LEAN AI-GOV: MODEL ADAPTIF TATA KELOLA TI BERBASIS AI-DRIVEN ANALYTICS UNTUK UMKM KOTA CIREBON

Rifqi Fahrudin[1]*, Petrus Sokibi[2], Ridho Taufiq Subagio[3], Agus Nursikuwagus[4], Yeffry Handoko Putra[5], Rio Yunanto[6]
[1,2,3,4,5,6] Doktoral Sistem Informasi, Fakultas Pasca Sarjana, Universitas Komputer Indonesia,
[1]Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Catur Insan Cendekia
[2,3] Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Catur Insan Cendekia
e-mail: rifqi.75725010@mahasiswa.unikom.ac.id[1], petrus.75725011@mahasiswa.unikom.ac.id[2], ridho.75725019@mahasiswa.unikom.ac.id[3], agusnursikuwagus@email.unikom.ac.id[4], yeffryhandoko@email.unikom.ac.id[5], rioyunanto@email.unikom.ac.id[6]

Abstrak

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran strategis dalam mendorong pertumbuhan ekonomi nasional, namun transformasi digital pada sektor ini masih menghadapi berbagai kendala, terutama dalam aspek tata kelola teknologi informasi, pengelolaan data, dan pemanfaatan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence). Kesenjangan penelitian (research gap) yang mendasari studi ini adalah bahwa kerangka tata kelola seperti COBIT 2019 dan ITIL umumnya dirancang untuk organisasi berskala besar dan belum banyak diintegrasikan secara utuh dengan Data Governance dan AI Governance dalam konteks ekosistem UMKM berbasis fasilitas publik, sehingga kurang sesuai dengan karakteristik UMKM yang memiliki keterbatasan sumber daya. Penelitian ini bertujuan merancang model adaptif tata kelola teknologi informasi berbasis AI-Driven Analytics pada ekosistem Mall UMKM Kota Cirebon untuk mendukung transformasi digital yang berkelanjutan. Penelitian menggunakan pendekatan Design Science Research (DSR) melalui enam tahapan, yaitu Problem Identification and Motivation, Define Objectives of a Solution, Design and Development, Demonstration, Evaluation, dan Communication. Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada artefak konseptual Lean AI-Gov, yang mengintegrasikan IT Governance, Data Governance, AI Governance, dan AI-Driven Analytics ke dalam satu kerangka tata kelola yang lebih sederhana, adaptif, dan sesuai dengan karakteristik UMKM, suatu integrasi yang belum banyak dibahas secara bersamaan oleh penelitian tata kelola TI UMKM sebelumnya. Evaluasi menggunakan metode Expert Judgement menunjukkan bahwa model memperoleh nilai rata-rata 4,69 dengan kategori Sangat Baik, sehingga dinilai layak sebagai model konseptual untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data pada ekosistem Mall UMKM. Penelitian ini berkontribusi pada bidang ilmu IT Governance dengan menawarkan model tata kelola TI yang lebih ringan (lean) sebagai alternatif terhadap kerangka enterprise konvensional, sekaligus menjadi acuan praktis dalam pengembangan tata kelola teknologi informasi berbasis AI yang mendukung peningkatan daya saing UMKM serta pencapaian Sustainable Development Goal (SDG) 9.

Kata kunci: AI-Driven Analytics; Design Science Research; IT Governance; Transformasi Digital; *UMKM.*

Abstract

Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) play a strategic role in supporting national economic growth; however, their digital transformation is still constrained by challenges related to information technology governance, data management, and the adoption of Artificial Intelligence (AI). The research gap addressed in this study is that existing governance frameworks, such as COBIT 2019 and ITIL, are primarily designed for large-scale enterprises and have rarely been integrated holistically with Data Governance and AI Governance within the context of a public-facility-based MSME ecosystem, making them often unsuitable for MSMEs due to their limited resources and organizational capacity. This study aimed to develop an adaptive information technology governance model based on AI-Driven Analytics for the Mall UMKM Kota Cirebon ecosystem to support sustainable digital transformation. The research employed the Design Science Research (DSR) methodology consisting of six stages: Problem Identification and Motivation, Define Objectives of a Solution, Design and Development, Demonstration, Evaluation, and Communication. The novelty of this study lies in the conceptual artifact Lean AI-Gov, which integrates IT Governance, Data Governance, AI Governance, and AI-Driven Analytics into a single, simplified, and adaptive governance framework tailored to MSME characteristics, an integration

rarely addressed jointly in prior MSME IT governance research. The artifact was evaluated through Expert Judgement, achieving an average score of 4.69, categorized as Excellent, indicating that the proposed model is feasible for supporting data-driven decision-making within the Mall UMKM ecosystem. This study contributes to the IT Governance body of knowledge by offering a lean governance model as an alternative to conventional enterprise frameworks, while also serving as a practical reference for implementing AI-based information technology governance to enhance MSME competitiveness and contribute to the achievement of Sustainable Development Goal (SDG) 9.

***Keywords**: AI-Driven Analytics; Design Science Research; Digital Transformation; IT Governance; MSMEs.*

1. PENDAHULUAN

Dinamika perekonomian global pada era Industri 4.0 dan Society 5.0 telah menempatkan sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) tidak hanya sebagai penyangga ekonomi periferal, melainkan sebagai tulang punggung utama yang menjaga stabilitas, resiliensi, dan pertumbuhan ekonomi nasional secara komprehensif [1], [2]. Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, Sustainable Development Goal (SDG) 9 menegaskan urgensi pembangunan infrastruktur yang tangguh, promosi industrialisasi yang inklusif, serta penguatan inovasi dan kapabilitas teknologi sebagai fondasi pertumbuhan ekonomi masa depan [3]. Bagi UMKM, mandat ini mengandung implikasi strategis berupa kebutuhan untuk bertransisi dari pola operasional konvensional menuju integrasi kapabilitas digital yang menyeluruh di sepanjang rantai nilai bisnis [2], [4].

Transformasi digital pada sektor ini telah bergeser dari sekadar digitalisasi administrasi menuju pemanfaatan teknologi yang lebih canggih, termasuk analitik data, artificial intelligence (AI), dan machine learning (ML), untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data [4], [5]. Dalam perspektif tata kelola teknologi informasi (TI), pergeseran tersebut menunjukkan bahwa organisasi tidak lagi cukup hanya berfokus pada kepatuhan dan kontrol, tetapi juga harus mampu mengarahkan teknologi untuk menciptakan nilai bisnis yang terukur [6], [7]. Dengan demikian, tata kelola TI berbasis data menjadi penting agar pemanfaatan teknologi tidak hanya efisien secara teknis, tetapi juga relevan terhadap tujuan bisnis dan keberlanjutan organisasi [6], [8].

Bagi sektor ritel dan UMKM, kapabilitas analitik prediktif memberikan peluang untuk meningkatkan efisiensi operasional melalui peramalan permintaan, pengelolaan persediaan, dan optimalisasi keputusan berbasis data [5], [9]. Namun demikian, penerapan AI juga membawa tantangan baru yang berkaitan dengan transparansi, akuntabilitas, bias algoritmik, dan perlindungan data [10], [11]. Oleh karena itu, AI governance menjadi aspek krusial agar sistem berbasis AI tidak hanya cerdas, tetapi juga dapat dipercaya, aman, dan bertanggung jawab [10], [12].

