Tata Kelola *Cloud* Dalam Transformasi Digital Smartco Berdasarkan Pendekatan *Ambidextrous* Cobit 2019 Tradisional Dan *Devops*

1st Adiyatma Sadya Nugraha
Fakultas Rekayasa Industri
Telkom University
Bandung, Indonesia
adiyatma@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Rd. Rohmat Saedudin
Fakultas Rekayasa Industri
Telkom University
Bandung, Indonesia
rdrohmat@student.telkomuniversity.ac.id

3rd Rahmat Mulyana
Department of Computer and Systems Sciences
Stockholm University
Stockholm, Sweden
rahmat@dsv.su.se

Abstrak*— Transformasi digital mendorong organisasi untuk merespons perubahan teknologi dan kebutuhan pelanggan secara adaptif, dengan cloud computing sebagai salah satu pendorong utama berkat skalabilitas dan efisiensinya. Namun, tantangan tata kelola tetap menjadi kendala, terutama terkait keamanan, kepatuhan, dan kontinuitas operasional. Penelitian ini mengusulkan model tata kelola cloud untuk SmartCo dengan menggabungkan praktik COBIT 2019 dan pendekatan agile dari DevOps Focus Area melalui prinsip ambidextrous IT governance. Dengan pendekatan Design Science Research, data diperoleh dari wawancara pakar dan dokumen internal. Model ini selaras dengan regulasi nasional, termasuk Permen BUMN No. PER-2/MBU/03/2023 dan Permen Kominfo No. 5/2021. Tiga area fokus utama, yaitu DSS04, DSS05, dan MEA01, digunakan untuk mengidentifikasi kesenjangan dan merumuskan solusi berbasis aspek people, process, dan technology. Sepuluh rekomendasi diprioritaskan menggunakan analisis Resource, Risk, and Value (RRV), menghasilkan peta jalan perbaikan yang meningkatkan kapabilitas SmartCo dari 3,15 menjadi 3,5.

***Kata kunci*— Ambidextrous Cloud Governance, Transformasi Digital, COBIT 2019, DevOps, Design Science Research, SmartCo**

I. PENDAHULUAN

Transformasi digital (TD) kini menjadi keharusan strategis bagi perusahaan-perusahaan konvensional dalam merespons tekanan yang meningkat akibat kemunculan pesaing berbasis digital, pergeseran preferensi konsumen, dinamika kebijakan regulasi, serta percepatan inovasi dalam teknologi *cloud* [1], [2]. TD tidak hanya terbatas pada adopsi teknologi baru, melainkan juga mencakup penyesuaian mendasar dalam struktur organisasi serta perubahan budaya kerja guna mendukung proses adaptasi yang berkelanjutan [3]. Perubahan tersebut memengaruhi berbagai dimensi, mulai dari struktur organisasi, jaringan bisnis, dan ekosistem industri, hingga cara perusahaan menciptakan dan menyampaikan nilai kepada para pemangku kepentingan [4].

Salah satu teknologi kunci yang berperan penting dalam transformasi digital adalah *cloud computing* [5]. *Cloud* telah mengalami perkembangan signifikan sebagai teknologi baru yang memungkinkan perusahaan meningkatkan fleksibilitas, efisiensi operasional, serta skalabilitas dalam hal penyimpanan dan pemrosesan data [6]. Namun, pesatnya adopsi *cloud* turut menghadirkan tantangan baru, terutama terkait aspek keamanan, kepatuhan, dan efektivitas tata kelola [7].

Dalam konteks ini, tata kelola *cloud* menjadi faktor penting untuk memastikan bahwa implementasi *cloud* berjalan sesuai dengan kebijakan organisasi serta standar regulasi yang berlaku [1]. SmartCo dipilih menjadi objek penelitian karena telah mengadopsi layanan *cloud* secara luas untuk mendukung TD, dengan menyediakan infrastruktur yang skalabel, fleksibel, dan efisien [8]. Pemanfaatan *cloud* mencakup layanan IaaS, SaaS, dan data center berstandar *Tier* III guna meningkatkan kinerja dan keandalan sistem [9]. Oleh karena itu, diperlukan tata kelola *cloud* yang terstruktur agar adopsi teknologi ini tetap aman, terukur, dan selaras dengan tujuan strategis perusahaan [10]. Untuk menjawab tantangan dalam TD dan tata kelola *cloud* sebagai teknologi yang sedang berkembang, pendekatan *ambidextrous IT governance* menjadi solusi yang relevan untuk diterapkan [11], [12]. COBIT 2019 tradisional dan *DevOps* menawarkan kerangka kerja yang mendukung pengelolaan TI secara adaptif, khususnya dalam pengembangan perangkat lunak berbasis *agile*.

Pendekatan ini menggabungkan tata kelola tradisional dengan prinsip *agile-adaptive*, sehingga organisasi dapat mendorong inovasi sekaligus menjaga kepatuhan dan keamanan sistem [13]. Penelitian ini mengkaji strategi TD SmartCo melalui penerapan model tata kelola *cloud ambidextrous* yang mengintegrasikan mekanisme tata kelola tradisional COBIT 2019 dengan prinsip-prinsip *DevOps*. Pertanyaan penelitian yang mendasari studi ini adalah bagaimana penerapan pendekatan tata kelola *cloud ambidextrous* yang menggabungkan prinsip COBIT 2019 tradisional dan *DevOps* dapat berkontribusi dalam mendukung proses TD digital di lingkungan perusahaan SmartCo?.

II. KAJIAN TEORI

A. Transformasi Digital

Transformasi Digital merupakan proses perubahan fundamental yang mencakup pemanfaatan teknologi digital secara menyeluruh dalam berbagai aspek organisasi guna menciptakan nilai tambah dan keunggulan kompetitif yang baru [14]. TD mendorong perusahaan untuk mengadopsi teknologi digital secara lebih cepat dan inklusif guna memastikan keberlanjutan operasional. Proses ini tidak hanya berfokus pada pemanfaatan teknologi, tetapi juga pada pengembangan model bisnis, peningkatan produktivitas, serta penguatan budaya perubahan sebagai elemen kunci dalam mendukung inisiatif digital di lingkungan organisasi [15].

