

PERANCANGAN ARSITEKTUR ENTERPRISE PELAYANAN DATA METEOROLOGI PUBLIK DI STASIUN METEOROLOGI KERTAJATI

Tri Yulianto, Evi Diana Prihatiningsih, Haris Asso, Kristiawan Nugroho

Magister Teknologi Informasi, Universitas Stikubank Semarang

Jalan Tri Lomba Juang No 1, Kota Semarang

triulianto7003@mhs.unisbank.ac.id

ABSTRAK

Pengelolaan data cuaca di Stasiun Meteorologi Kertajati berperan penting dalam mendukung pelayanan data meteorologi publik, namun saat ini masih dilakukan secara terpisah menggunakan aplikasi perkantoran sederhana seperti Excel dan PDF. Kondisi tersebut menimbulkan berbagai permasalahan seperti keterbatasan integrasi antar proses, menyulitkan pelacakan dan dokumentasi, hingga menurunnya kualitas pelayanan. Penelitian ini bertujuan merancang Arsitektur Enterprise (AE) untuk mendukung digitalisasi pengelolaan dan pelayanan data cuaca dengan menggunakan kerangka kerja *The Open Group Architecture Framework (TOGAF)* melalui metodologi *Architecture Development Method (ADM)*. Metode penelitian meliputi observasi alur layanan data, wawancara dengan pemangku kepentingan dan petugas operasional, serta telaah dokumen administrasi dan keuangan terkait Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP). Hasil penelitian berupa rancangan blueprint Sistem Informasi Pelayanan Data Meteorologi yang mengintegrasikan pengelolaan data, permohonan data publik, validasi dokumen, penyusunan laporan, hingga transaksi PNBP. Blueprint ini berfungsi sebagai panduan strategis dalam pengembangan arsitektur layanan data yang terintegrasi, transparan dan akuntabel guna meningkatkan kualitas pelayanan meteorologi publik.

Kata kunci : Arsitektur Enterprise, TOGAF ADM, Pelayanan Data, Data Meteorologi, BMKG, Stamet Kertajati.

1. PENDAHULUAN

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) merupakan lembaga pemerintah yang memiliki tugas dalam penyelenggaraan pengamatan, pengelolaan, pelayanan data dan informasi meteorologi. Seiring perkembangan teknologi yang semakin pesat, transformasi digital pada sektor publik menjadi kebutuhan untuk menghadirkan layanan yang transparan, akuntabel, dan efisien. Peran BMKG menjadi semakin strategis karena data cuaca dibutuhkan secara luas oleh sektor transportasi, pertanian, manajemen bencana, industri, hingga penelitian akademik. Layanan data BMKG mencakup data berbayar (PNBP) dan layanan data Rp0 sesuai ketentuan Peraturan Kepala BMKG.

Stasiun Meteorologi Kertajati sebagai Unit Pelaksana Teknis (UPT) BMKG di wilayah Jawa Barat, memiliki peran penting dalam penyediaan data cuaca publik. Namun, saat ini proses pengelolaan data masih bersifat manual dan terfragmentasi menggunakan aplikasi perkantoran sederhana seperti Excel atau Pdf serta mengandalkan komunikasi manual. Belum tersedianya sistem terintegrasi menyebabkan kendala dalam validasi persyaratan dokumen layanan Rp0, perhitungan tarif PNBP, serta digitalisasi arsip dokumen. Hal tersebut berpotensi menimbulkan inkonsistensi data, keterlambatan layanan, serta kesulitan dalam audit dan monitoring.

Penelitian terdahulu menegaskan bahwa penerapan arsitektur enterprise (AE) mampu menyelaraskan strategi organisasi dan teknologi informasi untuk meningkatkan efektivitas layanan publik [1], serta menjamin integrasi dan standarisasi arsitektur dalam pelayanan data meteorologi [2].

Pengembangan arsitektur enterprise dengan TOGAF ADM (*The Open Group Architecture Framework Architecture Development Method*) juga menyediakan kerangka kerja menyeluruh untuk mendesain arsitektur bisnis, data, aplikasi, dan teknologi secara terintegrasi[3]. Framework ini telah banyak digunakan di sektor publik untuk meningkatkan kualitas pelayanan dan tata kelola data, seperti pada instansi kepegawaian, Pemda hingga lingkup pendidikan [4][5][6]. Dengan demikian, TOGAF ADM merupakan pendekatan yang tepat untuk merancang arsitektur Layanan Data Meteorologi Publik di Stasiun Meteorologi Kertajati secara komprehensif.

Berbagai kajian AE di lingkungan BMKG telah dilakukan, namun ruang lingkupnya masih terbatas pada aspek umum, pelayanan MKG di Stasiun Geofisika, atau layanan meteorologi penerbangan [7]. Hingga saat ini, belum tersedia penelitian spesifik yang mengintegrasikan mekanisme permohonan data publik, klasifikasi PNBP dan data Rp0, serta keterpaduan antara proses front office hingga back office pada tingkat UPT Meteorologi.