Kerangka tata kelola yang banyak digunakan dalam organisasi besar, seperti COBIT 2019 dan ITIL, pada dasarnya dikembangkan untuk lingkungan enterprise dengan struktur formal, sumber daya memadai, dan kapabilitas TI yang matang [6], [13]. Jika diterapkan secara langsung pada UMKM tanpa penyesuaian, kerangka tersebut berpotensi menimbulkan kompleksitas implementasi yang tidak sebanding dengan kapasitas organisasi [2], [8]. Karena itu, dibutuhkan model tata kelola yang lebih ringkas, adaptif, dan sesuai dengan karakteristik UMKM, terutama ketika teknologi AI mulai diintegrasikan ke dalam proses bisnis.

Fenomena tersebut juga relevan pada ekosistem UMKM berbasis fasilitas publik seperti Mall UMKM Kota Cirebon, yang mengakomodasi berbagai pelaku usaha dalam satu ruang komersial terpusat. Dalam konteks ini, data transaksi harian berpotensi menjadi aset analitik yang bernilai strategis apabila dikelola secara tepat. Namun, tanpa arsitektur tata kelola yang memadai, data tersebut hanya akan berhenti sebagai data operasional pasif dan belum termanfaatkan untuk mendukung keputusan produksi, distribusi, maupun pemasaran [2], [4]. Transformasi menuju AI-driven analytics karena itu tidak dapat dipandang semata sebagai pengadaan teknologi, melainkan sebagai perancangan ulang tata kelola yang menghubungkan pemerintah daerah sebagai penyedia layanan bersama dan UMKM sebagai pemilik sekaligus pengguna data.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini menggunakan pendekatan Design Science Research (DSR) [14] untuk merancang artefak solusi berupa model tata kelola TI yang lean, transparan, dan berbasis AI-Driven Analytics. Pendekatan ini dipilih karena DSR memungkinkan perancangan dan evaluasi artefak yang tidak hanya menyelesaikan masalah praktis, tetapi juga menghasilkan kontribusi ilmiah yang dapat digeneralisasi dalam ranah sistem informasi [15]. Artefak berupa model arsitektur "Lean AI-Gov" ini bertujuan merekayasa adaptasi Tata Kelola TI yang disederhanakan, berkinerja ringan (lean), dan transparan, guna memberdayakan ekosistem komunal UMKM agar kapabilitas peramalan

algoritmik dapat diakses dan dipercaya oleh komunitas pengrajin lokal tanpa mengorbankan parameter etika dan keamanan data.

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: belum tersedia model tata kelola teknologi informasi yang secara terintegrasi mengakomodasi Data Governance, AI Governance, dan AI-Driven Analytics sekaligus sesuai dengan keterbatasan sumber daya UMKM, khususnya pada ekosistem UMKM berbasis fasilitas publik seperti Mall UMKM. Secara spesifik, penelitian ini berupaya menjawab dua pertanyaan penelitian (research question), yaitu: (1) bagaimana merancang model tata kelola TI yang lean dan adaptif dengan mengintegrasikan IT Governance, Data Governance, AI Governance, dan AI-Driven Analytics pada ekosistem Mall UMKM Kota Cirebon? dan (2) sejauh mana model yang dirancang dinilai layak (feasible), mudah digunakan (usable), adaptif, dan relevan berdasarkan Expert Judgement? Dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang mengembangkan model tata kelola TI adaptif bagi UMKM secara umum, seperti model tata kelola strategis adaptif yang diusulkan Levstek et al. [16] atau kerangka tata kelola TI sederhana bagi UMKM yang diusulkan Wibisono dan Bujang [18], penelitian ini menghadirkan kebaruan berupa integrasi eksplisit antara Data Governance, AI Governance, dan AI-Driven Analytics ke dalam satu model tata kelola TI yang diujikan pada konteks ekosistem UMKM kolektif berbasis fasilitas publik, konteks yang belum banyak disentuh oleh penelitian-penelitian tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 UMKM, Transformasi Digital, dan Tata Kelola sebagai Masalah Kelembagaan

UMKM merupakan pilar utama perekonomian nasional yang berkontribusi besar terhadap penciptaan lapangan kerja dan pertumbuhan ekonomi [1], [2]. Meskipun demikian, tingkat adopsi teknologi digital pada UMKM Indonesia masih relatif rendah akibat keterbatasan infrastruktur, literasi digital, akses pembiayaan, serta belum terintegrasinya ekosistem digital [16]. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa transformasi digital tidak hanya bergantung pada ketersediaan teknologi, tetapi juga pada tata kelola yang mampu mengarahkan pemanfaatan teknologi secara efektif [4], [8], [16]. Oleh karena itu, implementasi AI pada UMKM memerlukan fondasi tata kelola yang memadai agar transformasi digital dapat berlangsung secara berkelanjutan.

2.2 Keterbatasan Kerangka Tata Kelola TI Enterprise bagi UMKM

Tata kelola TI merupakan mekanisme pengambilan keputusan yang memastikan teknologi memberikan nilai bagi organisasi [17]. Namun, kerangka enterprise seperti COBIT dan ITIL umumnya dirancang untuk organisasi besar sehingga implementasinya pada UMKM sering kali menimbulkan kompleksitas yang tidak sebanding dengan kapasitas organisasi [18]. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa keberhasilan tata kelola TI pada UMKM lebih dipengaruhi oleh kesesuaian terhadap konteks organisasi, kepemimpinan, dan lingkungan bisnis dibandingkan kelengkapan proses formal [19], [20]. Hal ini menunjukkan perlunya model tata kelola yang lebih sederhana dan adaptif.

2.3 Lean Governance dan Tata Kelola Data

Lean Governance mengadaptasi prinsip Lean Thinking dengan menghilangkan proses yang tidak memberikan nilai tambah sehingga tata kelola menjadi lebih sederhana dan sesuai bagi organisasi kecil [19]. Di sisi lain, kualitas AI-Driven Analytics sangat bergantung pada tata kelola data yang menjamin kualitas, konsistensi, dan akuntabilitas data [5], [9]. Meskipun berbagai kerangka data governance telah tersedia, sebagian besar masih membutuhkan sumber daya yang relatif besar sehingga belum sepenuhnya sesuai untuk UMKM [22], [23]. Oleh karena itu, diperlukan model tata kelola data yang lebih ringan namun tetap menjaga kualitas informasi sebagai dasar analitik AI.

2.4 AI-Driven Analytics dan AI Governance

AI-Driven Analytics telah banyak dimanfaatkan oleh UMKM untuk mendukung peramalan permintaan, analisis pelanggan, dan pengambilan keputusan bisnis [22]. Namun, pemanfaatan AI juga menghadirkan tantangan terkait transparansi, akuntabilitas, bias algoritmik, dan perlindungan data [10]–[13]. Kerangka AI Governance seperti SME-TEAM menekankan pentingnya pengelolaan data, algoritma, pengawasan manusia, dan aspek etika agar implementasi AI dapat dipercaya dan bertanggung jawab [23].

Dengan demikian, tata kelola AI menjadi prasyarat penting dalam penerapan analitik berbasis AI pada ekosistem UMKM.

2.5 Design Science Research

Penelitian ini menggunakan pendekatan Design Science Research (DSR) karena berorientasi pada perancangan dan evaluasi artefak yang mampu menyelesaikan permasalahan praktis sekaligus memberikan kontribusi ilmiah [14]. Model tiga siklus DSR yang terdiri atas Relevance Cycle, Rigor Cycle, dan Design Cycle memastikan bahwa artefak yang dikembangkan memiliki dasar teoritis yang kuat sekaligus relevan dengan kebutuhan pengguna [26]. Implementasi penelitian mengikuti tahapan DSR yang dikemukakan oleh Peffers et al. [15].