B. *Cloud Computing*

Cloud Computing adalah pendekatan layanan komputasi yang memanfaatkan koneksi internet untuk memberikan kemudahan akses secara cepat terhadap berbagai sumber daya digital, seperti *server*, penyimpanan data, jaringan, aplikasi, dan beragam layanan komputasi lainnya [16].

C. Tata Kelola *Cloud*

Menurut [1], tata kelola *cloud* didefinisikan sebagai "sekumpulan kebijakan, prosedur, dan mekanisme kontrol yang dirancang untuk menjamin penggunaan layanan cloud computing secara efisien, aman, dan selaras dengan tujuan bisnis serta ketentuan regulasi yang berlaku." Esensi utama dari tata kelola *cloud* terletak pada upaya memastikan bahwa pemanfaatan layanan *cloud* oleh organisasi tetap memenuhi standar kepatuhan terhadap regulasi, serta mematuhi kebijakan keamanan dan privasi yang relevan.

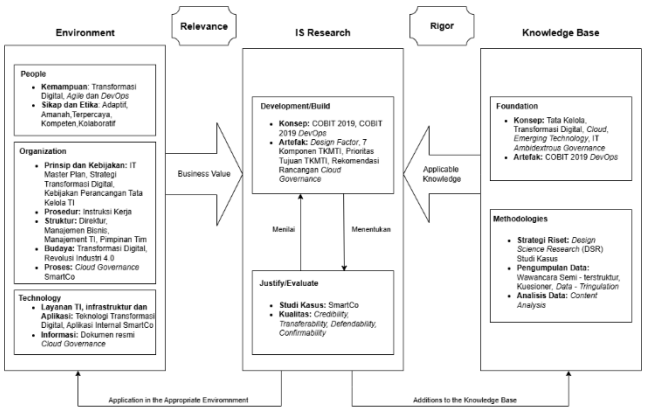
D. COBIT 2019 dan *DevOps*

Kerangka kerja COBIT 2019, yang dikembangkan oleh ISACA, berfungsi sebagai panduan dalam tata kelola dan manajemen teknologi informasi untuk membantu organisasi mencapai nilai bisnis yang optimal sekaligus mengelola risiko dan sumber daya TI secara efektif [17]. Salah satu pengembangannya adalah *DevOps Focus Area*, yang berfokus pada integrasi praktik *DevOps* ke dalam kerangka tata kelola, sehingga selaras dengan prinsip kolaboratif dan kecepatan yang ditawarkan oleh pendekatan *DevOps* [18].

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Model Konseptual

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Design Science Research* (DSR), sebuah kerangka kerja yang menawarkan panduan terstruktur dan penjelasan ringkas untuk pelaksanaan penelitian berbasis ilmu desain di bidang sistem informasi [19].

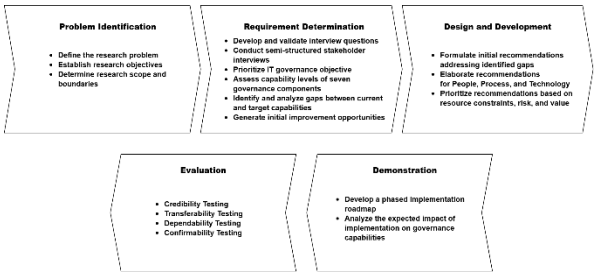


Gambar 1 Model Konspetual, diadaptasi dari Hevner [19]

Gambar 1, menunjukkan model konseptual DSR yang terdiri dari tiga komponen utama, yaitu: *Environment, Information Sytem Research,* dan *Knowledge base.*

B. Sistematika Penelitian

Sistematika penelitian ini terdiri dari lima fase utama yang saling terhubung secara berkesinambungan, yaitu: Identifikasi Masalah, Penentuan Kebutuhan, Perancangan dan Pengembangan, Demonstrasi, serta Evaluasi.



Gambar 2 Sistematika Penelitian

Gambar 2 menunjukkan lima tahap penelitian yang tersusun secara sistematis, dimulai dari identifikasi masalah, penentuan kebutuhan, perancangan solusi, demonstrasi, hingga evaluasi. Setiap tahap mencakup serangkaian aktivitas spesifik.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Menentukan Prioritas GMO

Hasil prioritisasi pada Tabel 1 diperoleh dengan menggunakan empat parameter utama: *Design Factors* dari COBIT 2019 [20], *DevOps Focus Area* [18], Permen Kominfo No. 5/2021 [21], Permen BUMN 2/2023 [22], dan temuan dari tiga studi sebelumnya terkait *cloud computing* dan *governance* [1], [10], [23]. Setiap parameter diberikan bobot nilai berdasarkan pengaruhnya terhadap tata kelola *cloud*, kemudian peringkat akhir ditentukan dengan menghitung rata-rata dari skor tersebut.

Tabel 1 Hasil Prioritas GMO

Sumber Faktor Penilaian	**Penilaian Prioritas GMO**		
	DSS04: *Managed Contiunity*	**DSS05: *Managed Security Services***	**MEA01: *Managed Performance and Conformance Monitoring***
COBIT 2019 *Design Factor*	100	90	45
COBIT 2019 *DevOps*	67	67	100
Permen Kominfo No. 5/2021	100	100	100
Permen BUMN 2/2023	100	100	100
Penelitian Terdahulu 1	100	100	100
Penelitian Terdahulu 2	100	100	100
Penelitian Terdahulu 3	100	100	100
Akumulasi Bobot	**95**	**94**	**92**

Berdasarkan Tabel 1, menampilkan hasil akumulasi prioritas *Governance and Management Objectives* (GMO), yang menghasilkan tiga GMO dengan tingkat prioritas tertinggi, yaitu DSS04 (*Managed Continuity*), DSS05 (*Managed Security Services*), dan MEA01 (*Managed Performance and Conformance Monitoring*).