Berdasarkan kesenjangan riset tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk memetakan arsitektur baseline layanan data meteorologi publik di Stasiun Meteorologi Kertajati, merancang arsitektur target yang mencakup arsitektur bisnis, data, dan aplikasi dengan menggunakan kerangka TOGAF ADM, dan menyusun cetak biru (blueprint) sistem informasi terintegrasi layanan data meteorologi publik.

Penyelesaian masalah dengan TOGAF ADM dibatasi hingga Phase C (*Information System Architecture*). Tahapan dimulai dari fase Preliminary untuk menetapkan prinsip, *Architecture Vision* untuk

menetapkan visi yang selaras tujuan organisasi, pengembangan Arsitektur Bisnis (Phase B), serta pengembangan Arsitektur Data dan Aplikasi (Phase C). Melalui batasan ini, penelitian akan menghasilkan rekomendasi struktur data dan kebutuhan aplikasi yang spesifik untuk mentransformasi layanan manual menjadi sistem informasi yang terintegrasi di Stasiun Meteorologi Kertajati.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Enterprise Architecture (EA) merupakan pendekatan strategis yang digunakan organisasi untuk menyelaraskan sistem informasi, proses bisnis, data, serta infrastruktur teknologi IT. Gunawan et al [8] menegaskan bahwa EA bukan sekadar dokumentasi sistem informasi, tetapi kerangka konseptual yang menghubungkan kebutuhan bisnis dengan solusi teknologi melalui pemetaan struktur organisasi, data, aplikasi, dan teknologi sebagai alat tata kelola agar implementasi TI selaras dengan tujuan organisasi serta menghindari redundansi dan inefisiensi.

Krismadinata et al. [2] menekankan bahwa EA penting bagi sektor publik karena meningkatkan transparansi, efisiensi, dan kualitas layanan, sementara Wulandari et al. [9] menunjukkan bahwa EA mampu memperkuat konsolidasi data dan interoperabilitas antar unit layanan melalui pendekatan sistem satu data. Pada lembaga meteorologi, kebutuhan integrasi sistem semakin tinggi karena sumber data berasal dari instrumen dan jaringan pengamatan yang tersebar, tanpa adanya EA, proses bisnis akan berjalan silo dan rentan menghasilkan inkonsistensi serta layanan yang lambat.

Dalam konteks BMKG, EA dibutuhkan untuk memastikan pengolahan dan pelayanan data meteorologi berjalan konsisten di seluruh satuan kerja, sejalan dengan temuan Hartono et al. [1] bahwa tantangan utama terdapat pada integrasi arsitektur bisnis dan aplikasi untuk mendukung transparansi dan keterlacakan (*auditability*) dalam pelayanan data meteorologi publik.

The Open Group Architecture Framework – Architecture Development Method (TOGAF ADM) merupakan salah satu kerangka EA yang paling banyak digunakan karena menyediakan tahapan analitis yang lengkap, terdokumentasi, serta dapat diadaptasi berdasarkan kebutuhan organisasi. Dalam penelitian Khaerunisa et al. [10] TOGAF ADM terbukti efektif dalam merancang layanan publik berbasis elektronik pada instansi pemerintah dengan alur bisnis administratif dan verifikasi dokumen yang kompleks, selaras dengan temuan Ritonga [11] bahwa ADM relevan bagi organisasi layanan publik yang membutuhkan kejelasan alur proses legal formal seperti verifikasi dokumen, validasi permohonan dan penyerahan layanan.

ADM sendiri disusun untuk menghasilkan artefak pada empat domain utama yaitu arsitektur bisnis, data, aplikasi, dan teknologi, serta memiliki fleksibilitas untuk mengintegrasikan metode lain

seperti BPMN atau ArchiMate sebagaimana dijelaskan oleh Pebriana et al. [3]. Dalam penelitian [5] menemukan bahwa ADM mampu memberikan struktur kuat dalam merancang sistem informasi layanan publik dengan tingkat kompleksitas tinggi pada instansi pemerintah daerah.

Secara rinci, tahapan ADM mencakup:

- a. *Preliminary Phase*
Menetapkan ruang lingkup organisasi, prinsip arsitektur, struktur governance, serta kesiapan organisasi untuk menerapkan EA. Pada instansi pemerintah, fase ini mencakup identifikasi regulasi, SOP, dan mandat layanan publik.
- b. *Phase A: Architecture Vision*
Menentukan visi arsitektur, kebutuhan pemangku kepentingan, sasaran transformasi, dan ruang lingkup proyek arsitektur. Visi yang jelas diperlukan untuk memastikan bahwa implementasi EA sejalan dengan tujuan organisasi.
- c. *Phase B: Business Architecture*
Membahas pemetaan proses bisnis, struktur organisasi, peran (*roles*), serta kebutuhan fungsional. Dalam konteks pelayanan data publik, fase ini memetakan alur permohonan data, verifikasi, billing PNPB, dan distribusi data.
- d. *Phase C: Information Systems Architecture*
Terdiri atas *Data Architecture* yang mendefinisikan struktur data, klasifikasi data, metadata, prinsip integritas, dan repositori data. Dan *Application Architecture* mendefinisikan aplikasi yang digunakan, interaksi antar aplikasi, serta fungsionalitas yang diperlukan.
- e. *Phase D: Technology Architecture*
Mendefinisikan infrastruktur jaringan, server, sensor, sistem keamanan, dan platform pendukung.
- f. *Phase E–F: Opportunities, Solutions, and Migration Planning*
Tahap ini mengidentifikasi peluang perbaikan, solusi implementasi, serta menyusun roadmap multi-tahun.
- g. *Phase G–H: Governance and Change Management*
Memonitor implementasi arsitektur serta memastikan keberlanjutan dan adaptasi terhadap perubahan kebutuhan organisasi.

