level* sebelumnya, dilakukan penilaian *maturity level* dimana hasil penilaiannya sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Penilaian *Maturity Level*

Sub-domain	Deskripsi	IM	Level	*Maturity Level*
APO04.01	*Create an Environment for Innovation*	1.76	1	*Initial*

APO04.02	*Maintain an Understanding of the Enterprise Environment*	1.76	1	*Initial*
APO04.04	*Evaluate and Select Innovation Opportunities*	3.07	3	*Defined*
APO04.05	*Manage the Innovation Initiative*	2.46	2	*Managed*
APO04.06	*Monitor the Implementation and Use of Innovation*	2.23	2	*Managed*
Maturity Level		2.25	2	*Managed*

Berdasarkan hasil dari perhitungan di atas, nilai yang didapatkan pada *maturity level* oleh lembaga mencapai 2.25 berdasarkan indeks *maturity level* tata kelola TI, maka nilai 2.25 dikategorikan sebagai dapat diulang dan mencapai tingkat 2.25 yaitu ditahap *managed*. Tahap managed berarti BPS Provinsi Sumatera Utara telah mencapai tahap perencanaan dan penilaian kinerja sudah dilakukan namun belum seluruhnya terstandardisasi.

4.3 Analysis Gap

Target yang diharapkan oleh BPS Provinsi Sumatera Utara untuk *capability level* dan *maturity level* berada di level 3, sedangkan untuk level yang telah tercapai masing masing berada pada level 2.

Tabel 6. Kesenjangan analisis gap

Measurement	**Target**	***Current***	**Gap**
Capability Level APO04	3	2	1
Maturity Level APO04	3	2	1

Setelah mengetahui kesenjangan pada *capability level* dan *maturity level*, hasil tersebut dapat digunakan untuk menentukan perbaikan serta rekomendasi bagi BPS Sumatera Utara sebagai acuan dalam mencapai target yang diharapkan.

4.4 Rekomendasi

Ada beberapa rekomendasi yang dapat diberikan terhadap apa saja yang harus dilakukan supaya penerapan tata kelola TI pada BPS Sumatera Utara lebih baik. Rekomendasinya sebagai berikut:

1. Meskipun BPS Sumatera Utara telah melakukan uji coba dan evaluasi berbagai inovasi, masih diperlukan peningkatan konsistensi dalam penerapan prosedur dan standar pelaporan. Setiap inovasi yang diuji perlu terus dipantau secara sistematis dengan melibatkan masukan dari pengguna di lapangan
2. Penting dilakukan kajian terhadap inovasi yang gagal atau tidak diteruskan, agar kendala seperti masalah teknis atau keterbatasan anggaran dapat dianalisis dan dijadikan bahan perbaikan untuk kebijakan inovasi selanjutnya.
3. Dokumentasi inovasi tidak hanya mencatat keberhasilan, tetapi juga harus memuat pelajaran dari kegagalan. Hal ini penting sebagai referensi dalam pengembangan ide-ide baru di masa depan.
4. Pemantauan inovasi perlu dilakukan secara terstruktur dengan menyusun indikator keberhasilan yang selaras dengan tujuan organisasi, seperti efisiensi proses dan peningkatan kualitas data.
5. Laporan pelaksanaan inovasi sebaiknya dibahas dalam forum manajemen guna menentukan apakah inovasi akan dilanjutkan, disempurnakan, atau dihentikan.