B. GAP *Analysis*

1. Komponen Proses

Pada Tabel 2, menampilkan hasil kemampuan komponen proses dari tiap aktivitas DSS04, DSS05, dan MEA01.

Tabel 2 Analisis Komponen Proses

Aktivitas	Pencapaian	Tingkat Kemampuan
DSS04: *Managed Contiunity*		
DSS04.01	100%	2
	100%	3
	100%	4
DSS04.02	92%	2
	90%	3
DSS04.03	100%	2
	75%	3
	50%	4
DSS04.04	90%	2
	100%	3
	100%	4
	100%	5
DSS04.05	92%	3
DSS04.06	100%	2
	100%	3
	100%	4
DSS04.07	92%	2
	100%	3
DSS04.08	100%	3
	75%	4
	50%	5
Nilai Tingkat Kemampuan DSS04		**3.37**
DSS05: *Managed Security Services*		
DSS05.01	100%	2
	92%	3
	100%	4
DSS05.02	100%	2
	86%	3
	100%	4
DSS05.03	94%	2
	75%	3
	75%	4
DSS05.04	100%	2
	67%	3
	83%	4
DSS05.05	100%	2
	100%	3
	100%	4
DSS05.06	100%	2
	88%	3
	100%	4
DSS05.07	100%	2
	100%	3
Nilai Tingkat Kemampuan MEA03		**3.29**
MEA01: *Managed Performance and Conformance Monitoring*		
MEA01.01	90%	2
	100%	3
MEA01.02	88%	2
MEA01.03	100%	2
	100%	3
	100%	4
MEA01.04	100%	2
	60%	3
	50%	4
MEA01.05	86%	2
Nilai Tingkat Kemampuan MEA01		**2.80**

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan hasil rata – rata dari tiap GMO yang masih bisa ditingkatkan.

2. Komponen Struktur Organisasi

Pada Tabel 3, menampilkan peran yang esensial dalam komponen struktur organisasi SmartCo.

Tabel 3 Analisis Komponen Struktur Organisasi

Struktur Organisasi	Sumber	GMO	Kondisi Saat Ini
Executive Committee	COBIT 2019 Tradisional	DSS04, MEA01	Direksi dan Dewan Komisaris
Chief Executive Officer	COBIT 2019 Tradisional	MEA01	Direktur Utama
Chief Financial Officer	COBIT 2019 Tradisional	MEA01	Direktur Keuangan
Chief Operating Officer	COBIT 2019 Tradisional	DSS04, MEA01	Direktorat Jaringan dan Infrastruktur
Chief Information Officer	COBIT 2019 Tradisional	DSS04, DSS05, MEA01	Direktur Teknologi Informasi
Chief Technology Officer	COBIT 2019 Tradisional	DSS04	Manajer *Research* dan *Technology*
I&T Governance Board	COBIT 2019 Tradisional	MEA01	VP *IT Planning* dan *Strategy*
Chief Information Security Officer	COBIT 2019 Tradisional	DSS04, DSS05	Kepala Bidang Arsitektur & Keamanan TI
Business Process Owner	COBIT 2019 Tradisional	DSS04, DSS05, MEA01	*Business Process Owner*
Data Management Function	COBIT 2019 Tradisional	DSS04	Bidang *Data Center* & Ristek
Head Human Resources	COBIT 2019 Tradisional	DSS05	*Direktur SDM*
Relationship Manager	COBIT 2019 Tradisional	MEA01	Kepala Bidang Pengembangan Bisnis Konektivitas
Head Architect	COBIT 2019 Tradisional	DSS04	*Kepala Bidang Arsitektur TI*
Head Development	COBIT 2019 Tradisional	DSS04, DSS05, MEA01	Kepala Bidang Pengembangan Aplikasi
Head IT Operations	COBIT 2019 Tradisional	DSS04, DSS05, MEA01	Kepala Bidang Operasi Jaringan
Service Manager	COBIT 2019 Tradisional	DSS04, MEA01	Bidang Sistem TI Korporat/*Data Center*
Information Security Manager	COBIT 2019 Tradisional	DSS04, DSS05	Kepala Bidang Keamanan TI
Business Continuity Manager	COBIT 2019 Tradisional	DSS04	Divisi Manajemen Risiko dan Kepatuhan
Privacy Officer	COBIT 2019 Tradisional	DSS05	Staff *Legal Compliance, Permit & Good Corporate Governance*
Product owner/ manager	COBIT 2019 DevOps	DSS04, DSS05, MEA01	*Product Owner*
Software development manager	COBIT 2019 DevOps	DSS04, DSS05, MEA01	*Software Engineer*
Systems operations manager	COBIT 2019 DevOps	DSS04, DSS05, MEA01	*Quality Assurance Engineer*
Testing manager	COBIT 2019 DevOps	DSS04, DSS05, MEA01	*Network Automation Engineer*
Release manager	COBIT 2019 DevOps	DSS04, DSS05, MEA01	Arsitektur TI
Automation manager	COBIT 2019 DevOps	DSS04, DSS05, MEA01	Internal Audit

Struktur Organisasi	Sumber	GMO	Kondisi Saat Ini
System architect manager	COBIT 2019 DevOps	DSS04, DSS05, MEA01	Arsitektur TI

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa struktur organisasi SmartCo sudah mencakup peran-peran kunci yang sesuai dengan rekomendasi COBIT 2019, baik pada praktik tradisional maupun *DevOps*. Namun, keselarasan antara peran, tanggung jawab masih perlu diperkuat.