2.6 Sintesis dan Posisi Penelitian

Literatur menunjukkan bahwa penelitian mengenai tata kelola TI, AI-Driven Analytics, dan AI Governance masih berkembang secara terpisah. Penelitian tentang tata kelola TI lebih menekankan penyederhanaan kerangka enterprise bagi UMKM [18]–[21], sedangkan penelitian AI-Driven Analytics berfokus pada manfaat analitik tanpa banyak membahas tata kelola data [22]–[24]. Di sisi lain, AI Governance lebih banyak membahas aspek etika dan kepercayaan [10]–[13], [25]. Hingga saat ini, belum banyak penelitian yang mengintegrasikan ketiga aspek tersebut dalam konteks ekosistem UMKM berbasis fasilitas publik. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan model Lean AI-Gov berbasis AI-Driven Analytics sebagai model tata kelola TI yang adaptif, ringan, transparan, dan sesuai dengan karakteristik Mall UMKM Kota Cirebon.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Design Science Research (DSR) karena berorientasi pada pengembangan sebuah artefak yang mampu memberikan solusi terhadap permasalahan nyata dalam penerapan tata kelola teknologi informasi pada ekosistem Mall UMKM Kota Cirebon. Berbeda dengan penelitian eksplanatori yang berfokus pada pengujian hubungan antarvariabel, DSR menekankan proses perancangan, pengembangan, dan evaluasi artefak sebagai bentuk kontribusi ilmiah sekaligus solusi praktis terhadap suatu permasalahan sistem informasi [14], [15].

Permasalahan utama yang diangkat dalam penelitian ini adalah belum tersedianya model tata kelola teknologi informasi yang sesuai dengan karakteristik UMKM dalam mendukung implementasi AI-Driven Analytics. Kerangka tata kelola yang telah banyak digunakan, seperti COBIT 2019 dan ITIL, pada umumnya dikembangkan untuk organisasi berskala besar sehingga implementasinya pada UMKM sering kali kurang efektif karena keterbatasan sumber daya, struktur organisasi yang sederhana, serta tingkat kematangan digital yang beragam. Oleh karena itu, penelitian ini mengadopsi pendekatan DSR untuk menghasilkan model tata kelola yang lebih adaptif, sederhana, dan sesuai dengan kebutuhan ekosistem UMKM. Artefak yang dihasilkan berupa Model Adaptif Tata Kelola TI Berbasis AI-Driven Analytics (Lean AI-Gov), yaitu sebuah model konseptual yang mengintegrasikan prinsip IT Governance, Data Governance, AI Governance, dan AI-Driven Analytics ke dalam kerangka tata kelola yang lebih ringan (*lean*) dan mudah diimplementasikan oleh UMKM. Proses pengembangan artefak mengacu pada Design Science Research Methodology (DSRM) yang dikemukakan oleh Peffers *et al.* [15], yang terdiri atas enam tahapan, yaitu *Problem Identification and Motivation, Define Objectives of a Solution, Design and Development, Demonstration, Evaluation,* serta *Communication*. Keenam tahapan tersebut menjadi landasan sistematis dalam merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi model Lean AI-Gov yang diusulkan dalam penelitian ini.

3.2 Tahapan Design Science Research

Pelaksanaan penelitian ini mengadaptasi enam tahapan sistematis dari Design Science Research Methodology (DSRM), yang secara spesifik diterapkan pada studi kasus Mall UMKM Kota Cirebon.



Gambar 1. Design Science Research

Tahap 1: Identifikasi Masalah dan Motivasi (Problem Identification and Motivation)

Tahap pertama bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan permasalahan penelitian secara spesifik serta memberikan justifikasi terhadap pentingnya pengembangan artefak sebagai solusi yang diusulkan.

Aktivitas Riset: Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara semi-terstruktur dengan pemangku kepentingan, meliputi pengelola Mall UMKM Kota Cirebon dari Dinas Koperasi, UKM, Perdagangan, dan Perindustrian serta perwakilan pelaku UMKM dari sektor kuliner, fesyen, dan kerajinan. Analisis difokuskan pada mekanisme pengambilan keputusan, pengelolaan data transaksi, serta kendala penerapan tata kelola TI dan AI-Driven Analytics.

Tahap 2: Penetapan Tujuan Solusi (Define Objectives of a Solution)

Berdasarkan identifikasi masalah, tujuan dari artefak (solusi) dirumuskan secara rasional agar selaras dengan agenda Sustainable Development Goals (SDG) 9.

Aktivitas Riset: Tujuan pengembangan model disusun agar mampu mendukung transformasi digital UMKM sekaligus sejalan dengan SDG 9. Model dirancang untuk memenuhi tiga karakteristik utama, yaitu Affordability, Agility, dan Algorithmic Transparency, sehingga sesuai dengan karakteristik UMKM yang memiliki keterbatasan sumber daya, struktur organisasi yang sederhana, serta tingkat kematangan digital yang beragam.

Tahap 3: Desain dan Pengembangan (Design and Development)

Ini adalah tahapan inti di mana artefak diciptakan berdasarkan sintesis literatur (literature review) dan analisis kebutuhan pada Tahap 2.

Aktivitas Riset: Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan dan sintesis literatur, dilakukan proses perancangan artefak melalui pemilihan dan adaptasi komponen tata kelola yang paling relevan dengan karakteristik UMKM. Penelitian ini mengadaptasi domain-domain COBIT 2019 yang berkaitan dengan pengelolaan data, pengendalian risiko, dan transparansi kepada pemangku kepentingan. Selanjutnya, domain tersebut diintegrasikan dengan konsep Data Governance, AI Governance, dan AI-Driven Analytics untuk menghasilkan model konseptual Lean AI-Gov yang adaptif dan sesuai dengan kebutuhan ekosistem Mall UMKM Kota Cirebon.

Tahap 4: Demonstrasi (Demonstration)

Model yang telah dirancang kemudian didemonstrasikan untuk melihat kemampuannya dalam memecahkan masalah tata kelola di lingkungan Mall UMKM Cirebon.

Aktivitas Riset: Demonstrasi dilakukan menggunakan skenario proses bisnis yang merepresentasikan alur transaksi pada ekosistem Mall UMKM Kota Cirebon. Simulasi menggambarkan proses mulai dari pencatatan transaksi, pengelolaan data, pemrosesan AI-Driven Analytics, hingga penyajian rekomendasi bagi pengelola dan pelaku UMKM.

Tahap 5: Evaluasi (Evaluation)

Tahap evaluasi mengukur sejauh mana artefak yang dikembangkan berhasil mencapai tujuan solusi yang telah ditetapkan di Tahap 2.

Aktivitas Riset: Evaluasi dilakukan melalui expert judgement menggunakan instrumen penilaian yang menilai aspek feasibility, usability, adaptability, dan relevance yang melibatkan akademisi bidang Sistem Informasi dan IT Governance, serta praktisi dari Dinas Koperasi, UKM, Perdagangan, dan Perindustrian Kota Cirebon.

Tahap 6: Komunikasi (Communication)

Tahap akhir adalah mengomunikasikan utilitas, efektivitas, dan kebaruan dari artefak kepada audiens akademis maupun praktisi.