Dengan struktur tersebut, ADM sangat cocok diterapkan pada BMKG karena mampu memperbaiki integrasi layanan lintas unit kerja, termasuk antara front office dan back office pelayanan data. Perancangan sistem ini didasarkan pada landasan hukum Pelayanan Data BMKG yaitu

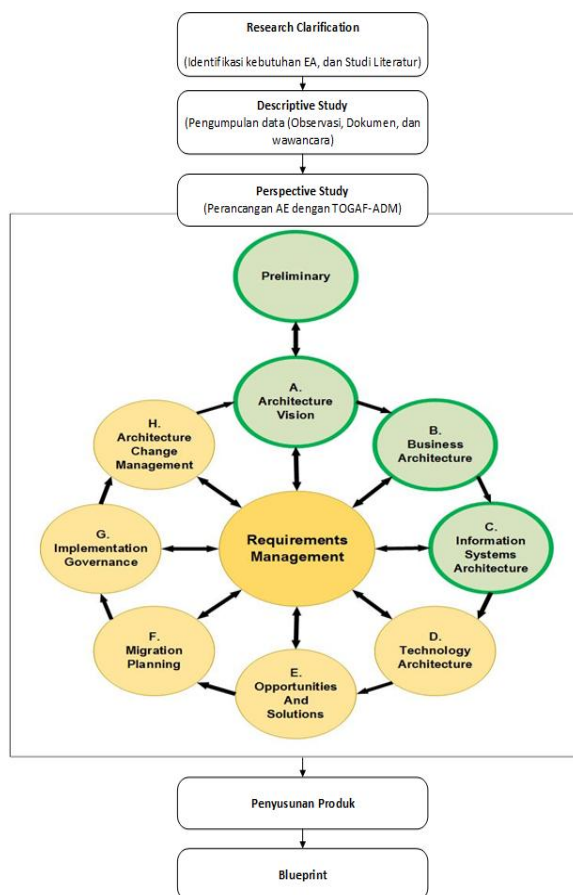
- a. PP No. 47 Tahun 2018: Mengatur tarif spesifik untuk setiap parameter cuaca (misal: data curah hujan, data angin, data petir untuk klaim asuransi).
- b. Perka BMKG No. 12 Tahun 2019: Mengatur syarat tarif 0 Rupiah untuk kegiatan *non komersial*. Serta dokumen wajib yang dilampirkan meliputi: (a) Kartu Identitas, (b) Surat Pengantar Kampus, (c)

Proposal Kegiatan, dan (d) Surat Pernyataan Bermaterai tidak menyalahgunakan data.

Secara keseluruhan, regulasi yang mengatur tarif pelayanan data BMKG menegaskan bahwa penyelenggaraan pelayanan data harus patuh pada regulasi, transparan, dan terdokumentasi. Regulasi ini tidak hanya menjadi dasar hukum bagi klasifikasi layanan, tetapi juga menuntut adanya sistem informasi yang mampu memastikan konsistensi, akurasi, serta akuntabilitas dalam setiap tahapan layanan data.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Unit Pelaksana Teknis (UPT) BMKG Stasiun Meteorologi Kertajati dengan fokus pada proses pelayanan data meteorologi publik.



Gambar 1. Diagram Metode Penelitian

Alur metode penelitian yang digunakan pada studi ini ditunjukkan oleh Gambar 1, dimana urutan kegiatan penelitian mulai dari identifikasi kebutuhan AE yang didukung dengan studi literatur, pengumpulan data, hingga pemodelan arsitektur enterprise. Studi literatur bersumber dari berbagai publikasi ilmiah yang membahas penerapan arsitektur enterprise di lingkungan BMKG maupun penelitian lain yang berfokus pada penggunaan kerangka

TOGAF dalam sektor pelayanan publik, kemudian tahap pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik yaitu:

- Pengamatan langsung terhadap alur kerja pelayanan data untuk mengidentifikasi aktivitas dan interaksi masing - masing aktor.
- Studi dokumen administratif dan keuangan terkait mekanisme pelayanan data serta ketentuan PNPB seperti SOP Pelayanan Data, Peraturan Layanan PNPB, Dokumen permohonan data dan lainnya.
- Serta wawancara dengan petugas operasional dan ketua tim data informasi untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai kendala, kebutuhan, dan praktik kerja yang berlangsung.