3. Komponen Informasi

Pada Tabel 4, menampilkan hasil analisis dari komponen informasi sesuai dengan kondisi pada SmartCo

Tabel 4 Analisis Komponen Informasi

GMO	*Information Output*	Kondisi Saat Ini
DSS04: *Managed Contiunity*		
DSS04.01	*Policy and objectives for business continuity*	SmartCo telah memiliki dokumen kebijakan *Business Impact Analysis (BIA)*
	Assessments of current continuity capabilities and gaps	SmartCo telah melakukan asesmen kesiapan dan identifikasi kesenjangan
	Disruptive incident scenarios	SmartCo telah menetapkan persyaratan kontinuitas berdasarkan hasil B*usiness Impact Analysis*
DSS04.02	*Approved strategic options*	SmartCo telah menetapkan opsi strategis seperti penerapan sistem monitoring dan integrasi layanan dalam menjaga ketahanan operasional.
	BIAs	SmartCo telah melakukan *Business Impact Analysis*
	Continuity requirements	SmartCo telah menetapkan persyaratan kontinuitas
DSS04.03	*Incident response actions and communications*	SmartCo telah menetapkan SOP tindakan tanggap insiden
	BCP	SmartCo telah menyusun dan mengimplementasikan dokumen
DSS04.04 .	*Test results and recommendations*	SmartCo telah melaksanakan pengujian BCP dan menghasilkan sejumlah rekomendasi
	Test exercises	SmartCo telah menyelenggarakan simulasi pengujian
	Test objectives	SmartCo telah menetapkan tujuan pengujian
DSS04.05	*Recommended changes to plans*	SmartCo telah mengidentifikasi kebutuhan perubahan
	Results of reviews of plans	SmartCo telah melakukan peninjauan
DSS04.06	*Monitoring results of skills and competencies*	SmartCo belum memiliki dokumentasi yang menunjukkan hasil pemantauan keterampilan atau kompetensi pasca pelatihan BCP.
	Training requirements	SmartCo belum menyusun peta kebutuhan pelatihan spesifik terkait pengelolaan keberlangsungan bisnis.
DSS04.07	*Test results of backup data*	SmartCo memiliki hasil pengujian formal atas efektivitas dan integritas data hasil *backup*.
	Backup data	SmartCo telah melaksanakan proses backup
DSS04.08	*Approved changes to the plans*	SmartCo belum menyusun dokumentasi resmi terkait perubahan terhadap rencana kontinuitas pasca kejadian gangguan.
	Post-resumption review report	SmartCo belum memiliki laporan formal terkait evaluasi pasca pemulihan
DSS05: *Managed Security Services*		
DSS05.01	*Malicious software prevention policy*	SmartCo telah memiliki kebijakan pencegahan perangkat lunak berbahaya
	Evaluations of potential threats	SmartCo telah melakukan evaluasi terhadap potensi ancaman
DSS05.02.	*Connectivity security policy*	SmartCo telah menetapkan kebijakan keamanan konektivitas
	Results of penetration tests	SmartCo telah melaksanakan pengujian penetrasi
DSS05.03	*Security policies for endpoint devices*	SmartCo telah mengimplementasikan kebijakan keamanan untuk perangkat *endpoint*
DSS05.04	*Results of reviews of user accounts and privileges*	SmartCo telah melakukan tinjauan berkala terhadap akun pengguna dan hak akses
	Approved user access rights	SmartCo telah menetapkan hak akses pengguna yang disetujui berdasarkan peran
DSS05.05	*Access logs*	SmartCo telah mencatat log akses fisik ke aset TI
	Approved access requests	SmartCo telah menerapkan proses persetujuan untuk permintaan akses fisik
DSS05.06	*Access privileges*	SmartCo telah menetapkan hak akses untuk dokumen sensitif
	Inventory of sensitive documents and devices	SmartCo telah menyusun inventarisasi dokumen dan perangkat sensitif
DSS05.07	*Security incident tickets*	SmartCo telah menggunakan sistem tiket insiden keamanan
	Security incident characteristics	SmartCo telah mengklasifikasikan karakteristik insiden
	Security event logs	SmartCo telah mengumpulkan dan menganalisis log kejadian keamanan
MEA01: *Managed Performance and Conformance Monitoring*		
MEA01.01	Approved monitoring goals and metrics	SmartCo telah menetapkan tujuan dan metrik pemantauan layanan cloud yang disetujui
	Monitoring requirements	SmartCo telah mendefinisikan kebutuhan pemantauan layanan berbasis cloud
MEA01.02	*Monitoring targets*	SmartCo telah menetapkan target kinerja dan kepatuhan layanan cloud
MEA01.03	*Processed monitoring data*	SmartCo telah mengandalkan sistem internal untuk pengumpulan data performa
MEA01.04	*Performance reports*	SmartCo telah menyusun dan mendistribusikan laporan performa layanan *cloud*
MEA01.05	Remedial actions and assignments	SmartCo telah memiliki prosedur resmi untuk *corrective maintenance* sesuai SOP
	Status and results of actions	SmartCo telah melacak hasil pelaksanaan tindakan korektif

4. Komponen Individu, Keterampilan, dan Kompetensi

Pada Tabel 5, menampilkan hasil analisis dari komponen individu, keterampilan, dan kompetensi sesuai dengan kondisi pada SmartCo

Tabel 5 Analisis Komponen Individu, Keterampilan, dan Kompetensi

Keterampilan	Kondisi Saat Ini
DSS04: *Managed Contiunity*	
Continuity management	SmartCo telah memiliki personel dengan pemahaman dasar mengenai manajemen keberlangsungan layanan
DSS05: *Managed Security Services*	

Keterampilan	Kondisi Saat Ini
Information security	SmartCo telah memiliki tenaga TI yang memahami prinsip dasar keamanan informasi, diperkuat melalui implementasi ISO 27001, ISO 27017, dan ISO 27018.
Information security management	SmartCo telah menetapkan kebijakan keamanan informasi melalui unit pengelola STI dan Satuan Pengawas Intern (SPI).
Penetration testing	SmartCo pernah melakukan pengujian penetrasi terhadap aplikasi internal dan telah memiliki tim *pentest* internal
Security administration	SmartCo telah menerapkan administrasi keamanan seperti pengelolaan *user access*
MEA01: *Managed Performance and Conformance Monitoring*	
Conformance review	Meskipun kegiatan audit telah dilakukan secara berkala, keterampilan *conformance review* masih terpusat pada unit tertentu dan belum menyebar ke unit-unit teknis yang langsung mengelola layanan *cloud*
ICT quality management	SmartCo telah menerapkan prinsip-prinsip manajemen mutu pada sistem ICT melalui penerapan standar ISO 9001 dan SOP operasional.
Quality assurance	SmartCo telah melakukan pengendalian kualitas layanan berbasis SLA melalui laporan performa berkala.