Aktivitas Riset: Hasil penelitian didokumentasikan dalam bentuk artikel ilmiah yang memuat model konseptual Lean AI-Gov sebagai kontribusi penelitian. Model tersebut diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengelola Mall UMKM Kota Cirebon dalam mengembangkan tata kelola teknologi informasi berbasis AI-Driven Analytics yang adaptif dan berkelanjutan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Permasalahan

Tahap identifikasi masalah dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara semi-terstruktur dengan pengelola Mall UMKM Kota Cirebon serta beberapa pelaku UMKM yang mewakili sektor kuliner, fesyen, dan kerajinan. Proses ini bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi eksisting tata kelola teknologi informasi, pengelolaan data transaksi, serta mekanisme pengambilan keputusan dalam operasional Mall UMKM Kota Cirebon. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa transformasi digital telah mulai diterapkan melalui penggunaan sistem pencatatan transaksi dan media digital sebagai sarana promosi. Namun demikian, pemanfaatan data yang dihasilkan masih terbatas sebagai dokumentasi operasional dan belum dimanfaatkan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan strategis.

Berdasarkan hasil observasi, sebagian besar keputusan yang berkaitan dengan pengelolaan stok, penentuan produk unggulan, maupun perencanaan promosi masih dilakukan berdasarkan pengalaman dan intuisi masing-masing pelaku usaha. Data transaksi yang tersedia belum dikelola secara terintegrasi sehingga belum mampu menghasilkan informasi yang mendukung analisis tren penjualan maupun prediksi permintaan. Selain itu, belum terdapat mekanisme tata kelola data yang mengatur kualitas data, kepemilikan data, serta pemanfaatan data secara bersama dalam ekosistem Mall UMKM. Kondisi tersebut menyebabkan potensi pemanfaatan AI-Driven Analytics sebagai pendukung pengambilan keputusan belum dapat diimplementasikan secara optimal.

Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa pelaku UMKM memiliki ketertarikan terhadap pemanfaatan teknologi berbasis kecerdasan buatan untuk membantu perencanaan bisnis. Namun, terdapat kekhawatiran mengenai transparansi hasil analisis, keamanan data transaksi, serta kemampuan sumber daya manusia dalam mengoperasikan teknologi tersebut. Di sisi lain, pengelola Mall UMKM membutuhkan suatu mekanisme tata kelola yang mampu mengatur pemanfaatan data bersama tanpa mengurangi hak kepemilikan data masing-masing tenant. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan utama bukan hanya penyediaan teknologi AI, tetapi juga penyusunan tata kelola yang mampu menjamin kualitas data, transparansi proses analisis, serta akuntabilitas dalam pemanfaatan hasil prediksi.

Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, penelitian ini merumuskan empat kebutuhan utama sebagai dasar pengembangan model Lean AI-Gov, yaitu tata kelola data yang terintegrasi, tata kelola AI yang transparan, mekanisme pengelolaan risiko dalam pemanfaatan AI-Driven Analytics, serta model tata kelola yang sederhana dan sesuai dengan karakteristik UMKM. Keempat kebutuhan tersebut selanjutnya menjadi dasar dalam proses perancangan artefak pada tahap Design and Developmen.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Permasalahan

Hasil Identifikasi	Dampak terhadap Operasional	Kebutuhan Model
Data transaksi belum dikelola secara terintegrasi	Sulit menghasilkan informasi untuk pengambilan keputusan	Data Governance
Pengambilan keputusan masih berdasarkan pengalaman	Prediksi permintaan dan perencanaan bisnis kurang akurat	AI-Driven Analytics
Belum terdapat tata kelola AI	Risiko kurangnya transparansi dan akuntabilitas penggunaan AI	AI Governance
Tata kelola TI masih bersifat sederhana dan belum terstruktur	Implementasi transformasi digital belum optimal	Lean IT Governance

4.2 Perancangan Model

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan dan analisis kebutuhan yang diperoleh pada Tahap *Problem Identification* dan *Define Objectives of a Solution*, penelitian ini menghasilkan sebuah artefak berupa Model Adaptif Tata Kelola Teknologi Informasi Berbasis AI-Driven Analytics (Lean AI-Gov). Model tersebut dirancang sebagai kerangka tata kelola yang mampu menjawab permasalahan implementasi transformasi digital pada ekosistem Mall UMKM Kota Cirebon, khususnya terkait pengelolaan data, transparansi pemanfaatan kecerdasan buatan, serta pengambilan keputusan berbasis data.

Perancangan model dilakukan melalui pendekatan Design Science Research dengan mengintegrasikan hasil observasi lapangan, analisis kebutuhan pengguna, serta sintesis berbagai konsep yang telah dibahas pada kajian literatur. Berbeda dengan kerangka tata kelola enterprise seperti COBIT 2019 yang memiliki ruang lingkup luas dan kompleks, model Lean AI-Gov hanya mengadaptasi komponen-komponen yang memiliki relevansi langsung terhadap kebutuhan operasional UMKM. Pendekatan tersebut bertujuan menghasilkan model tata kelola yang lebih sederhana (*lean*), adaptif, serta mudah diimplementasikan pada organisasi dengan sumber daya yang terbatas.

Selain mempertimbangkan karakteristik UMKM, proses perancangan juga mengacu pada tiga prinsip utama yang telah ditetapkan pada Tahap *Define Objectives of a Solution*, yaitu Affordability, Agility, dan Algorithmic Transparency. Prinsip Affordability diwujudkan melalui pemanfaatan infrastruktur bersama (*shared services*) sehingga investasi teknologi dapat digunakan secara kolektif oleh seluruh tenant. Prinsip Agility diterapkan melalui penyederhanaan proses tata kelola sehingga tetap adaptif terhadap perubahan kebutuhan bisnis tanpa menambah birokrasi yang kompleks. Sementara itu, prinsip Algorithmic Transparency diterapkan untuk memastikan bahwa proses analisis dan rekomendasi yang dihasilkan AI dapat dipahami, diaudit, serta dipertanggungjawabkan kepada seluruh pemangku kepentingan. Hasil proses perancangan menghasilkan sebuah model konseptual yang terdiri atas empat lapisan utama, yaitu Lean IT Governance Layer, Data Governance Layer, AI-Driven Analytics Layer, dan Business Value Layer, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Model Adaptif Tata Kelola TI Berbasis AI-Driven Analytics (Lean AI-Gov)

4.2.1 Struktur Model Lean AI-Gov

Model Lean AI-Gov dikembangkan dalam bentuk empat lapisan yang saling terintegrasi sehingga membentuk alur tata kelola mulai dari pengelolaan teknologi informasi hingga penciptaan nilai bisnis bagi UMKM.

a. Lean IT Governance Layer

Lapisan pertama berfungsi sebagai fondasi tata kelola yang mengatur kebijakan, peran, tanggung jawab, dan mekanisme pengambilan keputusan dalam pemanfaatan teknologi informasi. Berbeda dengan pendekatan enterprise, tata kelola pada penelitian ini disederhanakan agar hanya mempertahankan komponen yang memiliki kontribusi langsung terhadap operasional UMKM.

b. Data Governance Layer

Lapisan kedua berfungsi mengelola seluruh siklus hidup data mulai dari proses pengumpulan, validasi, standarisasi, penyimpanan, keamanan, hingga pengendalian hak akses data transaksi. Pengelolaan data yang baik menjadi prasyarat utama bagi implementasi AI-Driven Analytics sehingga informasi yang dihasilkan memiliki kualitas, konsistensi, dan tingkat kepercayaan yang tinggi.

c. AI-Driven Analytics Layer

Lapisan ketiga merupakan inti model yang memanfaatkan AI-Driven Analytics untuk mengolah data transaksi menjadi informasi strategis. Analisis yang dihasilkan meliputi prediksi permintaan, identifikasi pola penjualan, analisis tren produk, serta rekomendasi strategi bisnis yang dapat dimanfaatkan oleh pengelola maupun pelaku UMKM.

d. Business Value Layer

Lapisan terakhir menggambarkan nilai yang dihasilkan dari implementasi model Lean AI-Gov. Informasi hasil analitik digunakan untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan, efisiensi operasional, optimalisasi pengelolaan stok, serta mendukung penyusunan strategi transformasi digital yang berkelanjutan sesuai dengan tujuan SDG 9.