Relevansi pemetaan proses teknis dalam pengumpulan data pada penelitian ini diperkuat oleh kajian Ariffudin & Musa [12] mengenai integrasi sistem pengamatan meteorologi otomatis berbasis IoT sebagai sumber data operasional layanan. Pemodelan juga dilakukan dengan mengikuti tahapan TOGAF ADM, namun analisis dibatasi hanya pada fase preliminary, fase A (*Architecture Vision*), fase B (*Business Architecture*), hingga fase D (*Information Systems Architecture*) untuk mendukung perumusan strategi arsitektur TI pelayanan publik, sebagaimana dipertimbangkan dalam penelitian [13]. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada penyusunan rancangan arsitektur enterprise yang komprehensif sebagai dasar implementasi sistem informasi pelayanan data meteorologi publik di Stasiun Meteorologi Kertajati, dimulai dari identifikasi ruang lingkup, tujuan arsitektur, prinsip dan stakeholder (fase preliminary), perumusan visi arsitektur dan kebutuhan bisnis (fase A), pemodelan proses bisnis eksisting (as is) dan target (to be) (fase B), hingga perancangan arsitektur sistem informasi yang mencakup data dan aplikasi untuk mendukung proses bisnis target secara terintegrasi (fase D).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Preliminary Phase

Masalah utama yang berhasil diidentifikasi melalui proses pengamatan langsung, studi dokumen dan wawancara yaitu adanya kebutuhan mendesak untuk membangun sistem pelayanan data meteorologi publik yang terintegrasi berbasis arsitektur enterprise, sehingga mampu mendukung seluruh lini pelayanan data secara efektif, cepat, dan akurat di Stasiun Meteorologi Kertajati. Tahap awal perancangan arsitektur enterprise dilakukan pada Fase Preliminary dengan menetapkan prinsip arsitektur sebagai pedoman bagi seluruh keputusan desain berikutnya. Prinsip arsitektur dirumuskan untuk memastikan sistem yang dibangun mampu meningkatkan integrasi, akurasi, dan akuntabilitas pelayanan. Prinsip tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Prinsip Arsitektur

Jenis	Prinsip Dukungan
Data sebagai Aset Strategis (Data as an Asset)	Data meteorologi dan transaksi layanan sebagai aset penting yang harus dijaga keamanan, integritas, dan ketersediaannya.
Satu Sumber Kebenaran (Single Source of Truth)	Seluruh unit kerja (Forecaster, Observasi, Tata Usaha) mengakses satu repositori data resmi untuk menghindari duplikasi dan memastikan konsistensi informasi.
Interoperabilitas	mampu berkomunikasi dan bertukar data dengan platform internal maupun eksternal, termasuk sistem pembayaran.
Berorientasi Layanan (Service Oriented)	Arsitektur menempatkan kemudahan pengguna sebagai prioritas, dengan proses teknis dikelola di belakang antarmuka yang sederhana dan responsif.
Kepatuhan Hukum dan Regulasi (Compliance)	Sistem wajib mematuhi regulasi PNPB dan kebijakan layanan 0 Rupiah, serta menyediakan audit trail yang transparan.

4.2. Phase A: Architecture Vision

Setelah prinsip arsitektur ditetapkan, langkah berikutnya adalah menyusun *Architecture Vision* pada Fase A, yang berfokus pada identifikasi dan analisis pemangku kepentingan, perumusan visi arsitektur target, serta pemetaan *value chain* sebagai dasar penetapan nilai dan lingkup transformasi digital layanan data. Keberhasilan rancangan arsitektur

enterprise sangat dipengaruhi oleh sejauh mana sistem informasi mampu memenuhi kebutuhan dan harapan para pemangku kepentingan. Oleh karena itu, analisis stakeholder pada Tabel 2 digunakan untuk mengidentifikasi peran kunci, tanggung jawab, serta kepentingan masing-masing dalam arsitektur yang akan dikembangkan.

Tabel 2. Analisis Stakeholder

Peran	Tanggung Jawab Utama & Kepentingan
Kepala Stasiun (Manajer Layanan Data)	Memantau kinerja layanan, memastikan standar pelayanan publik terpenuhi, dan membutuhkan laporan eksekutif yang akurat untuk pengambilan keputusan.
Petugas AE (Enterprise Architect)	Mendesain arsitektur SI, menetapkan standar teknologi, dan memastikan keamanan serta keselarasan rancangan sistem.
Ketua Tim Data dan Informasi	Menjamin kelengkapan dan kualitas input data meteorologi; membutuhkan kemudahan input dan akses cepat ke data historis.
Bagian Keuangan	Mengelola billing dan pembayaran sesuai ketentuan; memerlukan validasi pembayaran yang otomatis dan akurat.
Admin Sistem / IT Support	Menjaga keamanan, ketersediaan, dan keandalan sistem; membutuhkan alat monitoring dan troubleshooting yang efektif.
Pemohon Data	Mengajukan permohonan dan menerima layanan data; membutuhkan kecepatan proses, transparansi biaya, dan kemudahan akses.