6. Pengembangan *dashboard* berbasis sistem informasi akan mendukung pemantauan progres inovasi secara real-time dan meningkatkan transparansi antar unit kerja.
7. BPS perlu memantau secara menyeluruh adopsi dan pemanfaatan inovasi, termasuk tingkat penggunaan, kendala integrasi, dan dampaknya terhadap efektivitas proses kerja.
8. Proses monitoring perlu didukung oleh sistem pelaporan berkala dan mekanisme pengumpulan umpan balik dari berbagai unit kerja.
9. Setiap inovasi yang diterapkan perlu dilaporkan secara sistematis sebagai bahan evaluasi dan dasar penyempurnaan strategi di masa depan, agar inovasi terus berkembang sejalan dengan tujuan organisasi.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terkait evaluasi tata kelola teknologi informasi dengan menggunakan *framework* COBIT 2019 pada domain APO04 (*Managed Innovation*) di Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Utara, peneliti telah melakukan sejumlah tahapan, mulai dari pemetaan tujuan organisasi, pengukuran tingkat kapabilitas dan kematangan organisasi, dan analisis kesenjangan (*Gap analysis*). Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penilaian terhadap *capability level* tata kelola teknologi informasi pada domain APO04 level 2 dengan nilai pencapaian yaitu 93%.
2. Hasil penilaian terhadap *maturity level* tata kelola teknologi informasi pada domain APO04 berdasarkan hasil *rating scale* yaitu 2,25 mencapai kategori level 2 yaitu *managed.*
3. Tingkat kapabilitas dan kematangan seluruh sub-domain APO04 saat ini berada pada Level 2 (*Managed Process*), yang menunjukkan bahwa proses inovasi telah berjalan dan dikelola, namun belum terdokumentasi, standardisasi, dan diintegrasikan secara menyeluruh dalam organisasi. Sementara itu, target yang ditetapkan adalah Level 3 (*Established Process*), yang mengharuskan adanya dokumentasi formal, standar pelaksanaan, dan penerapan yang konsisten. Hal ini menunjukkan perlunya peningkatan dokumentasi, standardisasi, dan integrasi proses agar sesuai dengan harapan organisasi.
4. Peneliti merekomendasikan pengelolaan *big data* di BPS Provinsi Sumatera Utara melalui peningkatan kompetensi teknis sumber daya manusia melalui pelatihan analisis data tingkat lanjut, evaluasi infrastruktur teknologi informasi, dan pengembangan sistem yang mendukung analisis *big data* yang bersifat *real-time* dan prediktif. Audit sistem juga diperlukan untuk mengidentifikasi kelemahan-kelemahan yang ada, sehingga proses penelusuran data dapat dilakukan secara sistematis untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data.
5. Di samping itu, penelitian ini juga memperkaya khazanah penelitian terkait tata kelola teknologi informasi pada sektor publik di Indonesia. Melalui studi kasus pada Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Utara, kajian ini memberikan wawasan empiris mengenai tantangan nyata yang dihadapi instansi pemerintah seperti keterbatasan kompetensi teknis SDM dan adaptasi terhadap pengelolaan *big data*. Hasil evaluasi dan rekomendasi yang disusun tidak hanya relevan bagi BPS, tetapi juga dapat diadaptasi oleh institusi pemerintah lainnya yang sedang melaksanakan transformasi digital, sehingga memperkuat kerangka inovasi berkelanjutan dan tata kelola TI di ranah publik secara lebih luas.

6. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan saran kepada lembaga yaitu BPS Provinsi Sumatera Utara dapat mencapai nilai harapan yang dimiliki sebagai berikut:

1. Melakukan kebijakan internal untuk mendorong budaya inovatif, meningkatkan koordinasi antar unit, dan mengembangkan indikator kinerja yang terukur untuk mengevaluasi efektivitas

implementasi inovasi secara berkesinambungan, BPS Provinsi Sumatera Utara terdorong untuk meningkatkan komitmen manajemen dalam memperkuat tata kelola inovasi teknologi informasi.

2. Menyelenggarakan pelatihan dan sertifikasi teknis secara terstruktur bagi sumber daya manusia (SDM), khususnya di bidang *advanced data analytics*, pengolahan *big data*, dan pemanfaatan teknologi terkini, agar kemampuan sumber daya manusia dapat ditingkatkan dan mendukung pengembangan inovasi berbasis data yang lebih adaptif.
3. Melakukan evaluasi infrastruktur teknologi informasi perlu dilakukan untuk memastikan kesesuaiannya dengan kebutuhan pengolahan data berskala besar. Pengembangan sistem yang mendukung analisis data secara *real-time* dan prediktif, serta adopsi teknologi seperti, teknologi *Artificial Intelligence* untuk mempercepat proses analisis data dan meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam mendukung inovasi strategis.
4. Melaksanakan audit secara rutin untuk mengevaluasi kelemahan dalam sistem inovasi, termasuk meninjau ulang desain proses, mencatat umpan balik pengguna, dan memperbarui sistem sesuai dengan perubahan kebutuhan organisasi.
5. Mengimplementasikan sistem inovasi yang dapat memantau secara menyeluruh seluruh siklus adopsi teknologi, dari tahap perencanaan hingga pelaporan dan evaluasi, sehingga keputusan yang diambil menjadi lebih tepat sasaran dan mendukung tujuan strategis organisasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Terima kasih kepada Bapak Roni Yunis, S.Kom., M.T. dan Ibu Elly, S.Kom., M.TI. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan dukungan. Serta, Terima kasih juga untuk BPS Provinsi Sumatera Utara sebagai mitra penelitian, serta rekan setim dan semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari adanya keterbatasan dalam penelitian ini dan mengharapkan kritik serta saran demi perbaikan. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi pembaca dan pihak terkait.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Bawani Sipayung and R. Yunis, "Evaluation Of Information Technology Governance at Mikroskil University Using COBIT 2019 Framework with BAI11 Domain," *International Journal of Research and Applied Technology*, vol. 2, no. 2, pp. 128–143, Dec. 2022, doi: https://doi.org/10.34010/injuratech.v2i2.8085.

[2] J. Wang, Y. Yang, T. Wang, R. Simon Sherratt, and J. Zhang, "Big data service architecture: A survey," *Journal of Internet Technology*, vol. 21, no. 2, pp. 393–405, Mar. 2020, doi: 10.3966/160792642020032102008.

[3] T. Wulyatiningsih, W. G. Mokodaser, and J. Y. Mambu, "Information Technology Governance Analysis Using COBIT 2019 Framework at Bank Mandiri Girian Bitung Branch," *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, vol. 4, no. 4, pp. 211–218, Nov. 2024, doi: 10.52088/ijesty.v4i4.642.