4.2.2 Adaptasi Domain COBIT 2019

Model Lean AI-Gov tidak mengadopsi seluruh domain COBIT 2019, melainkan hanya mengadaptasi domain yang memiliki keterkaitan langsung dengan kebutuhan tata kelola pada ekosistem Mall UMKM Kota Cirebon. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip **tailoring** pada COBIT 2019, yaitu menyesuaikan penerapan tata kelola berdasarkan karakteristik dan kebutuhan organisasi. Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan dan kajian literatur, penelitian ini memilih tiga domain yang menjadi fondasi model Lean AI-Gov sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Adaptasi Domain COBIT 2019 pada Model Lean AI-Gov

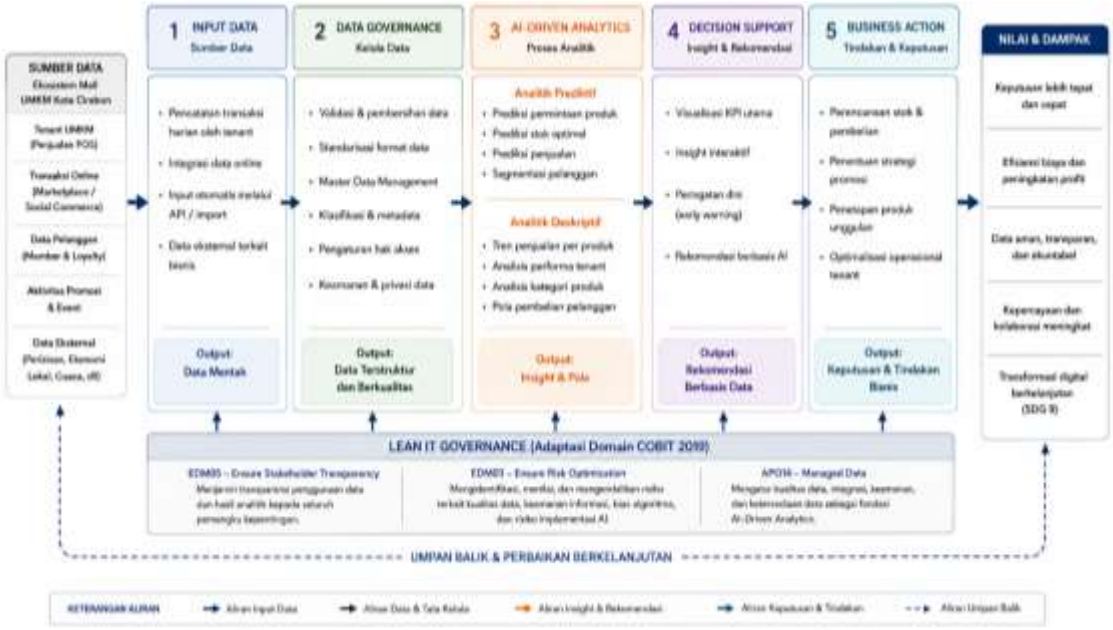
Domain COBIT 2019	Fokus Domain	Implementasi pada Lean AI-Gov
APO14 – Managed Data	Tata kelola data	Menjamin kualitas, konsistensi, keamanan, dan kepemilikan data transaksi UMKM sebagai dasar AI-Driven Analytics.
EDM03 – Ensure Risk Optimization	Pengelolaan risiko	Mengendalikan risiko implementasi AI, termasuk kualitas data, bias algoritma, dan keamanan informasi.
EDM05 – Ensured Stakeholder Engagement (ditekankan pada aspek transparansi)	Transparansi pemangku kepentingan	Menjamin transparansi penggunaan data dan hasil analitik sehingga meningkatkan kepercayaan seluruh tenant Mall UMKM.

Domain APO14 dipilih karena permasalahan utama yang ditemukan pada tahap identifikasi adalah belum optimalnya pengelolaan data transaksi sebagai dasar pengambilan keputusan. Oleh karena itu, tata kelola data menjadi fondasi utama sebelum implementasi AI-Driven Analytics dilakukan. Selanjutnya, domain EDM03 diadaptasi untuk memastikan bahwa penerapan AI-Driven Analytics memperhatikan aspek pengelolaan risiko, seperti kesalahan prediksi, kualitas data, dan keamanan informasi. Hal ini penting mengingat keputusan bisnis yang dihasilkan AI akan digunakan sebagai dasar penyusunan strategi oleh pelaku UMKM. Sementara itu, domain EDM05 dipilih untuk mendukung transparansi dalam penggunaan data bersama dan penyampaian hasil analitik kepada seluruh pemangku kepentingan. Transparansi tersebut menjadi faktor penting dalam membangun kepercayaan terhadap implementasi AI, khususnya pada ekosistem Mall UMKM yang melibatkan banyak tenant dengan kepemilikan data yang berbeda.

Ketiga domain tersebut kemudian dipadukan dengan konsep Data Governance, AI Governance, dan AI-Driven Analytics sehingga menghasilkan model Lean AI-Gov yang lebih sederhana dibandingkan kerangka COBIT 2019, namun tetap mampu mendukung tata kelola teknologi informasi yang efektif, transparan, dan sesuai dengan karakteristik UMKM.

4.3 Demonstrasi Model Lean AI-Gov

Setelah model Lean AI-Gov dirancang, tahap berikutnya adalah melakukan demonstrasi untuk menunjukkan bagaimana model tersebut dapat diterapkan pada proses bisnis di ekosistem Mall UMKM Kota Cirebon. Tahap demonstrasi tidak bertujuan untuk menguji performa algoritma AI, melainkan memperlihatkan bagaimana setiap komponen dalam model Lean AI-Gov berinteraksi dalam mendukung proses pengambilan keputusan berbasis data. Demonstrasi dilakukan menggunakan skenario proses bisnis yang merepresentasikan aktivitas operasional Mall UMKM Kota Cirebon. Skenario ini dimulai dari pencatatan transaksi harian yang dilakukan oleh tenant, kemudian data tersebut dikelola melalui mekanisme Data Governance sebelum diproses menggunakan AI-Driven Analytics. Hasil analisis selanjutnya disajikan dalam bentuk rekomendasi yang dapat dimanfaatkan oleh pengelola maupun pelaku UMKM sebagai dasar pengambilan keputusan.



Gambar 3. Demonstrasi Implementasi Model Lean AI-Gov pada Ekosistem Mall UMKM Kota Cirebon

4.3.1 Skenario Implementasi

Pada skenario implementasi, setiap transaksi penjualan yang dilakukan oleh tenant dicatat ke dalam sistem sebagai sumber data utama. Data transaksi tersebut kemudian melalui proses validasi dan standarisasi untuk memastikan kualitas data sebelum digunakan dalam proses analitik. Tahapan ini menjadi bagian dari mekanisme Data Governance yang bertujuan menjaga konsistensi, keamanan, dan integritas data yang berasal dari berbagai tenant.