Berdasarkan analisis kebutuhan stakeholder tersebut, visi arsitektur yang dirumuskan adalah *“Mewujudkan sistem informasi meteorologi terintegrasi yang mendukung pelayanan publik dan keputusan strategis secara cepat, tepat, dan akurat”*.

Untuk mendukung visi tersebut, dilakukan pemetaan aktivitas organisasi guna memberikan gambaran area aktivitas utama dan aktivitas pendukung yang menghasilkan nilai bagi layanan data meteorologi publik.

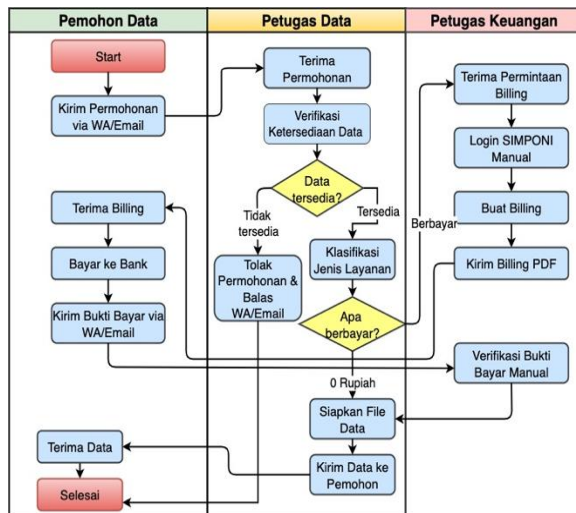


Gambar 2. Value Chain Stasiun Meteorologi Kertajati

Oleh karena itu, pada gambar 2, ditampilkan *value chain* Stasiun Meteorologi Kertajati yang menggambarkan aktivitas utama dan pendukung yang berkontribusi pada penyelenggaraan pelayanan data. Selanjutnya, *value chain* tersebut dijadikan acuan dalam penyusunan proses bisnis pelayanan agar peran setiap aktivitas dalam menghasilkan layanan data meteorologi dapat tergambar dengan jelas. Dengan demikian, transformasi digital yang dirancang dapat mencakup seluruh rangkaian aktivitas yang terlibat dalam penyediaan data meteorologi kepada publik.

4.3. Phase B: Architecture Business

Fase B berfokus pada pemodelan arsitektur bisnis yang menggambarkan kondisi pelayanan data meteorologi publik saat ini (baseline) dan rancangan arsitektur bisnis yang dituju (target) untuk mendukung transformasi digital di Stasiun Meteorologi Kertajati. Tahapan ini meliputi analisis alur kerja eksisting, identifikasi permasalahan, pemodelan kebutuhan fungsional sistem, serta penyusunan representasi interaksi antaraktor berdasarkan hasil pemetaan *value chain*.



Gambar 3. Proses Bisnis Baseline

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa proses pelayanan masih manual, terfragmentasi, dan belum terintegrasi. Permohonan data disampaikan melalui WhatsApp atau email, pencatatan dan verifikasi awal dilakukan menggunakan Excel, sementara pembuatan

billing PNPB dikerjakan terpisah melalui portal SIMPONI. Untuk layanan 0 Rupiah, pemohon harus mengirimkan dokumen persyaratan yang diverifikasi secara manual sebelum data dapat diproses. Verifikasi bukti bayar juga dilakukan secara manual, dan penyerahan data tidak disertai pencatatan historis. Kondisi ini menunjukkan bahwa alur bisnis belum terstandarisasi dan rawan kesalahan, sebagaimana tertuang dalam BPMN proses bisnis baseline pada gambar 3, di mana perpindahan dokumen antarunit masih dilakukan secara manual sehingga menimbulkan ketidaksesuaian seperti kesalahan input, kesulitan pelacakan status layanan, dan ketiadaan audit trail.

