

PENERAPAN KERANGKA KERJA DAMA-DMBOKV2 UNTUK MELAKUKAN PENILAIAN KUALITAS DATA KEPEGAWAIAN PADA LEMBAGA PEMERINTAHAN DAERAH XYZ

Anindia Haliza Ardyanti*¹⁾, Rokhmatul Insani²⁾, Muhammad Ilham Alhari³⁾

1. Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University, Indonesia.
2. Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University, Indonesia.
3. Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University, Indonesia.

Article Info

Kata Kunci: tata kelola data, pemerintahan, kualitas data, DAMA-DMBOKv2, model kematangan kualitas data Loshin

Keywords: *data governance, government, data quality, DAMA-DMBOKv2, data quality maturity model Loshin*

Article history:

Received 2 October 2024
Revised 4 November 2024
Accepted 9 December 2024
Available online 1 March 2025

DOI :

<https://doi.org/10.29100/jupi.v10i1.6049>

* Corresponding author.

Corresponding Author

E-mail address:

anindyaha.official@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi di era industri 4.0 telah menggerakkan organisasi, terutama di sektor pemerintahan, untuk meningkatkan tata kelola data mereka. Tata kelola data menjadi krusial bagi organisasi guna mengoptimalkan nilai dari aset data yang dimiliki. Penelitian ini menerapkan domain kualitas data kerangka kerja DAMA-DMBOKv2 dengan fokus utama penelitian ini adalah mengevaluasi keakuratan, kelengkapan, dan ketepatan waktu dari data kepegawaian. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab ketidak efisienan dalam pengelolaan data serta inkonsistensi data dengan menggunakan penilaian dari model kematangan kualitas data Loshin. Selain itu, evaluasi juga dilakukan terhadap tingkat integrasi data antar sistem untuk meningkatkan efisiensi operasional. Hasil dari penelitian ini mencakup rekomendasi untuk memperbaiki kualitas data berdasarkan kesenjangan antara kondisi saat ini dengan yang diharapkan, serta rekomendasi untuk meningkatkan kualitas data dari segi *people, process*, dan *technology*. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan tata kelola data di sektor pemerintahan.

ABSTRACT

The development of information technology in the industrial era 4.0 has moved organizations, especially in the government sector, to improve their data governance. Data governance is crucial for organizations to optimize the value of their data assets. This research applies the data quality domain of the DAMA-DMBOKv2 framework with the main focus of this research being to evaluate the accuracy, completeness, and timeliness of personnel data. This research aims to identify the causes of inefficiency in data management and data inconsistencies using an assessment of the Loshin data quality maturity model. In addition, an evaluation was also conducted on the level of data integration between systems to improve operational efficiency. The results of this research include recommendations to improve data quality based on the gap between current and expected conditions, as well as recommendations to improve data quality in terms of people, process, and technology. This research is expected to improve data governance in the government sector.

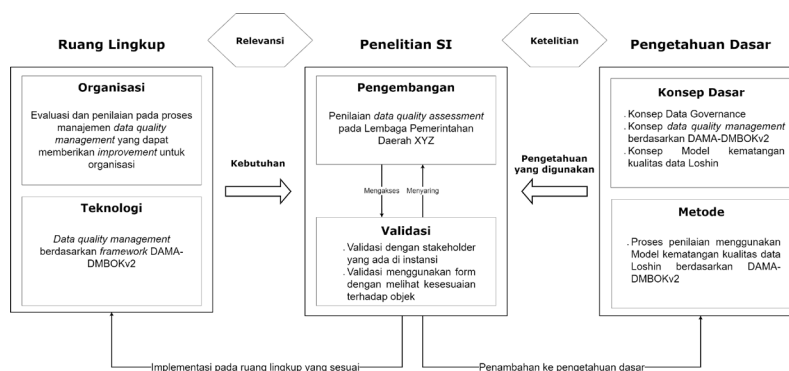
I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi mendorong manusia untuk mengolah data dan informasi secara lebih efisien. Kompleksitas kebutuhan organisasi menentukan kecanggihan sistem pemrosesan data, dengan tujuan menghasilkan informasi yang sesuai kebutuhan [1]. Ini selaras dengan prinsip pemerintah Indonesia untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas dalam pengelolaan sistem pemerintahan guna mewujudkan tata kelola yang baik (*good governance*) [2]. Data menjadi landasan utama dalam mendukung kebijakan dan keputusan pemerintah serta menjaga kualitas dan integritas informasi. Efektivitas data bergantung pada tata kelola yang kuat. Tata kelola data adalah komponen penting bagi organisasi, mencakup proses, kebijakan, standar, struktur organisasi, dan teknologi yang diperlukan untuk memastikan tujuan organisasi terpenuhi. Tujuan utama tata kelola data adalah memenuhi kebutuhan bisnis, menjaga data sebagai aset berharga, serta meminimalkan biaya pemrosesan data dengan meningkatkan efisiensi. Manajemen data mencakup aktivitas yang berkaitan dengan