5. Komponen Prinsip, Kebijakan, dan Prosedur

Pada Tabel 6, menampilkan hasil analisis dari komponen prinsip, kebijakan, dan prosedur sesuai dengan kondisi pada SmartCo

Tabel 6 Analisis Komponen Prinsip, Kebijakan, dan Prosedur

Kebijakan Relevan	Kondisi Saat Ini
DSS04: *Managed Contiunity*	
Business continuity policy	SmartCo telah memiliki kebijakan tertulis terkait keberlangsungan layanan (*business continuity*) yang tertuang dalam dokumen internal dan prosedur pengelolaan risiko layanan data center.
Crisis management policy	SmartCo telah mengatur penanganan krisis melalui prosedur corrective maintenance dan disaster recovery dan dalam ISO 22301
DSS05: *Managed Security Services*	
Information security policy	SmartCo telah memiliki kebijakan keamanan informasi yang didasarkan pada standar ISO/IEC 27001:2013, serta diperluas dengan implementasi ISO 27017 (keamanan cloud) dan ISO 27018 (perlindungan data pribadi).
MEA01: *Managed Performance and Conformance Monitoring*	
Self-assessment policy	SmartCo telah melaksanakan mekanisme evaluasi internal melalui fungsi audit yang dijalankan oleh Satuan Pengawas Intern (SPI). Praktik *self-assessment* dilakukan terhadap kepatuhan prosedur dan kinerja unit kerja, terutama pada area layanan digital.
Whistle-blower policy	SmartCo telah menetapkan kebijakan *whistle-blower* yang tertuang dalam Pedoman Etika Perusahaan, dengan kanal pelaporan yang memungkinkan pegawai dan pemangku kepentingan melaporkan dugaan pelanggaran secara anonim dan terlindungi.

6. Komponen Budaya, Etika, dan Perilaku

Pada Tabel 7, menampilkan hasil komponen budaya, etika, dan perilaku dari DSS04, DSS05, dan MEA01.

Tabel 7 Analisis Komponen Budaya, Etika, dan Perilaku

Elemen Kunci Budaya	Kondisi Saat Ini
DSS04: *Managed Contiunity*	
Embed the need for business resilience in the enterprise culture. Regularly and frequently update employees about core values, desired behaviors and strategic objectives to maintain the enterprise's composure and image in every situation.	SmartCo telah menunjukkan komitmen terhadap ketahanan bisnis melalui penerapan sertifikasi ISO 22301, yang menjadi fondasi budaya keberlangsungan layanan di lingkungan teknis
Regularly test business continuity procedures and disaster recovery	
DSS05: *Managed Security Services*	
Create a culture of awareness regarding user responsibility to maintain security and privacy practices.	SmartCo telah menetapkan budaya prinsip-prinsip etika dan tanggung jawab terhadap keamanan serta privasi data, *data center* dan *cloud* yang mengacu pada ISO 27001, ISO 27017, dan ISO 27018
MEA01: *Managed Performance and Conformance Monitoring*	
To achieve the organization's goals and optimize performance, promote a culture of continuous improvement of business and I&T processes.	SmartCo telah menunjukkan komitmen terhadap peningkatan kinerja berkelanjutan melalui pelaksanaan audit internal, penetapan KPI layanan *cloud*, dan penggunaan laporan performa sebagai dasar evaluasi.

7. Komponen Layanan, Infrastruktur, dan Aplikasi

Pada Tabel 8, menampilkan hasil komponen Layanan, Infrastruktur, dan Aplikasi dari DSS04, DSS05, dan MEA01.

Tabel 8 Analisis Komponen Layanan, Infrastruktur, dan Aplikasi

Layanan, Infrastruktur, dan Aplikasi	Kondisi Saat Ini
DSS04: *Managed Contiunity*	
External hosting services	SmartCo telah menyediakan layanan hosting eksternal melalui fasilitas data center Tier III yang dapat diakses pelanggan untuk keperluan *colocation, private cloud*, dan layanan *disaster recovery*.
Incident monitoring tools	Fitur-fitur lanjutan seperti pemantauan analisis log secara *real time*, integrasi dengan layanan *multi-cloud*, dan kemampuan prediktif yang ditawarkan oleh *platform cloud* seperti *AWS CloudWatch* atau sejenis.dapat menjadi pelengkap penting untuk meningkatkan efisiensi deteksi gangguan, eskalasi otomatis, serta pemantauan berkelanjutan terhadap kondisi layanan.
Remote storage facility services	SmartCo telah menyediakan layanan penyimpanan jarak jauh (*remote storage*) yang terintegrasi dengan sistem backup dan *disaster recovery.*
DSS05: *Managed Security Services*	
Directory services	SmartCo telah menggunakan layanan direktori untuk pengelolaan identitas dan autentikasi pengguna, yang mendukung pengaturan hak akses berbasis peran (*role-based access control*).
Email filtering systems	SmartCo telah menerapkan sistem penyaringan *email* untuk mendeteksi *spam, malware,* dan upaya *phishing*.
Identity and access management system	SmartCo telah memiliki sistem manajemen identitas dan akses (IAM) yang mendukung pembuatan, pengelolaan, dan penghapusan hak akses pengguna secara terkontrol.
Security awareness services	SmartCo memiliki layanan pelatihan keamanan informasi yang berjalan secara terstruktur dan berkala setiap bulan.