Selanjutnya, data yang telah tervalidasi diproses menggunakan AI-Driven Analytics untuk menghasilkan informasi berupa prediksi permintaan produk, identifikasi tren penjualan, serta rekomendasi strategi bisnis. Hasil analisis tersebut tidak langsung menjadi keputusan, melainkan disajikan sebagai decision support bagi pengelola Mall UMKM dan pelaku UMKM dalam menyusun strategi operasional maupun pemasaran.

Sepanjang proses tersebut, mekanisme Lean IT Governance memastikan bahwa pengelolaan data, penggunaan AI, serta penyampaian hasil analitik dilakukan sesuai dengan kebijakan tata kelola yang telah ditetapkan. Selain itu, prinsip transparansi dan pengelolaan risiko diterapkan agar seluruh rekomendasi yang dihasilkan AI dapat dipertanggungjawabkan dan dipahami oleh seluruh pemangku kepentingan.

Implementasi model menghasilkan suatu alur pengambilan keputusan yang lebih sistematis, di mana keputusan bisnis tidak lagi hanya didasarkan pada intuisi, tetapi juga didukung oleh informasi hasil

analitik berbasis data. Dengan demikian, model Lean AI-Gov mampu mengintegrasikan tata kelola teknologi informasi dengan pemanfaatan AI-Driven Analytics dalam mendukung transformasi digital pada ekosistem Mall UMKM Kota Cirebon.

Tabel 3. Skenario Demonstrasi Model Lean AI-Gov

Tahapan	Aktivitas	Luaran
Input Data	Tenant melakukan pencatatan transaksi	Data transaksi harian
Data Governance	Validasi, standarisasi, dan penyimpanan data	Data berkualitas
AI-Driven Analytics	Analisis pola penjualan dan prediksi permintaan	Insight dan rekomendasi
Lean IT Governance	Pengawasan tata kelola, transparansi, dan risiko	Tata kelola yang akuntabel
Business Value	Pemanfaatan hasil analitik	Keputusan bisnis berbasis data

4.4 Evaluasi Artefak Lean AI-Gov

Setelah proses demonstrasi dilakukan, tahap berikutnya adalah mengevaluasi artefak yang dikembangkan untuk mengetahui tingkat kesesuaiannya terhadap kebutuhan pengguna serta kelayakan implementasinya pada ekosistem Mall UMKM Kota Cirebon. Evaluasi dilakukan menggunakan metode Expert Judgement, sebagaimana dijelaskan pada tahapan *Evaluation* dalam Design Science Research Methodology (DSRM). Pendekatan ini dipilih karena artefak yang dihasilkan berupa model konseptual sehingga penilaian dari pakar menjadi metode yang sesuai untuk mengevaluasi kualitas rancangan sebelum diimplementasikan secara nyata. Panel evaluator terdiri atas akademisi yang memiliki kompetensi di bidang Sistem Informasi, IT Governance, dan Artificial Intelligence, serta praktisi dari Dinas Koperasi, UKM, Perdagangan, dan Perindustrian Kota Cirebon yang memahami proses bisnis dan pengelolaan Mall UMKM. Keterlibatan evaluator dari dua perspektif yang berbeda bertujuan memperoleh penilaian yang tidak hanya mempertimbangkan aspek akademik, tetapi juga kesesuaian model terhadap kebutuhan operasional di lapangan.

Evaluasi dilakukan menggunakan instrumen penilaian berbasis skala Likert lima tingkat, yaitu nilai 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju). Instrumen disusun berdasarkan empat aspek utama yang dianggap merepresentasikan kualitas artefak, yaitu feasibility, usability, adaptability, dan relevance. Keempat aspek tersebut dipilih karena sejalan dengan tujuan penelitian, yaitu menghasilkan model tata kelola yang sederhana, mudah diterapkan, adaptif terhadap karakteristik UMKM, dan relevan dengan kebutuhan transformasi digital berbasis AI.

Tabel 4. Aspek Evaluasi Artefak Lean AI-Gov

Aspek Evaluasi	Deskripsi Penilaian
Feasibility	Menilai kelayakan implementasi model Lean AI-Gov pada ekosistem Mall UMKM Kota Cirebon.
Usability	Menilai kemudahan model untuk dipahami dan digunakan oleh pengelola maupun pelaku UMKM.
Adaptability	Menilai kemampuan model untuk diterapkan pada berbagai kondisi dan karakteristik UMKM.
Relevance	Menilai kesesuaian model dengan kebutuhan tata kelola TI dan transformasi digital UMKM.

Selanjutnya, setiap evaluator diminta memberikan penilaian terhadap artefak berdasarkan keempat aspek tersebut serta memberikan masukan dan rekomendasi penyempurnaan. Nilai rata-rata dari masing-masing aspek digunakan sebagai indikator tingkat kelayakan model, sedangkan komentar dan saran evaluator digunakan sebagai dasar dalam proses penyempurnaan artefak sebelum ditetapkan sebagai model akhir.

4.4.1 Hasil Expert Judgement

Evaluasi artefak dilakukan untuk menilai tingkat kelayakan model Lean AI-Gov sebelum direkomendasikan sebagai model tata kelola teknologi informasi pada ekosistem Mall UMKM Kota Cirebon. Evaluasi menggunakan metode Expert Judgement yang melibatkan empat orang evaluator, terdiri atas dua akademisi yang memiliki kompetensi di bidang Sistem Informasi dan IT Governance, serta dua praktisi dari Dinas Koperasi, UKM, Perdagangan, dan Perindustrian Kota Cirebon, yaitu satu orang perwakilan dinas dan satu orang pengelola Mall UMKM Kota Cirebon di bawah naungan dinas tersebut, yang bersama-sama memahami proses bisnis dan pengelolaan Mall UMKM. Penilaian dilakukan

menggunakan instrumen berbasis skala Likert lima tingkat terhadap empat aspek utama, yaitu feasibility, usability, adaptability, dan relevance. Hasil penilaian menunjukkan bahwa model Lean AI-Gov memperoleh nilai rata-rata keseluruhan sebesar 4,69, yang termasuk dalam kategori Sangat Baik. Nilai tersebut menunjukkan bahwa artefak yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan tata kelola teknologi informasi yang adaptif serta dinilai layak untuk diterapkan pada ekosistem Mall UMKM Kota Cirebon. Rincian hasil penilaian dari masing-masing aspek disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Penilaian Expert Judgement terhadap Model Lean AI-Gov