pengambilan keputusan tentang pemanfaatan nilai strategis dari data. Data memainkan peran penting dalam memahami perilaku SDM, meluncurkan dan meningkatkan produk serta layanan baru, dan mengoptimalkan efisiensi operasional [3]. Data kepegawaian penting untuk perencanaan sumber daya manusia, penilaian kinerja, dan pemberian tunjangan. Namun, kualitas data kepegawaian masih perlu ditingkatkan karena adanya masalah ketidakonsistenan dan kurangnya update data akibat proses pengelolaan manual dan kurangnya kontrol kualitas. Masalah ini dapat mengurangi kepercayaan *stakeholders* terhadap data yang disediakan. Selain itu, data kepegawaian yang tidak terintegrasi dengan sistem informasi lainnya dapat menghambat efisiensi operasional. Lembaga Pemerintahan Daerah XYZ mengoperasikan tiga sistem untuk mengelola data kepegawaian. Penerapan Framework DAMA-DMBOKv2 (*Data Management Body Of Knowledge*) dengan menggunakan domain *data quality* diusulkan sebagai solusi untuk meningkatkan kualitas data kepegawaian. *Framework* ini menyediakan pedoman dan *best practice* dalam manajemen data, mulai dari perencanaan, pengumpulan, pengelolaan, hingga penggunaan data. Dengan penerapan framework ini, diharapkan Lembaga Pemerintahan Daerah XYZ dapat meningkatkan akurasi, kelengkapan, dan konsistensi data kepegawaian serta meningkatkan integrasi data dengan sistem informasi lainnya. Penelitian terkini dalam bidang manajemen data dan teknologi informasi menunjukkan pentingnya kualitas data dalam pengambilan keputusan strategis dan operasional. Menurut Smith (2023), data berkualitas tinggi memungkinkan organisasi untuk lebih cepat menanggapi perubahan pasar dan kebutuhan pelanggan. Selain itu, Jones dan Brown (2022) menekankan bahwa manajemen data yang efektif dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi biaya operasional. Teori-teori terbaru ini memberikan landasan yang kuat bagi penelitian ini dan membuka ruang untuk diskusi lebih lanjut tentang pentingnya integrasi teknologi informasi dalam meningkatkan kualitas data dan efisiensi operasional di berbagai sektor, termasuk keperawatan [4]. Masalah kualitas data kepegawaian berdampak besar pada berbagai aspek penting dalam lembaga pemerintahan daerah. Data yang tidak akurat atau tidak lengkap dapat menghambat perencanaan sumber daya manusia, membuat penilaian kinerja tidak adil, dan mengganggu kebijakan tunjangan. Kesalahan dalam data dapat menyebabkan penempatan pegawai yang tidak tepat, evaluasi yang tidak akurat, dan tunjangan yang tidak sesuai, yang semuanya bisa menurunkan produktivitas, moral kerja, dan kepuasan pegawai [5]. Oleh karena itu, memperbaiki kualitas data kepegawaian sangat penting untuk memastikan bahwa perencanaan, penilaian, dan kebijakan tunjangan dilakukan dengan benar dan adil, sehingga mendukung efisiensi dan efektivitas organisasi. Dalam konteks penerapan Framework DAMA-DMBOKv2, teknologi spesifik yang digunakan atau direncanakan meliputi sistem manajemen basis data (DBMS), alat integrasi data, dan perangkat lunak analitik. Misalnya, penggunaan DBMS seperti MySQL atau PostgreSQL memungkinkan penyimpanan dan pengelolaan data yang terstruktur dengan baik. Alat integrasi data seperti Talend atau Informatica membantu mengotomatisasi proses pengumpulan, pembersihan, dan penyatuan data dari berbagai sumber, sehingga meningkatkan konsistensi dan akurasi data. Selain itu, perangkat lunak analitik seperti Tableau atau Power BI dapat digunakan untuk menganalisis dan memvisualisasikan data, memberikan wawasan yang mendalam bagi pengambilan keputusan. Teknologi-teknologi ini mendukung inisiatif tata kelola data dengan memastikan bahwa data dikelola secara efisien, aman, dan dapat diakses oleh pihak yang berwenang untuk keperluan analisis dan pengambilan keputusan strategis [6].

II. METODE

A. Model Konseptual



Gambar 1. Model Konseptual

Penelitian ini berfokus pada pengembangan pedoman implementasi tata kelola kualitas data menggunakan model konseptual berbasis ilmu desain. Pendekatan ini dipilih untuk menghasilkan desain model berupa pedoman dan teknik penilaian yang dapat diterapkan di organisasi, dengan memanfaatkan model kematangan kualitas data Loshin berdasarkan DAMA-DMBOKv2. Penggunaan model konseptual bertujuan untuk meminimalkan risiko, membangun kredibilitas, dan memandu kegiatan penelitian secara komprehensif.

Model konseptual berbasis ilmu desain dipilih untuk mengembangkan pedoman implementasi tata kelola kualitas data karena pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk secara sistematis dan iteratif mengembangkan solusi yang praktis dan dapat diterapkan di dunia nyata [7]. Pendekatan ini berfokus pada pemahaman mendalam tentang masalah yang dihadapi organisasi, serta merancang solusi yang relevan dan tepat guna berdasarkan prinsip-prinsip desain.

Penggunaan model kematangan kualitas data Loshin berdasarkan DAMA-DMBOKv2 dalam model konseptual ini membantu dalam memetakan tingkatan kematangan organisasi dalam tata kelola data, mengidentifikasi gap, dan merumuskan langkah-langkah perbaikan yang spesifik. Dengan pendekatan berbasis ilmu desain, organisasi dapat mengembangkan pedoman yang tidak hanya teoretis tetapi juga praktis, didukung oleh teknik penilaian yang teruji.

Pendekatan ini dapat secara efektif meminimalkan risiko dengan memungkinkan organisasi untuk menguji dan mengevaluasi pedoman secara berkelanjutan dalam lingkungan yang terkontrol sebelum penerapan penuh. Proses iteratif memungkinkan penyesuaian dan perbaikan berkelanjutan berdasarkan umpan balik dan hasil evaluasi, sehingga mengurangi kemungkinan kegagalan implementasi [8]. Selain itu, model konseptual berbasis ilmu desain membangun kredibilitas dengan menyediakan kerangka kerja yang transparan dan dapat dipertanggungjawabkan, memastikan bahwa semua langkah yang diambil berdasarkan best practice dan standar yang diakui secara internasional, seperti DAMA-DMBOKv2. Hal ini membantu organisasi untuk mendapatkan kepercayaan dari stakeholders dan memastikan bahwa tata kelola kualitas data berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

B. Teknik Penilaian

Skala penilaian pada penelitian ini menggunakan level kematangan kualitas data Loshin, atau Data Quality Management Maturity Model Loshin (DQM3 Loshin) yang dikembangkan oleh David Loshin merupakan adaptasi dari model kematangan yang dikembangkan oleh Software Engineering Institute at Carneige Mellon University [9].