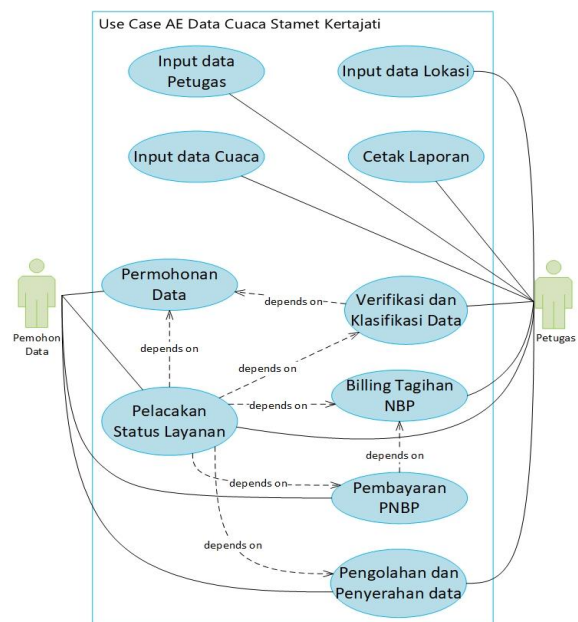
Kondisi tersebut mencerminkan adanya kesenjangan yang cukup besar antara proses bisnis berjalan dan kebutuhan layanan yang ideal. Ketergantungan pada prosedur manual, minimnya integrasi antar unit, serta ketiadaan mekanisme validasi dan pencatatan otomatis menyebabkan proses tidak efisien, sulit ditelusuri, dan rawan kesalahan. Kesenjangan ini menjadi dasar penyusunan arsitektur bisnis target yang lebih terstandarisasi dan terintegrasi, sebagaimana dirangkum dalam analisis berikut:

Tabel 3. Gap Analysis Arsitektur Bisnis

Baseline	Gap	Target
Permohonan via WA/email.	Tidak terdokumentasi dan sulit dilacak.	Portal permohonan terintegrasi.
Verifikasi manual (Excel).	Rawan salah, dan tidak efisien.	Verifikasi digital terstandar.
Billing SIMPONI terpisah.	Proses terputus & lambat.	Billing terintegrasi sistem.
Verifikasi dokumen 0 Rupiah manual.	Tidak efisien.	Auto-verification.
Verifikasi bukti bayar manual.	Tidak sinkron dan lambat.	Verifikasi otomatis.
Pengiriman data via email.	Tanpa histori dan tanpa kontrol.	Pengiriman data dengan delivery log.
Proses antarunit tidak terintegrasi.	Koordinasi lemah.	Integrasi end-to-end.

Kesenjangan pada proses bisnis menunjukkan perlunya perbaikan yang berfokus pada integrasi layanan, otomatisasi verifikasi, serta peningkatan konsistensi dan transparansi data. Untuk merumuskan kebutuhan fungsional yang mampu menutup gap tersebut, disusunlah diagram use case dalam gambar 4.

Diagram use case dalam gambar 4, menggambarkan fungsi inti seperti permohonan data, pelacakan status, verifikasi dan klasifikasi layanan, penyusunan billing PNPB, pembayaran, serta pengolahan dan penyerahan data. Selain itu, fungsi administratif internal seperti input data petugas, input data lokasi, input data cuaca, dan pencetakan laporan juga digambarkan sebagai bagian dari sistem. Use case ini mengoperasionalkan kebutuhan bisnis yang diturunkan dari value chain dan menjadi landasan bagi desain sistem pada tahap selanjutnya. Hal ini sejalan dengan [4] yang menyatakan bahwa use case merupakan artefak utama dalam Business Architecture karena menjembatani proses bisnis dengan perancangan aplikasi.



Gambar 4. Diagram Use Case

Berdasarkan pemodelan use case, arsitektur bisnis target diarahkan pada alur pelayanan data yang terintegrasi melalui portal layanan. Verifikasi persyaratan dan klasifikasi layanan dilakukan secara digital, billing PNPB dihasilkan otomatis, dan status pembayaran diperbarui real time. Pengolahan dan penyerahan data terdokumentasi melalui delivery log, sementara fungsi administratif seperti pengelolaan data cuaca, lokasi, petugas, dan laporan terpusat dalam modul back office untuk menjaga konsistensi dan efisiensi operasional. Arsitektur bisnis target ini menjadi dasar bagi perancangan arsitektur data dan aplikasi pada fase berikutnya.

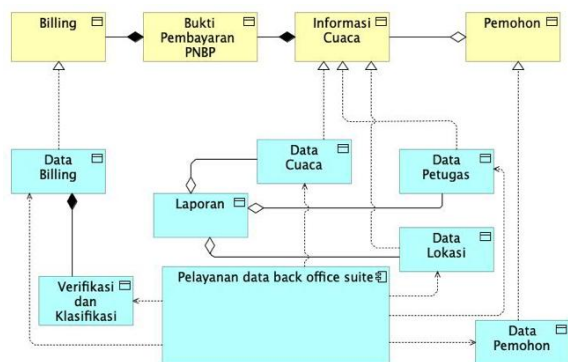
4.4. Phase C: Information Systems Architecture (Data Architecture)

Pada Fase C dilakukan analisis arsitektur data untuk mengidentifikasi kondisi penyimpanan dan aliran data pada sistem berjalan serta kebutuhan data pada kondisi target. Evaluasi menunjukkan bahwa pengelolaan data masih bersifat terpisah dan tidak terstruktur, sehingga diperlukan perancangan arsitektur data yang lebih terintegrasi dan terdigitalisasi. Ringkasan perbandingan baseline dan target arsitektur data ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 4. Gap Analysis Arsitektur Data

Baseline	Permasalahan (Gap)	Target
Data tersimpan terpisah dalam Excel/PDF dan folder lokal.	Data tidak terstruktur, sulit dilacak, dan rawan inkonsistensi.	Repositori data terpusat dengan struktur yang standar.
Tidak ada pencatatan histori permohonan, pembayaran, dan distribusi data.	Tidak tersedia audit trail dan tracking layanan.	Sistem mencatat histori layanan secara otomatis.
Tidak ada integrasi data antarunit (Data, Observasi, Keuangan).	Duplikasi dan ketidaksinkronan data.	Integrasi data lintas-unit dalam satu platform.