[4] A. M. Syuhada, "Kajian Perbandingan Cobit 5 dengan Cobit 2019 sebagai Framework Audit Tata Kelola Teknologi Informasi," *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia*, vol. 6, no. 1, p. 30, Jan. 2021, doi: https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v6i1.2082.

[5] Aldy Maulana Syuhada, "Kajian Perbandingan Cobit 5 dengan Cobit 2019 sebagai Framework Audit Tata Kelola Teknologi Informasi," Jan. 2021.

[6] D. R. Permana, R. A. Suwarna, I. Sonjaya, and H. R. Sujono, "Penggunaan Big Data untuk Peningkatan Efisiensi Pelayanan Publik di Pemerintahan Lokal di Kabupaten Subang," *Jurnal*

studi administrasi publik, vol. 9, no. 1, pp. 1–10, Jul. 2024, doi: https://ejournal.unsub.ac.id/index.php/PASCA/article/view/2036.

[7] Sarah Tsamara Dewanti, Buce Trias Hanggara, and Suprapto Suprapto, "Evaluasi Proses Pengelolaan Inovasi dan Pengelolaan Penerimaan Perubahan dan Transisi Menggunakan Framework COBIT 5 pada Dinas Tenaga Kerja, Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Malang," *jurnal pengembangan teknologi informasi dan komputer*, vol. 5, no. 3, pp. 1149–1157, Sep. 2021, doi: https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/8753.

[8] Shahnilna F Bayastura, Shinta Krisdina, and Aris P Widodo, "Analisis Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Framework COBIT 2019 Pada PT.XYZ," *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, pp. 68–75, Apr. 2021, doi: 10.33387/jiko.

[9] E. Nachrowi, Y. Nurhadryani, and H. Sukoco, "ARJUNA) Managed by Ministry of Research, Technology, and Higher Education," *Accredited by National Journal Accreditation*, vol. 4, no. 2, pp. 764–774, Aug. 2020, [Online]. Available: http://jurnal.iaii.or.id

[10] M. Dwi Aulia Akbar and E. Setiawan Panjaitan, "Evaluasi Tatakelola TI Menggunakan Framework COBIT 2019 dan Capability Maturity Model Integration (CMMI)," *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 765–775, Apr. 2025, doi: https://doi.org/10.35870/jtik.v9i2.3658.

[11] M. Ikhsan, A. P. Widodo, and K. Adi, "Systematic Literature Review on Corporate Information Technology Governance in Indonesia using Cobit 2019," *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, vol. 9, no. 2, p. 354, Dec. 2021, doi: 10.33394/j-ps.v9i2.4370.

[12] P. Novita Anastasia and L. Happy Atrinawati, "Perancangan Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Framework Cobit 2019 Pada Hotel Xyz," *JSI : Jurnal Sistem Informasi (E-Journal)*, vol. 12, no. 2, pp. 2088–2099, Oct. 2020, doi: https://doi.org/10.18495/jsi.v12i2.26.

[13] C. Wijaya, M. Sukamto, and R. Yunis, "Audit Tata Kelola TI Menggunakan COBIT 2019 Domain APO-12 Pada Universitas Mikroskil," *Jurnal Sifo Mikroskil (JSM)*, vol. 24, no. 2, pp. 1–5, doi: 10.55601/jsm.24i2.pg.

[14] *COBIT 2019 Framework Governance and Management Objectives*. 2019.

[15] W. Hasyim, Moh. I. Abas, and R. Mohi, "Penerapan Model COBIT 5 dalam Audit Sistem Informasi Penerimaan Negara Bukan Pajak Online Pada Lembaga Penyiaran Publik Radio Republik Indonesia," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 4, no. 4, pp. 1476–1485, Jul. 2023, doi: 10.47065/josh.v4i4.3853.

[16] S. De Haes, W. Van Grembergen, A. Joshi, and T. Huygh, "COBIT as a Framework for Enterprise Governance of IT," in *Management for Professionals*, vol. Part F574, Springer Nature, 2020, pp. 125–162. doi: 10.1007/978-3-030-25918-1_5.

[17] D. Darmawan and A. F. Wijaya, "Analisis dan Desain Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Framework COBIT 2019 pada PT. XYZ," *Journal of Computer and Information Systems Ampera*, vol. 3, no. 1, pp. 2775–2496, Jan. 2022, doi: 10.51519/jurnalcisa.v3i1.139.

[18] D. Pramana, N. Made, R. M. Dewi, and O. K. Putra, "Evaluasi Tata Kelola TI Office 365 pada ITB STIKOM Bali menggunakan Framework COBIT 5".

[19] K. Wabang, Y. Rahma, A. P. Widodo, and F. Nugraha, "TATA KELOLA TEKNOLOGI INFORMASI MENGGUNAKAN COBIT 2019 PADA PSI UNIVERSITAS MURIA KUDUS," vol. 3, pp. 2407–1811, 2021, doi: 10.33330/jurteksi.v7i3.1039.