TABEL I
 SKALA PENILAIAN

SKALA	KEMATANGAN	DESKRIPSI
Level 1	Awal / <i>Initial</i>	Proses ad hoc, pengelolaan reaktif saat masalah muncul, informasi terbatas.
Level 2	Dapat diulang / <i>Repeatable</i>	Aktivitas tata kelola dasar, dokumentasi terbatas, teknologi tidak tersinkronasi, respons terhadap masalah operasional.
Level 3	Ditetapkan / <i>Defined</i>	Proses formal, tim DQM terstruktur, dokumentasi DQM, kebijakan informasi, teknologi konsisten.
Level 4	Dikelola / <i>Managed</i>	Pengelolaan kualitas data sistematis, analisis dampak bisnis, pengukuran kesesuaian kualitas data
Level 5	Dioptimalkan / <i>Optimized</i>	Perbaikan berkelanjutan, inovasi, kualitas data tertinggi

Dalam penelitian ini, model kematangan kualitas data Loshin yang berbasis DAMA-DMBOKv2 dipilih untuk menjadi kerangka kerja utama dalam mengevaluasi dan meningkatkan tingkat kematangan organisasi dalam mengelola data. Model ini memberikan struktur yang terdefinisi dengan baik untuk mengukur berbagai aspek penting dalam manajemen data, seperti pengumpulan, penyimpanan, integrasi, keamanan, dan penggunaan data dalam konteks pengambilan keputusan. Kelebihan utama dari penggunaan model ini adalah kemampuannya untuk memberikan pengukuran yang jelas terhadap tingkat kematangan organisasi dalam hal praktik-praktik manajemen data yang diakui secara internasional, sejalan dengan standar yang diadvokasi oleh DAMA International. Dengan demikian, model ini tidak hanya memberikan visibilitas terhadap kekuatan dan kelemahan organisasi dalam pengelolaan data, tetapi juga menawarkan panduan yang konkret untuk mengidentifikasi gap serta merumuskan strategi perbaikan yang efektif. Pendekatan ini tidak hanya relevan secara teoretis, tetapi

juga praktis dalam membantu organisasi atau lembaga pemerintahan daerah untuk meningkatkan tata kelola data mereka dengan cara yang terukur dan berkelanjutan.

Pemilihan skala penilaian dengan level kematangan dari 1 hingga 5 dilakukan untuk memberikan cara yang sistematis dan terstruktur dalam mengevaluasi sejauh mana sebuah organisasi mengelola kualitas data. Skala ini memungkinkan evaluasi yang lebih mendetail terhadap berbagai aspek penting seperti pengumpulan, integrasi, keamanan, dan penggunaan data dalam pengambilan Keputusan [10]. Dengan memiliki lima level, penelitian dapat mengidentifikasi secara spesifik di mana kelemahan dan potensi perbaikan dalam manajemen data berada. Pendekatan ini juga mendukung upaya perbaikan berkelanjutan, di mana organisasi dapat mengukur progres mereka dari level kematangan yang lebih rendah menuju yang lebih tinggi secara bertahap. Skala ini tidak hanya memudahkan pemahaman dan implementasi oleh organisasi atau lembaga pemerintahan daerah, tetapi juga sesuai dengan prinsip-prinsip dan panduan yang disarankan oleh DAMA-DMBOKv2, sebuah kerangka kerja internasional yang diakui untuk praktik manajemen data yang efektif dan efisien.

Secara keseluruhan, fokus pada peningkatan berkelanjutan dalam manajemen kualitas data bukan hanya tentang memperbaiki proses internal, tetapi juga tentang mempersiapkan organisasi untuk menghadapi tantangan masa depan dengan lebih siap dan responsif. Dengan demikian, pendekatan ini merupakan investasi yang penting untuk mencapai keunggulan kompetitif jangka panjang dalam era digital yang terus berubah.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Desain Proses Domain Data Quality Management

1) Menentukan Data Berkualitas Tinggi

Memperjelas konsep data dengan menekankan pentingnya keakuratan data. Pada aktivitas ini yang menjadi pandangan utama dalam proses ini adalah data harus dipastikan benar dan organisasi membutuhkan data yang akurat [11].

TABEL II
 AKTIVITAS MENENTUKAN DATA BERKUALITAS TINGGI

Sasaran	PERENCANAAN			
	Input	Task	Tools	Output
Menentukan Data Berkualitas Tinggi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kebijakan dan standar data 2. Persyaratan data 3. Ekspektasi kualitas data 4. Persyaratan bisnis 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menetapkan kriteria kualitas data 2. Mengidentifikasi titik masalah, risiko, dan pendorong bisnis 3. Menetapkan aturan bisnis dan standar kualitas data 	<i>Data quality rules template</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Strategi & kerangka kerja kualitas data 2. Ruang lingkup data berkualitas tinggi 3. Dokumentasi kriteria kualitas data

2) Menetapkan Strategi Kualitas Data

Aktivitas ini akan mempertimbangkan segala tugas dan tanggung jawab individu, dimana kualitas data nantinya harus selaras dengan strategi bisnis.

TABEL III
 AKTIVITAS MENETAPKAN STRATEGI KUALITAS DATA

Sasaran	PERENCANAAN			
	Input	Task	Tools	Output
Menetapkan strategi kualitas data	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kebijakan dan standar data 2. Persyaratan data 3. Ekspektasi kualitas data 4. Persyaratan bisnis 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memprioritaskan kebutuhan bisnis 2. Mengidentifikasi data yang penting 3. Menentukan aturan bisnis dan kualitas data 4. Menilai data terhadap ekspektasi 5. Mengidentifikasi dan memprioritaskan peluang untuk perbaikan 6. Mengembangkan ruang lingkup program kualitas data 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data quality rules template 2. Data profiling 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kerangka kerja data quality 2. Ruang lingkup program kualitas data

3) Menetapkan Ruang Lingkup Penilaian Awal

Bagian ini memiliki 2 (dua) sub proses aktivitas yaitu :

- a. Mengidentifikasi data yang penting
- b. Mengidentifikasi aturan dan pola yang ada

Mengidentifikasi data yang penting memiliki tujuan untuk menentukan data mana yang memiliki nilai atau signifikansi tinggi bagi organisasi. Proses mengidentifikasi aturan dan pola yang ada bertujuan untuk membantu dalam analisis data dan pengambilan keputusan, aturan dan pola ini berupa hubungan antar data, tren, anomali, atau aturan validasi [11].