Perbandingan antara kondisi baseline dan target tersebut kemudian diwujudkan dalam rancangan arsitektur data yang lebih terstruktur dan terintegrasi.



Gambar 5. Rancangan Arsitektur Data Target

Pada gambar 5 ditunjukkan bahwa data pelayanan diolah melalui satu *backoffice suite* yang menjadi pusat integrasi antara berbagai entitas, seperti data pemohon, data cuaca, data lokasi, data petugas, dan data billing. Aliran data bergerak secara konsisten dari proses verifikasi dan klasifikasi, penyusunan

billing, penerimaan bukti pembayaran, hingga pengolahan laporan. Repositori data yang terstandarisasi memungkinkan setiap proses menghasilkan jejak data yang terdokumentasi, termasuk histori permohonan, billing, pembayaran, dan penyerahan data. Arsitektur ini sekaligus menghilangkan fragmentasi pada arsitektur sebelumnya dengan menyediakan satu sumber kebenaran (*single source of truth*) bagi seluruh unit yang terlibat dalam pelayanan data.

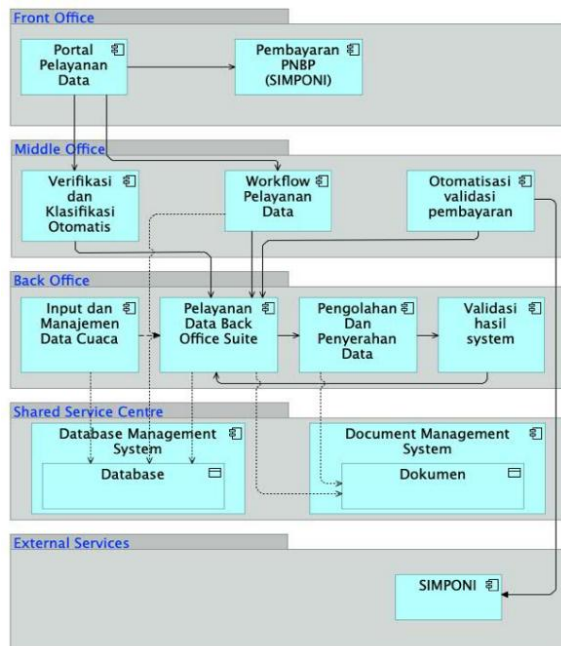
4.5. Phase C: Information Systems Architecture (Application Architecture)

Fase C berfokus pada perancangan arsitektur aplikasi yang diperlukan untuk mendukung proses bisnis pada kondisi *To-Be* dan memanfaatkan arsitektur data yang telah ditetapkan sebelumnya. Pada tahap ini diidentifikasi aplikasi yang digunakan pada kondisi saat ini serta perbaikan yang dibutuhkan agar proses bisnis dapat berjalan secara terintegrasi, efisien, dan terdigitalisasi. Ringkasan perbandingan baseline dan target arsitektur aplikasi ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 5. Gap Analysis Arsitektur Aplikasi

Baseline	Permasalahan (Gap)	Target
Tidak ada portal permohonan data.	Proses tidak standar dan sulit dilacak.	Portal pelayanan data terintegrasi.
Verifikasi manual berbasis Excel.	Lambat, rawan kesalahan, tidak terdokumentasi	Modul verifikasi otomatis.
Billing dibuat manual melalui SIMPONI.	Tidak terhubung dengan alur layanan.	Modul billing terintegrasi dengan SIMPONI.
Validasi pembayaran dilakukan manual.	Tidak sinkron dan sulit diverifikasi.	Automasi validasi pembayaran.
Penyerahan data via email tanpa audit trail.	Tidak ada histori layanan.	Modul penyerahan data dengan <i>delivery log</i> .
Aplikasi internal terpisah.	Fragmentasi antarunit.	Back Office Suite terintegrasi.

Kesenjangan tersebut kemudian menjadi dasar untuk merumuskan arsitektur aplikasi target yang mampu mendukung proses pelayanan data secara terintegrasi dan otomatis. Arsitektur aplikasi dirancang untuk menghubungkan seluruh alur pelayanan mulai dari pengajuan permohonan, verifikasi, penyusunan billing, validasi pembayaran, hingga pengolahan dan penyerahan data dalam satu platform yang terkoordinasi.