Layanan, Infrastruktur, dan Aplikasi	Kondisi Saat Ini
	Pelatihan *awareness* diberikam kepada seluruh staf teknis.
Security information and event management (SIEM) tools	SmartCo telah mulai menerapkan fungsi SIEM secara terbatas untuk log insiden pada infrastruktur *cloud* dan *data center*.
Security operations center (SOC) services	SmartCo telah membentuk fungsi SOC internal sebagai bagian dari pemantauan keamanan layanan TI.
Third-party security assessment services	SmartCo secara berkala melibatkan pihak ketiga untuk melakukan *penetration testing* dan asesmen keamanan terhadap aplikasi internal
URL filtering systems	SmartCo telah menerapkan sistem penyaringan URL untuk membatasi akses ke situs yang berisiko atau tidak sesuai dengan kebijakan keamanan. Sistem ini digunakan terutama di lingkungan internal *data center* dan unit operasional
MEA01: *Managed Performance and Conformance Monitoring*	
Performance measurement system (e.g., balanced scorecard, skills management tools)	SmartCo telah menggunakan sistem pengukuran performa berbasis indikator kinerja utama (KPI), termasuk SLA layanan *cloud* yang dilaporkan kepada pelanggan. Pemantauan dilakukan melalui sistem internal dan tools seperti *VMware Aria Operations* untuk layanan TI.
Self-assessment tools	SmartCo telah memiliki *tools* yang digunakan dalam *self-assessment* ini mencakup GCG *Monitoring System*

C. *Potential Improvement*

Pada Tabel 9, menampilkan analisis terhadap potensi perbaikan berdasarkan tiga aspek: *people, process*, dan *technology*.

Tabel 9 Analisis Potential Improvement

Komponen Kemampuan	*Type*	*Potential Improvement*
Aspek *People*		
Struktur Organisasi	*Responsibility*	Menambahkan tanggung jawab kepada *Release Manager* untuk pengembangan kebijakan dan jadwal rilis sistem *cloud*, koordinasi lintas tim, dan manajemen *pipeline* CI/CD *DevOps* untuk *cloud-native/hybrid system*
Individu, Keterampilan dan Kompetensi	*Skills & Awareness*	Menyusun program pelatihan *compliance* audit internal untuk unit-unit operasional, termasuk unit *cloud services*, agar mampu melakukan *self-assessment* kesesuaian prosedur dan regulasi
Aspek *Process*		
Proses	*Procedures*	Membuat prosedur formal simulasi skenario "*what-if"* secara menyeluruh di tahap perencanaan proyek dan memperluas otomasi *disaster recovery* agar mencakup semua sistem dan data kritikal *cloud.*
	Work Instruction	Menyusun panduan kerja teknis untuk *pelaksanaan post-resumption review* yang mencakup evaluasi pemulihan layanan *cloud*, identifikasi *root cause.*
	Procedures	Menyusun dan menerapkan prosedur pengamanan endpoint berbasis cloud-native EPP dan ZTNA serta Mengintegrasikan kontrol *endpoint security* ke dalam *DevSecOps pipeline*.
	Procedures	Mengembangkan prosedur otomatisasi *onboarding* dan *offboarding* pengguna *cloud*
Informasi	*Record*	Menyusun format rekap hasil pelatihan BCP serta *training needs map* yang memperlihatkan pemetaan kebutuhan pelatihan secara periodik berdasarkan hasil evaluasi keterampilan pegawai, terutama terkait peran dalam keberlangsungan operasional *cloud*
	Record	Membuat format dan mekanisme pencatatan formal untuk hasil *post-resumption* review, termasuk dokumentasi proses pemulihan layanan *cloud* dan tindakan korektif yang diambil.
Aspek *Technology*		
Layanan, Infrastruktur dan Aplikasi	*Tools*	Mengadopsi fitur-fitur pemantauan berbasis *cloud* yang terintegrasi dengan praktik *DevOps*

D. Analisis *Resource, Risk, dan Value*

Pada Tabel 10, menampilkan hasul analisi terhadap RRV (*Resource, Risk*, dan *Value*)

Tabel 10 Analisis Resource, Risk, dan Value

Potential Improvement	*Score*
Aspek *People*	
Menambahkan tanggung jawab pengembangan kebijakan dan jadwal rilis sistem *cloud*, koordinasi lintas tim, dan manajemen *pipeline* CI/CD untuk *cloud-native/hybrid system*	18 (*Medium*)
Menyusun program pelatihan *compliance* audit internal untuk unit-unit operasional, termasuk unit *cloud services*, agar mampu melakukan *self-assessment* kesesuaian prosedur dan regulasi	8 (*Low*)
Aspek *Process*	
Membuat prosedur formal simulasi skenario "*what-if"* secara menyeluruh di tahap perencanaan proyek dan memperluas otomasi *disaster recovery* agar mencakup semua sistem dan data kritikal *cloud.*	18 (*Medium*)
Mengembangkan prosedur otomatisasi *onboarding* dan *offboarding* pengguna *cloud*	18 (*Medium*)
Menyusun panduan kerja teknis untuk *pelaksanaan post-resumption review* yang mencakup evaluasi pemulihan layanan *cloud*, dan identifikasi *root cause*,	12 (*Medium*)
Menyusun format rekap hasil pelatihan BCP serta *training needs map* yang memperlihatkan pemetaan kebutuhan pelatihan secara periodik berdasarkan hasil evaluasi keterampilan pegawai, terutama terkait peran dalam keberlangsungan operasional *cloud*.	12 (*Medium*)
Membuat format dan mekanisme pencatatan formal untuk hasil *post-resumption* review, termasuk dokumentasi proses pemulihan layanan *cloud* dan tindakan korektif yang diambil.	12 (*Medium*)
Menyusun dan menerapkan prosedur pengamanan *endpoint* berbasis *cloud-native* EPP dan ZTNA serta Mengintegrasikan kontrol *endpoint security* ke dalam *DevSecOps pipeline*.	12 (*Medium*)
Aspek *Technology*	
Mengadopsi fitur-fitur pemantauan berbasis *cloud* yang terintegrasi dengan praktik DevOps, seperti observabilitas *end-to-end, auto-remediation*, analitik prediktif, pemantauan analisis *log* secara *real time*, serta integrasi CI/CD *pipeline*	12 (*Medium*)

E. Rekomendasi *Roadmap* Implementasi

Pada Tabel 11, menampilkan rekomendasi roadmap terhadap perbaikan berdasarkan hasil analisis RRV.