TABEL IV
 AKTIVITAS MENETAPKAN RUANG LINGKUP PENILAIAN AWAL

Sasaran	PERENCANAAN			
	Input	Task	Tools	Output
Menetapkan Ruang Lingkup Penilaian Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kebutuhan bisnis 2. Kebijakan dan standar data 3. Sumber data dan model data 4. Masalah kualitas data yang ada 5. Dokumentasi proses bisnis 6. <i>Stakeholder</i> input 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi data yang penting 2. Mengidentifikasi aturan dan pola yang ada 3. Identifikasi <i>stakeholder</i> 4. Menyusun rencana penilaian 5. Menetapkan batasan lingkup 6. Menetapkan kriteria penilaian 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data quality rules template 2. Data <i>profiling</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analyses form data profiling 2. Metric dan indikator kualitas data yang akan dinilai

4) Melakukan Penilaian Kualitas Data Awal

Bagian inti dari penilaian kualitas data terletak pada pemeriksaan data itu sendiri. Hal ini melibatkan pemahaman konten data, hubungan, dan membandingkannya dengan aturan dan ekspektasi yang telah ditetapkan. Tujuan dari bagian ini adalah untuk meneliti data agar dapat menentukan perencanaan untuk meningkatkan kualitas data.

TABEL V
 AKTIVITAS MELAKUKAN PENILAIAN KUALITAS DATA AWAL

Sasaran	PERENCANAAN			
	Input	Task	Tools	Output
Melakukan Penilaian Kualitas Data Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Persyaratan data 2. Metadata bisnis 3. Strategi dan kerangka kerja kualitas data 4. Ruang lingkup program kualitas data 5. Ekspektasi dan existing kualitas data 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi dan memprioritaskan masalah 2. Melakukan analisis akar penyebab masalah 3. Mengidentifikasi data yang kritis 4. Mengidentifikasi aturan dan pola yang ada 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data profiling 2. Data quality assessment tools 3. Data quality rules template 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan kualitas data 2. DQM Procedures 3. Ruang lingkup program kualitas data

5) Mengidentifikasi Dan Memprioritaskan Potensi Perbaikan

Aktivitas ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu melalui pembuatan profil data berskala besar atau wawancara dengan *stakeholder*. Pembuatan profil data berskala besar melibatkan analisis kumpulan data lengkap untuk memahami cakupan masalah. Wawancara *stakeholder* berfokus pada masalah data spesifik yang berdampak pada kelompok yang berbeda dalam organisasi.

TABEL VI
 AKTIVITAS MENGIDENTIFIKASI DAN MEMPRIORITASKAN POTENSI PERBAIKAN

Sasaran	PERENCANAAN			
	Input	Task	Tools	Output
Mengidentifikasi dan memprioritaskan potensi perbaikan	<ol style="list-style-type: none"> Strategi dan Kerangka Kerja data quality Ruang lingkup program kualitas data Kertas kerja Analisa profil data 	<ol style="list-style-type: none"> Memprioritaskan tindakan berdasarkan dampak bisnis Mengembangkan tindakan pencegahan dan perbaikan Mengidentifikasi dan memprioritaskan potensi peningkatan Menentukan tujuan untuk peningkatan kualitas data Mengkonfirmasi tindakan yang direncanakan 	<ol style="list-style-type: none"> Data quality rules template Quality check & audit code modules Stakeholder confirmation processes 	<ol style="list-style-type: none"> Strategi & kerangka kerja kualitas data Daftar prioritas masalah kualitas data Laporan analisis dampak Rekomendasi berdasarkan analisis akar penyebab masalah

6) Mengembangkan dan Menerapkan Operasi Kualitas Data

Kegiatan ini meliputi serangkaian proyek peningkatan kualitas data yang sudah diidentifikasi dari hasil penilaian kualitas data. Aktivitas ini terdiri dari 4 rangkaian sub proses antara lain mengelola aturan kualitas data, mengukur dan memantau kualitas data, mengembangkan prosedur operasional untuk mengelola masalah data, dan menetapkan perjanjian tingkat layanan kualitas data.

TABEL VII
 AKTIVITAS MENGEMBANGKAN DAN MENERAPKAN OPERASI KUALITAS DATA

Sasaran	PENGEMBANGAN			
	Input	Task	Metrik	Output
Mengembangkan dan Menerapkan Operasi Kualitas Data	<ol style="list-style-type: none"> Rekomendasi dokumen mengenai analisis akar penyebab masalah Sumber data dan penyimpanan data Silsilah data Kebijakan dan standar data Aturan bisnis Metadata bisnis 	<ol style="list-style-type: none"> Mengelola aturan kualitas data Mengukur dan memantau kualitas data Mengembangkan prosedur operasional untuk mengelola masalah data Menetapkan perjanjian tingkat layanan kualitas data 	<ol style="list-style-type: none"> Metrik tata kelola dan kesesuaian Pengukuran kualitas data Tren peningkatan Metrik manajemen masalah 	<ol style="list-style-type: none"> Laporan tata kelola <i>data quality</i> Perjanjian tingkat layanan <i>data quality</i> Laporan <i>data quality</i> Kebijakan dan pedoman <i>data quality</i>

Aktivitas yang tercantum dalam desain proses Domain Data Quality Management (DQM) secara langsung menghasilkan output yang mendukung perencanaan dan implementasi strategi kualitas data dengan berfokus pada pemenuhan persyaratan bisnis dan ekspektasi kualitas data. Pertama, aktivitas menentukan data berkualitas tinggi memastikan bahwa data yang digunakan adalah akurat dan relevan, sehingga mendukung keputusan yang tepat dan efektif dalam organisasi. Hal ini menjadi landasan penting untuk membangun kepercayaan dan integritas data yang diperlukan dalam pengambilan keputusan strategis. Kedua, menetapkan strategi kualitas data melibatkan harmonisasi antara tujuan bisnis dengan kebutuhan akan kualitas data yang baik. Strategi ini tidak hanya mengarahkan pengelolaan data sehari-hari, tetapi juga memastikan bahwa praktik-praktik yang diterapkan sesuai dengan visi dan misi organisasi.

Selanjutnya, aktivitas menetapkan ruang lingkup penilaian awal dan melakukan penilaian kualitas data awal memberikan pemahaman mendalam tentang kondisi data saat ini, termasuk identifikasi data yang penting dan evaluasi terhadap aturan serta pola yang ada. Ini membantu dalam menemukan gap antara

kondisi saat ini dan kondisi yang diharapkan, sehingga organisasi dapat mengarahkan sumber daya dan upaya perbaikan ke area yang paling membutuhkan.