Aspek Evaluasi	Nilai Rata-rata	Kategori
Feasibility	4,63	Sangat Baik
Usability	4,50	Sangat Baik
Adaptability	4,75	Sangat Baik
Relevance	4,88	Sangat Baik
Rata-rata Keseluruhan	4,69	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 5, aspek relevance memperoleh nilai tertinggi yaitu 4,88, yang menunjukkan bahwa para evaluator menilai model Lean AI-Gov memiliki tingkat kesesuaian yang sangat tinggi dengan kebutuhan tata kelola teknologi informasi pada ekosistem Mall UMKM Kota Cirebon. Hasil ini mengindikasikan bahwa komponen-komponen yang dikembangkan telah mampu menjawab kebutuhan utama yang diidentifikasi pada tahap sebelumnya, yaitu penyederhanaan tata kelola TI, penguatan tata kelola data, penerapan AI-Driven Analytics, serta peningkatan transparansi dalam pengambilan keputusan. Aspek adaptability memperoleh nilai rata-rata 4,75, yang menunjukkan bahwa model dinilai memiliki fleksibilitas untuk diterapkan pada berbagai karakteristik UMKM dengan tingkat kematangan digital yang berbeda. Hal ini menjadi salah satu keunggulan model Lean AI-Gov karena dirancang menggunakan pendekatan *lean*, sehingga lebih mudah diadaptasikan dibandingkan kerangka tata kelola enterprise yang umumnya memiliki struktur dan prosedur yang lebih kompleks. Sementara itu, aspek feasibility memperoleh nilai 4,63, yang menunjukkan bahwa model dipandang layak untuk diterapkan pada lingkungan Mall UMKM Kota Cirebon. Para evaluator menilai bahwa konsep *shared services*, pengelolaan data terpusat, serta integrasi AI-Driven Analytics dapat diimplementasikan secara bertahap sesuai dengan kapasitas organisasi dan sumber daya yang dimiliki. Nilai terendah diperoleh pada aspek usability, yaitu 4,50, meskipun masih berada pada kategori Sangat Baik. Beberapa evaluator memberikan masukan agar istilah-istilah teknis pada model disederhanakan dan hubungan antar komponen diperjelas sehingga model lebih mudah dipahami oleh pengelola maupun pelaku UMKM yang tidak memiliki latar belakang teknologi informasi. Selain memberikan penilaian kuantitatif, para evaluator juga menyampaikan beberapa rekomendasi penyempurnaan terhadap artefak yang dikembangkan. Ringkasan masukan tersebut disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Ringkasan Masukan Expert Judgement

No	Evaluator	Masukan	Tindak Lanjut
1	Akademisi Sistem Informasi	Memperjelas hubungan antar layer pada model.	Menambahkan alur hubungan antar layer pada diagram Lean AI-Gov.
2	Akademisi IT Governance	Menjelaskan dasar adaptasi domain COBIT 2019.	Menambahkan pembahasan mengenai adaptasi APO14, EDM03, dan EDM05.
3	Praktisi Dinas Koperasi	Menambahkan contoh penerapan model pada proses bisnis Mall UMKM.	Menambahkan skenario demonstrasi implementasi model.
4	Pengelola Mall UMKM	Menjelaskan manfaat model terhadap pengelolaan data tenant.	Menambahkan penjelasan manfaat pada Business Value Layer.

Secara keseluruhan, hasil Expert Judgement menunjukkan bahwa model Lean AI-Gov telah memenuhi aspek kelayakan, kemudahan penggunaan, kemampuan adaptasi, dan relevansi terhadap kebutuhan tata kelola teknologi informasi pada ekosistem Mall UMKM Kota Cirebon. Masukan yang diperoleh dari para evaluator digunakan sebagai dasar penyempurnaan artefak sebelum model ditetapkan sebagai hasil akhir penelitian.

4.5 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Lean AI-Gov mampu mengintegrasikan IT Governance, Data Governance, AI Governance, dan AI-Driven Analytics ke dalam satu kerangka tata kelola yang lebih sederhana dan adaptif sesuai dengan karakteristik UMKM. Berbeda dengan kerangka tata kelola enterprise yang cenderung kompleks, model yang diusulkan hanya mengadaptasi komponen yang relevan dengan kebutuhan operasional Mall UMKM Kota Cirebon sehingga lebih mudah diterapkan pada organisasi dengan sumber daya yang terbatas. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa implementasi tata kelola TI pada UMKM memerlukan pendekatan yang lebih kontekstual dibandingkan penerapan langsung kerangka enterprise [18]–[21]. Selain itu, penelitian ini memperkuat pentingnya Data Governance sebagai fondasi implementasi AI-Driven Analytics [22], [23], serta mengintegrasikan aspek transparansi dan pengelolaan risiko AI ke dalam satu model tata kelola yang mendukung pengambilan keputusan berbasis data [24], [25]. Hasil Expert Judgement menunjukkan bahwa model Lean AI-Gov memperoleh kategori Sangat Baik pada aspek *feasibility*, *usability*, *adaptability*, dan *relevance*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model dinilai layak diterapkan pada ekosistem Mall UMKM Kota Cirebon serta memiliki potensi untuk diadaptasi pada ekosistem UMKM lain yang memiliki karakteristik serupa.

Secara mekanistis, keunggulan model Lean AI-Gov dibandingkan penerapan COBIT 2019 secara penuh terletak pada prinsip tailoring yang hanya mengadaptasi tiga domain (APO14, EDM03, EDM05) yang relevan dengan konteks UMKM, alih-alih mengimplementasikan seluruh domain tata kelola dan manajemen yang terdapat pada COBIT 2019. Pengurangan cakupan ini menekan kebutuhan sumber daya manusia, waktu, dan biaya implementasi yang selama ini menjadi kendala utama UMKM dalam mengadopsi kerangka enterprise, sehingga aspek feasibility dan usability pada hasil Expert Judgement (Tabel 5) relatif tinggi. Dibandingkan dengan model tata kelola strategis adaptif bagi UMKM yang diusulkan Levstek et al. [16], yang berfokus pada penyelarasan strategi TI dengan strategi bisnis UMKM secara umum, model Lean AI-Gov memberikan kontribusi tambahan berupa integrasi eksplisit Data Governance dan AI Governance sebagai prasyarat sebelum penerapan AI-Driven Analytics, sehingga lebih relevan bagi UMKM yang mulai memanfaatkan teknologi AI namun belum memiliki mekanisme tata kelola data dan algoritma yang memadai. Secara praktis, temuan ini mengindikasikan bahwa pengelola ekosistem UMKM kolektif seperti Mall UMKM dapat mengadopsi pendekatan shared services untuk data dan infrastruktur analitik, sehingga biaya investasi teknologi dapat ditanggung bersama oleh seluruh tenant tanpa mengorbankan hak kepemilikan data masing-masing pelaku usaha.

Meskipun demikian, penyederhanaan kerangka tata kelola dalam model Lean AI-Gov juga membawa trade-off yang perlu dicermati. Literatur tata kelola TI enterprise menekankan bahwa kelengkapan proses formal, sebagaimana terdapat pada COBIT 2019 dan ITIL, berfungsi menjaga akuntabilitas dan pengendalian risiko pada organisasi dengan kompleksitas operasional tinggi [6]–[8]; pengurangan cakupan domain pada model Lean AI-Gov berpotensi mengurangi kedalaman kontrol pada aspek-aspek yang tidak eksplisit diadaptasi, seperti manajemen kinerja TI atau manajemen portofolio investasi. Dengan kata lain, kesederhanaan yang menjadi kekuatan utama model ini bagi UMKM berskala kecil dapat menjadi keterbatasan apabila ekosistem Mall UMKM berkembang menjadi lebih besar dan kompleks. Ketegangan antara kebutuhan akan tata kelola yang ringkas (lean) dan kebutuhan akan kontrol yang komprehensif ini sejalan dengan pandangan dalam literatur data governance bahwa belum ada kerangka tata kelola yang berlaku universal bagi semua jenis organisasi [20], sehingga penerapan model Lean AI-Gov pada konteks lain tetap memerlukan penyesuaian ulang (tailoring) sesuai skala dan tingkat kematangan organisasi.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi berupa model tata kelola teknologi informasi yang mengintegrasikan tata kelola data, tata kelola AI, dan AI-Driven Analytics dalam kerangka yang lebih sederhana (*lean*). Model ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pengelola Mall UMKM dalam mendukung transformasi digital berbasis data sekaligus berkontribusi terhadap pencapaian Sustainable Development Goals (SDG) 9 melalui peningkatan inovasi dan daya saing UMKM.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang sebuah artefak berupa Model Adaptif Tata Kelola Teknologi Informasi Berbasis AI-Driven Analytics (Lean AI-Gov) menggunakan pendekatan Design Science Research (DSR). Model dikembangkan berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan pada ekosistem Mall UMKM Kota Cirebon melalui integrasi konsep IT Governance, Data Governance, AI Governance, dan AI-Driven Analytics ke dalam kerangka tata kelola yang lebih sederhana (lean), adaptif, dan sesuai dengan karakteristik UMKM. Hasil evaluasi melalui Expert Judgement menunjukkan bahwa model memperoleh penilaian Sangat Baik pada aspek feasibility, usability, adaptability, dan relevance, sehingga dinilai layak