Tabel 11 Rekomendasi *Roadmap*

Rekomendasi	*Timeline*
Aspek *People*	
Menambahkan tanggung jawab pengembangan kebijakan dan jadwal rilis sistem *cloud*, koordinasi lintas tim, dan manajemen *pipeline* CI/CD untuk *cloud-native/hybrid system*	Q1 (2026)
Menyusun program pelatihan *compliance* audit internal untuk unit-unit operasional, termasuk unit *cloud services*	Q3 (2026)
Aspek *Process*	
Membuat prosedur formal simulasi skenario "*what-if*" secara menyeluruh di tahap perencanaan proyek dan memperluas otomasi *disaster recovery* agar mencakup semua sistem dan data kritikal *cloud.*	Q1 (2026)
Menyusun panduan kerja teknis untuk *pelaksanaan post-resumption review* yang mencakup evaluasi pemulihan layanan *cloud*, dan identifikasi *root cause*	Q2 (2026)
Menyusun format rekap hasil pelatihan BCP serta training needs map yang memperlihatkan pemetaan kebutuhan pelatihan secara periodik berdasarkan hasil evaluasi keterampilan pegawai, terutama terkait peran dalam keberlangsungan operasional *cloud*.	Q2 (2026)
Membuat format dan mekanisme pencatatan formal untuk hasil *post-resumption* review, termasuk dokumentasi proses pemulihan layanan *cloud* dan tindakan korektif yang diambil.	Q3 (2026)
Menyusun dan menerapkan prosedur pengamanan *endpoint* berbasis *cloud-native* EPP dan ZTNA serta Mengintegrasikan kontrol *endpoint security* ke dalam *DevSecOps pipeline*	Q4 (2026)
Mengembangkan prosedur otomatisasi *onboarding* dan *offboarding* pengguna *cloud*	Q1 (2027)
Aspek *Technology*	
Mengadopsi fitur-fitur pemantauan berbasis *cloud* yang terintegrasi dengan praktik *DevOps*	Q2 (2027)

F. Estimasi Pengaruh Rancangan

Pada Tabel 12, menampilkan estimasi keaadan sebelum dan setelah penerapan rekomendasi.

Tabel 12 Estimasi Pengaruh Rancangan

GMO	Sebelum	Setelah
Komponen Proses		
DSS04, DSS05, MEA01	Nilai Rata - Rata Kapabilitas: 3.15	Nilai Rata - RataKapabilitas: 3,51
Komponen Struktur Organisasi		
DSS04, DSS05, MEA01.	Belum mencakup tanggung jawab pengelolaan rilis pada lingkungan *cloud,* terkait koordinasi *deployment* di arsitektur *multi-cloud* atau *hybrid*, serta integrasi dengan pipeline *DevOps* masih belum terdefinisi secara formal.	Tanggung jawab Release Manager diperluas mencakup pengelolaan rilis dan *deployment* pada sistem *cloud-native* maupun *hybrid,* termasuk penyusunan kebijakan rilis, koordinasi lintas tim *DevOps* dan *cloud vendor*, serta pengelolaan *pipeline* CI/CD.
Komponen Individu, Keterampilan, dan Kompetensi		
MEA01	Meskipun kegiatan audit telah dilakukan secara berkala, keterampilan *conformance review* masih terpusat pada unit tertentu	SmartCo telah menyusun program pelatihan *conformance review* terkait *cloud* untuk unit operasional
Komponen Informasi		
MEA03	SmartCo belum memiliki dokumentasi yang menunjukkan hasil pemantauan keterampilan atau kompetensi pasca pelatihan BCP dan peta kebutuhan pelatihan spesifik terkait pengelolaan keberlangsungan bisnis.	SmartCo telah menyusun format rekap hasil pelatihan BCP yang memuat hasil evaluasi keterampilan peserta pelatihan, sehingga memungkinkan pemantauan kompetensi secara berkala dan terdokumentasi dan telah menyusun *training needs map* yang mengidentifikasi kebutuhan pelatihan secara spesifik berdasarkan hasil evaluasi keterampilan dan tuntutan peran dalam keberlangsungan bisnis *cloud.*
APO12	SmartCo belum menyusun dokumentasi resmi terkait perubahan terhadap rencana kontinuitas pasca kejadian gangguan dan formal untuk proses *post-resumption review*, termasuk evaluasi pemulihan layanan *cloud*.	SmartCo telah membuat format dan mekanisme pencatatan formal untuk hasil *post-resumption* review, termasuk dokumentasi proses pemulihan layanan *cloud ,* identifikasi *root cause* dan tindakan korektif yang diambil.
Komponen Layanan, Infrastruktur, dan Aplikasi		
DSS04	SmartCo telah mempunyai *tools* pribadi yaitu *Vmware* Aria, namun fitur lanjutan diperlukan	SmartCo mengadopsi fitur-fitur lanjutan, seperti analitik prediktif, *alerting analisis log real time*, serta kemampuan *auto-remediation*. Selain itu, pemantauan *pipeline DevOps* (CI/CD) juga diterapkan

V. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan tata kelola cloud di SmartCo difokuskan pada tiga domain prioritas: DSS04, DSS05, dan MEA01, dengan pendekatan ambidextrous COBIT 2019 Tradisional dan *DevOps*. Perbaikan diarahkan pada aspek *People* melalui penguatan peran strategis dan pelatihan, aspek *Process* dengan penyusunan prosedur simulasi dan pengamanan, serta aspek *Technology* lewat adopsi fitur pemantauan terintegrasi *DevOps*. *Roadmap* implementasi ditetapkan dari 2026 hingga 2027, dengan estimasi peningkatan kapabilitas rata-rata dari 3,15 menjadi 3,51, mencerminkan kesiapan SmartCo dalam memperkuat keberlangsungan tata kelola *cloud* serta layanan, keamanan, dan pemantauan kinerja *cloud* secara berkelanjutan.