Setelah itu, mengidentifikasi dan memprioritaskan potensi perbaikan serta mengembangkan serta menerapkan operasi kualitas data merupakan langkah-langkah konkrit untuk memperbaiki kualitas data secara sistematis. Ini melibatkan penggunaan profil data dan wawancara dengan stakeholder untuk mengidentifikasi perbaikan yang diperlukan, serta pengembangan prosedur operasional yang mendukung manajemen data yang lebih baik. Aktivitas-aktivitas ini secara keseluruhan menyediakan landasan yang kuat untuk perencanaan dan implementasi strategi kualitas data yang efektif, yang sesuai dengan standar DAMA-DMBOKv2 dan mendukung keberlanjutan serta peningkatan berkelanjutan dalam pengelolaan data organisasi.

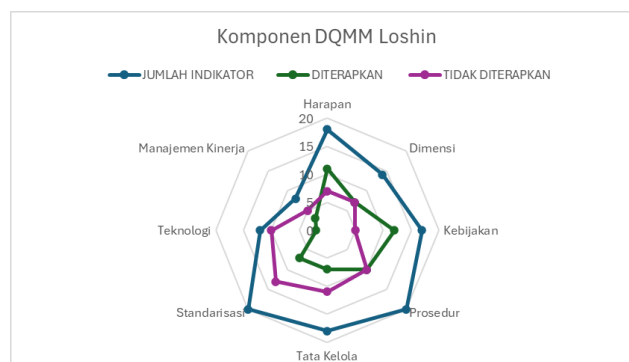
Studi ini membandingkan dengan penelitian (Erkka Niemi, 2013) yang menggunakan kerangka kerja DAMA-DMBOKv2 dan model kematangan kualitas data Loshin dalam konteks yang berbeda. Penelitian ini fokus pada implementasi holistik kerangka kerja DAMA-DMBOKv2 untuk meningkatkan kualitas data di seluruh organisasi, berbeda dengan penelitian lain yang lebih terfokus pada aplikasi dalam sektor tertentu seperti pemerintahan daerah atau pengelolaan data sensor jauh. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan yang digunakan mampu memberikan panduan yang lebih umum dan komprehensif dalam manajemen data, dengan penekanan pada identifikasi masalah kualitas data, evaluasi tingkat kematangan, dan rekomendasi perbaikan yang relevan untuk setiap dimensi kualitas data. Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa DAMA-DMBOKv2 dapat diadaptasi secara efektif untuk berbagai kebutuhan organisasi dalam meningkatkan pengelolaan dan kualitas data secara menyeluruh [12].

B. GAP

Analisis gap digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan atau kesenjangan antara kondisi saat ini dan kondisi yang diinginkan atau yang diharapkan [13]. Analisis gap digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana organisasi telah mencapai tujuan kualitas data yang diinginkan sesuai dengan prinsip-prinsip DAMA-DMBOKv2.

TABEL VIII
 HASIL PENERAPAN DQM3 LOSHIN

Komponen Loshin	Jumlah Indikator	Indikator Diterapkan	%	Indikator Tidak Diterapkan	%
Harapan	18	10	55,56%	8	44,44%
Dimensi	14	7	50%	7	50%
Kebijakan	17	12	70,59%	5	29,41%
Prosedur	20	10	50%	10	50%
Tata Kelola	18	7	38,89%	11	61,11%
Standarisasi	20	7	35%	13	65%
Teknologi	12	2	16,67%	10	83,33%
Manajemen	8	3	37,50%	5	62,50%
Total	127	58	-	69	-
	Rata-rata		44,27%		55,73%



Gambar. 2. Diagram Radar Penerapan Komponen DQM3 Loshin

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa total jumlah indikator dari delapan komponen adalah 127 indikator, namun dalam penerapannya hanya 59 indikator (44,97%) dan total yang tidak diterapkan adalah 68 indikator (55,03%). Nilai komponen paling besar ialah komponen kebijakan dengan total penerapan 12 dari 17 indikator (70,59%). Komponen dengan nilai paling kecil ialah komponen teknologi dengan jumlah penerapan 2 dari 12 indikator (16,67%).

TABEL IX
 NILAI KEMATANGAN KUALITAS DATA

Komponen Loshin	Nilai <i>EXISTING</i>	Target Kematangan
Harapan	3,0	5
Dimensi	2,5	5
Kebijakan	3,3	5
Prosedur	2,7	5
Tata Kelola	2,2	5
Standarisasi	1,8	5
Teknologi	0,6	5
Manajemen	2,0	5
Rata-rata	2,3	5



Gambar. 3. Diagram Radar Level Kematangan Kualitas Data

Penilaian level kematangan *existing* dan *to-be* didapatkan dari penilaian dari setiap indikatornya, indikator yang telah diterapkan memiliki nilai maksimum 1 dan untuk indikator yang tidak diterapkan memiliki nilai 0 [9]. Rata-rata dari total keseluruhan komponen loshin memiliki nilai 2,3 dengan level *repeatable*, yang artinya level tersebut memiliki aktivitas mendasar mengenai tata kelola data dengan dokumentasi proses yang terbatas, perencanaan, dan standarisasi praktik kualitas data. Beberapa komponen teknologi telah tersedia namun tidak terstandarisasi atau tersinkronisasi. Level ini juga ditandai dengan organisasi yang mulai mengidentifikasi masalah kualitas data namun hanya sebagai tanggapan terhadap masalah operasional / keluhan pengguna [14]. Hasil dari penilaian kualitas data awal memberikan wawasan yang penting bagi organisasi dalam memahami keadaan data mereka saat ini. Analisis ini mengidentifikasi masalah utama seperti duplikasi data, ketidakcocokan format, kekosongan data, dan ketidaksesuaian dengan aturan yang telah ditetapkan. Masalah-masalah ini tidak hanya mengancam akurasi data tetapi juga menghambat efisiensi operasional dan keputusan yang tepat. Dengan mengidentifikasi potensi perbaikan, seperti pengembangan aturan kualitas data yang lebih ketat dan implementasi prosedur pemantauan yang lebih terstruktur, organisasi dapat mengatasi masalah-masalah yang diidentifikasi dan meningkatkan kualitas data secara menyeluruh. Wawasan yang diperoleh dari penilaian ini memungkinkan organisasi untuk merancang strategi perbaikan yang terarah, termasuk penggunaan teknologi yang lebih canggih dan pelatihan untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya kualitas data di seluruh tingkatan organisasi [15]. Dengan demikian, peningkatan kualitas data tidak hanya mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik, tetapi juga memperkuat integritas dan efektivitas operasional secara keseluruhan.