sebagai model konseptual yang mendukung transformasi digital dan pengambilan keputusan berbasis data pada ekosistem UMKM. Kontribusi teoritis penelitian ini terletak pada pengembangan kerangka konseptual yang mengintegrasikan prinsip IT Governance, Data Governance, AI Governance, dan AI-Driven Analytics ke dalam satu model tata kelola berbasis prinsip tailoring COBIT 2019, sehingga memperkaya literatur tata kelola TI adaptif bagi UMKM yang selama ini cenderung membahas ketiga aspek tersebut secara terpisah. Secara praktis, model Lean AI-Gov memberikan acuan konkret bagi pengelola ekosistem UMKM kolektif, seperti Mall UMKM Kota Cirebon, dalam merancang mekanisme tata kelola data bersama, transparansi pemanfaatan AI, dan pengelolaan risiko, tanpa harus mengadopsi kerangka enterprise yang kompleks dan mahal. Meskipun demikian, penelitian ini masih terbatas pada pengembangan dan evaluasi artefak secara konseptual melalui expert judgement serta belum diuji melalui implementasi lapangan berskala penuh. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk: (1) mengimplementasikan model Lean AI-Gov pada lingkungan operasional Mall UMKM secara nyata melalui studi kasus longitudinal; (2) menguji validitas dan reliabilitas instrumen evaluasi secara statistik dengan melibatkan jumlah evaluator yang lebih besar; serta (3) mengukur dampak penerapan model terhadap indikator kinerja bisnis UMKM secara kuantitatif, seperti efisiensi operasional, akurasi prediksi permintaan, dan tingkat kepercayaan tenant terhadap pemanfaatan data bersama.

Referensi

[1] M. Ayyagari, A. Demirgüç-Kunt, and V. Maksimovic, “Small vs. young firms across the world: Contribution to employment, job creation, and growth,” The World Bank Economic Review, vol. 28, no. 2, pp. 187–218, 2014.

[2] OECD, OECD SME and Entrepreneurship Outlook 2023. Paris, France: OECD Publishing, 2023.

[3] United Nations, Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. New York, NY, USA: United Nations, 2015.

[4] OECD, The Digital Transformation of SMEs. Paris, France: OECD Publishing, 2021.

[5] D. M. Wamba, A. Gunasekaran, S. Akter, S. J. R. Ren, R. Dubey, and S. J. Childe, “Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities,” Journal of Business Research, vol. 70, pp. 356–365, 2017.

[6] G. De Haes and W. Van Grembergen, Enterprise Governance of Information Technology: Achieving Alignment and Value. New York, NY, USA: Springer, 2009.

[7] ISACA, COBIT 2019 Framework: Governance and Management Objectives. Schaumburg, IL, USA: ISACA, 2018.

[8] AXELOS, ITIL Foundation: ITIL 4 Edition. London, UK: TSO (The Stationery Office), 2019.

[9] R. L. Heizer, B. Render, and C. Munson, Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management, 13th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2020.

[10] A. Jobin, M. Ienca, and E. Vayena, “The global landscape of AI ethics guidelines,” Nature Machine Intelligence, vol. 1, pp. 389–399, 2019.

[11] N. Mehrabi, F. Morstatter, N. Saxena, K. Lerman, and A. Galstyan, “A survey on bias and fairness in machine learning,” ACM Computing Surveys, vol. 54, no. 6, pp. 1–35, 2021.

[12] S. Floridi et al., “AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations,” Minds and Machines, vol. 28, pp. 689–707, 2018.

[13] ISO/IEC, “ISO/IEC 42001:2023 Information technology — Artificial intelligence — Management system,” International Organization for Standardization, 2023.

[14] A. R. Hevner, S. T. March, J. Park, and S. Ram, “Design science in information systems research,” MIS Quarterly, vol. 28, no. 1, pp. 75–105, 2004.

[15] K. Peffers, T. Tuunanen, M. A. Rothenberger, and S. Chatterjee, "A design science research methodology for information systems research," Journal of Management Information Systems, vol. 24, no. 3, pp. 45–77, 2007.
[16] A. Levstek, A. Pucihar, and T. Hovelja, "Towards an adaptive strategic IT governance model for SMEs," Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, vol. 17, no. 1, pp. 230–252, 2022.
[17] O. B. Olutoyin, "Successful IT governance in SMEs: An application of the Technology–Organisation–Environment theory," South African Journal of Information Management, vol. 18, no. 1, 2016.
[18] Y. Wibisono and Y. R. Bujang, "Redefining IT governance for MSMEs: A simplified and adaptive framework for digital growth," EDPACS, pp. 1–14, 2026.
[19] M. G. Pinheiro and M. Misaghi, "Proposal of a framework of lean governance and management of enterprise IT," in Proc. 16th Int. Conf. Information Integration and Web-based Applications & Services (iiWAS '14), New York, NY, USA: ACM, 2014, pp. 554–558.
[20] K. Weber, B. Otto, and H. Österle, "One size does not fit all—A contingency approach to data governance," Journal of Data and Information Quality, vol. 1, no. 1, pp. 1–27, 2009.
[21] B. Al Sulayyim, M. Bandara, A. Gill, and G. Beydoun, "Data governance frameworks in academic and grey literature and their applicability to SMEs," in Computational Science and Computational Intelligence (CSCI 2024), Communications in Computer and Information Science, vol. 2509, Cham: Springer, 2025, pp. 144–163.
[22] G. Ocran, S. O. Yusuf, P. Owusu, E. A. Boateng, and S. Obeng, "AI-driven business analytics for SMEs: Unlocking value through predictive and prescriptive analytics," International Journal of Science and Research Archive, vol. 13, no. 1, pp. 3009–3022, 2024.
[23] I. H. Sarker, H. Janicke, A. Mohsin, and L. Maglaras, "SME-TEAM: Leveraging trust and ethics for secure and responsible use of AI and LLMs in SMEs," npj Artificial Intelligence, vol. 2, no. 12, 2026.
[24] A. R. Hevner, "A three cycle view of design science research," Scandinavian Journal of Information Systems, vol. 19, no. 2, art. 4, 2007.
[25] P. Weill and J. W. Ross, IT Governance: How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results. Boston, MA, USA: Harvard Business School Press, 2004.
[26] M. Hapiz, L. P. Septia, D. Aprilianti, D. Aprilianto, I. Maulida, F. Muhammad, A. Shaafia, M. H. Maulana, and D. Herdiana, "Analisis kebijakan pengembangan UMKM digital di Indonesia: Tantangan dan peluang," Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, vol. 3, no. 5, pp. 36–44, 2025.