REFERENSI

[1] B. Thuraisingham, "Cloud governance," in *IEEE International Conference on Cloud Computing, CLOUD*, IEEE Computer Society, Oct. 2020, pp. 86–90. doi: 10.1109/CLOUD49709.2020.00025.

[2] R. Mulyana, L. Rusu, and E. Perjons, "IT Governance Mechanisms Influence on Digital Transformation: A Systematic Literature Review," 2021. [Online]. Available: https://aisel.aisnet.org/amcis2021

[3] J. Jöhnk, P. Ollig, P. Rövekamp, and S. Oesterle, "Managing the complexity of digital transformation—How multiple concurrent initiatives foster hybrid ambidexterity," *Electronic Markets*, vol. 32, no. 2, pp. 547–569, Jun. 2022, doi: 10.1007/s12525-021-00510-2.

[4] R. Mulyana, L. Rusu, and E. Perjons, "IT Governance Mechanisms that Influence Digital Transformation and Organizational Performance," 2021.

[5] G. S. Puri, R. Tiwary, and S. Shukla, “A Review on Cloud Computing,” in *2019 9th International Conference on Cloud Computing, Data Science & Engineering (Confluence)*, 2019, pp. 63–68. doi: 10.1109/CONFLUENCE.2019.8776907.

[6] S. Sarkar, G. Choudhary, S. K. Shandilya, A. Hussain, and H. Kim, “Security of Zero Trust Networks in Cloud Computing: A Comparative Review,” Sep. 01, 2022, *MDPI*. doi: 10.3390/su141811213.

[7] N. Suicimezov and M. R. Georgescu, “IT Governance in Cloud,” *Procedia Economics and Finance*, vol. 15, pp. 830–835, 2014, doi: 10.1016/s2212-5671(14)00531-0.

[8] SmartCo, “SmartCo About Us.” Accessed: Mar. 08, 2025. [Online]. Available: https://smartco.co.id/about-us

[9] SmartCo, “SmartCo Data Center,” 2024. Accessed: Jun. 26, 2025. [Online]. Available: https://smartco.id/smartco-cloud

[10] S. Naik, “Cloud-Based Data Governance: Ensuring Security, Compliance, and Privacy,” 2023. doi: 10.58812/esiscs.v1i01.452.

[11] R. Mulyana, L. Rusu, and E. Perjons, “Key ambidextrous IT governance mechanisms for successful digital transformation: A case study of Bank Rakyat Indonesia (BRI),” *Digital Business*, vol. 4, no. 2, Dec. 2024, doi: 10.1016/j.digbus.2024.100083.

[12] R. Mulyana, L. Rusu, and E. Perjons, “Key Ambidextrous IT Governance Mechanisms Influence on Digital Transformation and Organizational Performance in Indonesian Banking and Insurance,” 2024. [Online]. Available: https://aisel.aisnet.org/pacis2024

[13] N. Riznawati, R. Mulyana, and A. F. Santoso, “Pendayagunaan COBIT 2019 DevOps dalam Merancang Manajemen Pengembangan TI Agile pada Transformasi Digital BankCo,” *SEIKO : Journal of Management & Business*, vol. 6, no. 2, pp. 2023–223, 2023.

[14] J. Konopik, C. Jahn, T. Schuster, N. Hoßbach, and A. Pflaum, “Mastering the digital transformation through organizational capabilities: A conceptual framework,” *Digital Business*, vol. 2, no. 2, Jan. 2022, doi: 10.1016/j.digbus.2021.100019.

[15] R. Indriyani *et al.*, “Digital Organizational Transformation and Employees: How the company’s shift towards digital impacts the roles and skills of employees,” *JMS*, vol. 1, no. 2, 2023, [Online]. Available: https://journal.institercom-edu.org/index.php/JMSINSTITERCOMPUBLISHERhttps://journal.institercom-edu.org/index.php/

[16] A. Rashid and A. Chaturvedi, “Cloud Computing Characteristics and Services A Brief Review,” *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, vol. 7, no. 2, pp. 421–426, Feb. 2019, doi: 10.26438/ijcse/v7i2.421426.

[17] ISACA, *COBIT 2019 Framework - Introduction and Methodology*. ISACA, 2019. [Online]. Available: www.isaca.org

[18] ISACA, *COBIT Focus Area: DevOps Using Cobit 19*. 2021. [Online]. Available: www.isaca.org

[19] A. R. Hevner, S. T. March, J. Park, and S. Ram, “Design Science in Information Systems Research,” 2004. doi: https://doi.org/10.2307/25148625.

[20] ISACA, *COBIT 2019 Design guide designing an information and technology governance solution*. 2019. [Online]. Available: www.isaca.org

[21] KOMINFO, “Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 5 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi,” Apr. 2021. [Online]. Available: www.peraturan.go.id

[22] Permen BUMN, “Peraturan Menteri Badan Usaha Milik Negara Nomor PER-3/MBU/03/2023 Tahun 2023 tentang Peraturan Menteri Badan Usaha Milik Negara tentang Organ dan Sumber Daya Manusia Badan Usaha Milik Negara,” 2023. [Online]. Available: https://peraturan.bpk.go.id/Details/270210/permen-bumn-no-per-3mbu032023-tahun-2023

[23] M. Chauhan and S. Shiaeles, “An Analysis of Cloud Security Frameworks, Problems and Proposed Solutions,” Sep. 01, 2023, *Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)*. doi: 10.3390/network3030018.