TABEL X
 PENERAPAN DQMMM LOSHIN TERHADAP FRAMEWORK DAMA-DMBOKV2

Aktivitas Data Quality	KOMPONEN	Jumlah Indikator	Nilai Persentase
Menentukan Data Berkualitas Tinggi	Harapan	4	18,06%
	Dimensi	2	

	Kebijakan	3	
	Prosedur	3	
	Tata Kelola	2	
	Standarisasi	1	
	Teknologi	1	
Menetapkan strategi kualitas data	Harapan	2	22,09%
	Dimensi	3	
	Kebijakan	4	
	Prosedur	4	
	Tata Kelola	2	
	Standarisasi	2	
	Teknologi	1	
Menetapkan ruang lingkup penilaian awal	Manajemen	1	13,95%
	Harapan	3	
	Dimensi	1	
	Kebijakan	2	
	Prosedur	1	
	Tata Kelola	2	
Melakukan penilaian kualitas data awal	Standarisasi	2	13,95%
	Manajemen	1	
	Harapan	3	
	Dimensi	1	
	Kebijakan	2	
Mengidentifikasi dan memprioritaskan perbaikan	Prosedur	2	7%
	Tata Kelola	2	
	Standarisasi	2	
Mengembangkan dan menerapkan operasi kualitas data	Harapan	6	24,42%
	Dimensi	6	
	Kebijakan	3	
	Prosedur	3	
	Standarisasi	2	
	Manajemen	1	
Total		87	100%

Analisis GAP antara kondisi pengelolaan data saat ini (existing) dan kondisi yang diinginkan (to-be) berdasarkan komponen-komponen yang diukur, seperti kebijakan, prosedur, teknologi, standarisasi, dan manajemen data, memberikan gambaran yang jelas tentang sejauh mana organisasi telah mencapai standar kualitas data yang diharapkan sesuai dengan DAMA-DMBOKv2. GAP ini mengidentifikasi perbedaan spesifik yang memungkinkan organisasi untuk fokus pada area yang memerlukan perbaikan. Misalnya, jika terdapat GAP yang signifikan dalam kebijakan atau prosedur, ini menunjukkan perlunya perbaikan dalam pengembangan dan implementasi kebijakan yang lebih kuat untuk mendukung pengelolaan data yang efektif [16]. Implikasi dari nilai GAP yang terungkap adalah pentingnya strategi perbaikan yang terarah untuk mencapai tujuan kualitas data yang lebih tinggi. Dengan memahami GAP ini, organisasi dapat mengalokasikan sumber daya dengan lebih efisien, mengembangkan inisiatif perbaikan yang tepat, dan meningkatkan kemampuan dalam mengelola data untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dan operasional yang lebih efisien secara keseluruhan [17].

C. Tinjauan Penggunaan Tools

Untuk meninjau penggunaan tools dan metrik dalam setiap aktivitas dalam manajemen kualitas data, seperti data profiling dan data quality rules template, diperlukan pendekatan yang sistematis dan terukur untuk mengidentifikasi masalah kualitas data serta memprioritaskan perbaikan yang diperlukan. Pertama, data profiling digunakan untuk menganalisis karakteristik data secara mendalam, termasuk statistik deskriptif, distribusi nilai, dan identifikasi anomali atau kekosongan data. Alat ini membantu dalam memahami kondisi data yang ada dan mengidentifikasi potensi masalah seperti duplikasi data, ketidakcocokan format, atau kekosongan yang dapat mempengaruhi kualitas data secara keseluruhan [18].

Selanjutnya, penggunaan data quality rules template merupakan pendekatan standar untuk menetapkan aturan dan ekspektasi terhadap data. Template ini mencakup kriteria seperti validitas data, kebenaran, keunikannya, dan kecocokan dengan format yang diharapkan. Dengan menerapkan aturan kualitas data

yang jelas dan terstandarisasi, organisasi dapat mengevaluasi data secara konsisten dan obyektif sesuai dengan kebutuhan bisnis dan standar yang telah ditetapkan [19].

Penggunaan alat-alat ini tidak hanya membantu dalam mengidentifikasi masalah kualitas data secara lebih cepat dan efisien, tetapi juga memungkinkan organisasi untuk memprioritaskan perbaikan yang paling kritis dan mendesak. Dengan memanfaatkan hasil profiling dan template aturan kualitas data, tim manajemen dapat fokus pada area-area yang membutuhkan perhatian lebih besar untuk meningkatkan akurasi, kebersihan, dan kegunaan data dalam pengambilan keputusan. Secara keseluruhan, penggunaan alat-alat ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga membantu organisasi dalam mencapai tujuan kualitas data yang lebih tinggi sesuai dengan prinsip-prinsip DAMA-DMBOKv2 [20].

D. Rekomendasi Perbaikan

Pada rekomendasi dilakukan setelah mendapatkan hasil dari analisa gap pada kondisi saat ini dengan yang diharapkan oleh objek penelitian. Rekomendasi ini mencakup 3 aspek yaitu *people*, *process*, dan *technology*. Rekomendasi ini juga bahkan memberi saran perbaikan pada aspek-aspek sistem informasi yang terkait. Pada kesimpulan nya, rekomendasi pada penelitian ini dirancang untuk mengatasi kesenjangan yang diidentifikasi selama analisis gap dan membantu organisasi mencapai standar kualitas data yang diinginkan.

TABEL XI
 ANALISIS GAP DAN REKOMENDASI

Aktivitas DQM DAMA-DMBOK2	Analisis GAP	Rekomendasi		
		<i>People</i>	<i>Process</i>	<i>Technology</i>
Menentukan Data Berkualitas Tinggi	1. Organisasi belum melakukan pelatihan rutin dan program pengembangan profesional	1. Melakukan pelatihan seperti seminar/workshop kepada staf terkait pentingnya kualitas data untuk meningkatkan keterampilan mereka dalam mengidentifikasi dan manajemen kualitas data.	1. Mengembangkan dan mendokumentasikan prosedur standar untuk mengukur, memvalidasi, dan memantau kualitas data.	1. Mengembangkan dashboard dengan <i>user friendly</i> menggunakan <i>tools</i> seperti google data studio / looker studio / power BI untuk menampilkan metrik kualitas data secara <i>real time</i> , agar manajemen lebih mudah dalam mengambil keputusan berdasarkan data yang akurat
	2. Prosedur manajemen data belum diterapkan 3. Teknologi masih terbatas dan tidak mendukung dalam semua aspek	2. Membentuk tim DQM dan menetapkan tanggung jawab untuk setiap individu/tim dalam proses manajemen kualitas data, serta memastikan komunikasi berjalan efektif antara tim teknis dengan non-teknis.	2. Mengembangkan prosedur manajemen perubahan dengan melibatkan seluruh <i>stakeholder</i> untuk memastikan agar setiap perubahan data dilakukan secara terkoordinasi dan seluruh dampak dapat dipertimbangkan.	2. Mengimplementasikan sistem otomatisasi menggunakan <i>tools talend data quality</i> untuk pemantauan dan validasi data
Menetapkan Strategi Kualitas Data	1. Organisasi belum memiliki metode yang terdefinisi untuk menilai dampak bisnis dari kualitas data	1. Memastikan adanya kepemimpinan yang kuat dari CDO dan DQ Manager untuk mengarahkan strategi kualitas data	1. Menetapkan dan mendokumentasikan prosedur operasional kualitas data	1. Menerapkan otomatisasi proses penilaian dan pemantauan kualitas data untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas
	2. Tidak ada penerapan SLA terkait kualitas data untuk mengelola kepatuhan terhadap kebijakan	2. Memberikan penghargaan/insentif untuk staf agar mencapai tujuan kinerja tata kelola data	2. Menentukan dan mengkomunikasikan SLA untuk kualitas data serta memastikan konsistensi dalam pengelolaan kualitas data	2. Mengimplemen-tasikan aplikasi atau sistem untuk mendukung pengelolaan data dan proses integrasi data
	3. Tidak ada aplikasi yang mendukung proses integrasi data dalam satu sistem.			

Menetapkan Ruang Lingkup Penilaian Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organisasi tidak memiliki kemampuan dan cara terstruktur dalam mengidentifikasi harapan dan sumber masalah kualitas data 2. Organisasi tidak mengklasifikasi masalah kualitas data 3. Organisasi belum memiliki sistem pelacakan masalah data 	<p>Memberikan pelatihan kepada tim tentang pentingnya harapan kualitas data serta cara mengidentifikasi dari <i>stakeholder</i></p>	<p>Mengembangkan dan mengimplementasikan prosedur formal untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan ekspektasi kualitas data</p>	<p>Menerapkan sistem yang berkemampuan untuk melacak dan mengelola masalah serta harapan kualitas data yang telah diidentifikasi</p>
Melakukan Penilaian Kualitas Data Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organisasi tidak mendokumentasikan dengan jelas terkait proses dan prosedur yang digunakan dalam melakukan penilaian kualitas data 2. Tidak jelasnya mekanisme untuk mengukur dan memantau efektivitas proses tersebut. 3. Infrastruktur data tidak memadai dan sistem data yang terfragmentasi dan tidak terintegrasi 	<p>Membentuk tim DQM yang bertanggung jawab untuk mengecek dan memverifikasi kualitas data secara rutin.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menerapkan prosedur <i>labelling</i> untuk setiap data yang akan masuk dengan cara mengidentifikasi data sesuai dengan kategori sifat data 2. Menetapkan mekanisme untuk mengukur dan memantau efektivitas proses 	<p>Membangun infrastruktur data untuk meningkatkan volume dan kompleksitas data dengan menggunakan <i>tools</i> tertentu.</p>
Mengidentifikasi dan Memprioritaskan Perbaikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organisasi tidak melakukan koordinasi secara transparan dengan tim dalam melakukan proses perbaikan 2. Organisasi berpotensi mengabaikan masalah kualitas data dan tidak diatasi dengan prosedur yang tepat. 3. Organisasi tidak memiliki prosedur standar yang diterapkan secara konsisten untuk pengecekan data 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendorong kolaborasi antar tim yang terlibat dalam penilaian kualitas data 2. Memfasilitasi komunikasi antara tim data dengan <i>stakeholder</i> agar dapat memahami ekspektasi mereka 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat dokumentasi rinci tentang tindakan yang harus diambil ketika menemukan data yang tidak sesuai. 2. Membuat standar data yang harus diikuti untuk memastikan konsistensi dan kualitas data 3. Membuat dokumentasi standar data yang menjelaskan prosedur, standar, dan metrik yang harus diikuti 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membangun dan mengimplementasikan dashboard untuk memvisualisasikan kualitas data dan untuk melacak kegagalan data, dapat menggunakan <i>tools</i> seperti tableau 2. Mengimplementasikan blueprint architecture yang menjelaskan bagaimana menjaga kualitas data melalui seluruh alur proses data
Mengembangkan dan Menerapkan Operasi Kualitas Data	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organisasi tidak memiliki komite tata kelola data 2. Standarisasi data belum sepenuhnya otomatis dalam organisasi yang berdampak pada efisiensi dan akurasi. 3. Organisasi hanya memiliki teknologi sederhana / belum memenuhi standart tata kelola data. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membentuk komite tata kelola data yang terdiri dari perwakilan berbagai divisi dengan tujuan meningkatkan pandangan orang-orang terhadap tata kelola data di organisasi tersebut. 2. Memberikan pelatihan terus menerus kepada tim hingga dapat dipastikan matang. 	<p>Mengembangkan prosedur formal untuk menangani kegagalan data, mulai dari langkah-langkah untuk identifikasi, dokumentasi, analisis hingga penyelesaiannya.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membangun dan mengimplementasikan sistem yang dapat secara otomatis melakukan koreksi data berdasarkan kebijakan tata kelola dan aturan bisnis yang telah diterapkan, dengan menggunakan <i>tools</i> DataOps atau lainnya. 2. Berinvestasi dalam teknologi yang dapat mendukung validasi data, pengecekan data, pelaporan kualitas data secara kompleks, <i>tools</i> yang dapat digunakan yaitu <i>talend data quality</i> atau <i>informatica data quality</i>

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan tingkat kematangan kualitas data kepegawaian dengan menggunakan pengukuran Model Kematangan Kualitas Data Loshin serta penerapan kerangka kerja DAMA-DMBOKv2 domain *data quality*. Rata-rata penilaian komponen Model Kematangan Kualitas Data Loshin di level *repeatable* (2,3). Komponen harapan berada pada level *defined* (3,0), komponen dimensi pada level *repeatable* (2,5), komponen kebijakan pada level *defined* (3,3), komponen prosedur pada level *repeatable* (2,7), komponen tata kelola pada level *repeatable* (2,2), komponen standarisasi pada level *initial* (1,8), komponen teknologi berada pada level *initial* (0,6), serta komponen manajemen berada pada level *repeatable* (2,0). Level *repeatable* pada tingkat kematangan rata-rata, dimana maksudnya ialah Lembaga Pemerintahan Daerah XYZ telah memiliki aktivitas mendasar mengenai tata kelola data dengan dokumentasi yang terbatas dan sudah adanya teknologi namun tidak terstandarisasi. Level ini juga ditandai dengan organisasi mulai mengidentifikasi masalah kualitas data namun hanya sebagai tanggapan terhadap masalah operasional serta keluhan pengguna.

Peneliti juga melakukan pemetaan komponen Model Kematangan Kualitas Data Loshin terhadap aktivitas proses *data quality framework* DAMA-DMBOKv2, hasilnya berupa rekomendasi perbaikan dari 3 aspek *people, process, technology* dan mencantumkan hasil analisa kesenjangan kondisi kualitas data di Lembaga Pemerintahan Daerah XYZ. Oleh karena itu, diharapkan penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode dan objek yang relevan dengan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dr. H. A. Rusdiana and M. Irfan, *Sistem Informasi Manajemen*. 2014.
- [2] "Panduan Umum Tata Kelola Teknologi Informasi dan Komunikasi Nasional," 2007.
- [3] R. P. Brahmantara, D. Y. Hutapea, and Y. Ruldeviyani, "Evaluation on Data Operations Management using CMMI and DMBOK: BDPJN Case Study," in *2021 9th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*, IEEE, Sep. 2021, pp. 1–6. doi: 10.1109/CITSM52892.2021.9588888.
- [4] I. Mulyani, E. M. Zamzami, and N. Zendrato, "Pengaruh Sistem Teknologi Informasi Pada Manajemen Data Dan Informasi Dalam Layanan Keperawatan," pp. 395–410, 2019.
- [5] H. Mokodompis, "Pengaruh Kualitas, Sumber Daya Manusia Aparatur Terhadap Peningkatan Kinerja di Badan Kepegawaian Daerah Kabupaten Bolaang Mongondow Utara," *Politico, Jurnal Ilmu Politik*, pp. 1–16, 2015.
- [6] A. H. Julianda, R. Fauzi, and ..., "Analisis dan Perancangan Domain Data Security Management Menggunakan Dama Dmbokv2 di Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Bandung," *Jurnal Mirai ...*, vol. 7, no. 1, pp. 242–255, 2022, [Online]. Available: <https://journal.stieamkop.ac.id/index.php/mirai/article/view/2490%0Ahttps://journal.stieamkop.ac.id/index.php/mirai/article/download/2490/1665>
- [7] D. Cahyadi, "Metodologi Desain," pp. 1–151, 2023.
- [8] L. Judijanto *et al.*, *Metodologi Research and Development (Teori dan Penerapan Metodologi RnD)*, no. June. 2024. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/381290945_METODOLOGI_RESEARCH_AND_DEVELOPMENT_Teori_dan_Penerapan_Metodologi_RnD
- [9] S. B. Wibisono, A. Nizar Hidayanto, and W. S. Nugroho, "Data Quality Management Maturity Measurement of Government-Owned Property Transaction in BMKG," 2018.
- [10] S. Kim, R. Pérez-Castillo, I. Caballero, and D. Lee, "Organizational process maturity model for IoT data quality management," *J Ind Inf Integr*, vol. 26, 2022, doi: 10.1016/j.jii.2021.100256.
- [11] Dama International Technics, *DAMA-DMBOK Second Edition*. Technics Publications, 2017.
- [12] E. Niemi, "Working Paper : Designing a Data Governance Framework," no. August 2013, 2013.
- [13] R. Mulyadi, Y. Ruldeviyani, N. Alfiany, and A. N. Hidayanto, "The Maturity Model of Data Quality Management in Banking Industry: PT XYZ Core System Customer Data," *Jurnal Komtika (Komputasi dan Informatika)*, vol. 7, no. 1, pp. 39–53, May 2023, doi: 10.31603/komtika.v7i1.8750.
- [14] N. Wilantika and W. C. Wibowo, "Data Quality Management in Educational Data: A Case Study of Statistics Polytechnic," *Journal of Information System*, vol. 15, no. 2, pp. 52–66, Oct. 2019, doi: 10.21609/jsi.v15i2.848.
- [15] A. Z. dan D. Yusri, *SISTEM INFORMASI MANAJEMEN (Teori, Prinsip dan Penerapan)*, vol. 7, no. 2. 2024.
- [16] A. Sekarwati, T. Gantini, and S. K. Yefta, "Penerapan Domain DSS Cobit 5 pada Analisis GAP dan Kecukupan Layanan Teknologi Informasi," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 3, no. 3, pp. 609–617, 2017, doi: 10.28932/jutisi.v3i3.703.
- [17] I. Mutmainah, I. A. Yulia, F. Marnilin, and A. Z. Mahfudi, "GAP Analysis Untuk Mengetahui Kinerja Implementasi Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka," *Jurnal Ilmiah Manajemen Kesatuan*, vol. 10, no. 1, pp. 19–34, 2022, doi: 10.37641/jimkes.v10i1.934.
- [18] I. N. Hariwibowo, C. Hetty Primasari, and C. Hananto, "Evaluasi Kematangan Sistem Informasi Untuk Keselarasan Bisnis pada Perusahaan Manufaktur," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 7, no. 2, pp. 404–415, 2021, doi: 10.28932/jutisi.v7i2.3665.
- [19] B. Bado, *Model Pendekatan Kualitatif: Telaah Dalam Metode Penelitian Ilmiah*. 2021.
- [20] Prasetyo A, Darmawan M, and Moelyana R, "Analisis dan Perancangan Tata Kelola Data Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik Domain Data Quality Management pada Dama DMBOK V2 (Studi Kasus : Diskominfo KBB) Analysis and Design of Data Governance System Based on Electronic Domain Quality Data Man," *E-Proceeding of Engineering*, vol. 6, no. 2, pp. 7775–7786, 2019.