Gambar 6. Rancangan Arsitektur Aplikasi Target

Pada arsitektur aplikasi target, layanan data dikelola melalui tiga lapisan utama. *Front office* menyediakan Portal Pelayanan Data yang terhubung dengan SIMPONI untuk proses pembayaran. *Middle office* menjalankan verifikasi otomatis, alur kerja pelayanan, dan validasi pembayaran. *Back office* menangani pengelolaan data cuaca, pemrosesan data, dan penyerahan hasil melalui modul Back Office Suite. Seluruh modul aplikasi terintegrasi dengan *Database Management System* dan *Document Management System* sebagai pusat penyimpanan dan pengelolaan dokumen. Rancangan lengkap aplikasi target ditunjukkan pada Gambar 6.

Rancangan arsitektur aplikasi tersebut memastikan seluruh proses pelayanan data berjalan secara terintegrasi, konsisten, dan terdokumentasi. Dengan tersedianya modul *front office*, *middle office*, dan *back office* yang saling terhubung melalui layanan data bersama, kebutuhan operasional dan fungsional pada kondisi target (*to-be*) dapat didukung secara optimal. Sampai tahap ini, perancangan arsitektur bisnis, data, dan aplikasi telah memberikan gambaran menyeluruh mengenai sistem layanan data meteorologi yang akan dikembangkan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini merancang arsitektur enterprise untuk meningkatkan kualitas pelayanan data meteorologi publik di Stasiun Meteorologi Kertajati dengan menerapkan pendekatan TOGAF ADM. Hasil analisis menunjukkan bahwa proses pelayanan pada kondisi eksisting masih bersifat manual, terfragmentasi, dan belum terintegrasi sehingga menimbulkan masalah efisiensi, akurasi, dan transparansi layanan. Rancangan arsitektur bisnis, data, dan aplikasi yang dihasilkan memberikan gambaran mengenai kondisi target yang lebih terstandar, terdigitalisasi, dan mampu mendukung alur pelayanan secara end to end melalui integrasi front office, middle office, dan back office.

Kelebihan utama rancangan ini terletak pada kemampuannya menyediakan model layanan yang lebih terkoordinasi serta mendukung pengelolaan data secara terpusat dan terdokumentasi. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena belum mengkaji aspek implementasi teknis, kesiapan infrastruktur, dan strategi migrasi. Meskipun demikian, rancangan arsitektur yang dihasilkan telah sesuai dengan tujuan penelitian dan dapat dijadikan landasan untuk pengembangan sistem pelayanan data meteorologi yang lebih efisien, akuntabel, dan terintegrasi pada tahap selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Hartono, R. Meylovsky, and J. F. Andry, "Arsitektur Enterprise Pada BMKG Dengan Framework Togaf Adm," *Infotech: Journal of Technology Information*, vol. 6, no. 2, pp. 63–68, Nov. 2020.
- [2] K. Krismadinata, M. Minangsih, Y. Yahfizham, and U. Verawardina, "Perencanaan Enterprise Architecture Pelayanan Informasi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. 10, no. 2, pp. 145–154, Dec. 2020, doi: 10.21456/vol10iss2pp145-154.
- [3] R. Pebriana, S. Assegaff, and Fachruddin, "Perencanaan Arsitektur Enterprise Menggunakan Framework TOGAF ADM V.9 Pada RSUD Raden Mattaher Jambi," *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, vol. 18, no. 2, pp. 211–224, Oct. 2024.
- [4] S. A. Putra and R. Roestam, "Penerapan Togaf Adm Untuk Perencanaan Enterprise Architecture Sistem Informasi Pada Upt Bkn Jambi," *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, vol. 5, no. Vol.5, No.1, Maret 2020, Mar. 2020.
- [5] N. Sasgita and S. Assegaff, "Perencanaan Arsitektur Enterprise Menggunakan Kerangka Kerja Togaf ADM Pada Dinas Perkebunan," Sep. 2022.
- [6] H. Wijaya and F. S. Lee, "Desain Architecture Technology Menggunakan Togaf Adm Pada Yayasan Cawan Dadap," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 6, no. 1, pp. 261–269, Jan. 2024.

- [7] D. Wardani, S. Sulisty, and I. W. Mustika, "The Blueprint of AWOS Implementation for Aviation Services at BMKG," *Conference SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta*, vol. 4, Nov. 2018.
- [8] F. E. Gunawan, J. Fernandes Andry, H. Tannady, and R. Meylovsky, "Designing Enterprise Architecture Using Togaf Framework In Meteorological, Climatological, And Geophysical Agency," *J Theor Appl Inf Technol*, vol. 31, p. 20, 2019, [Online]. Available: www.jatit.org
- [9] D. A. Wulandari, I. Darmawan, and R. Hanafi, "Analisis Dan Perancangan Enterprise Architecture Sistem Satu Data Pada Fungsi Wajib Berkaitan Pelayanan Dasar Pembangunan Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Barat Menggunakan Togaf Adm Analysis And Design Of Enterprise Architecture System Of Data On Mandatory Function Related To The Basic Services Of The Development Of West Java Province Using Togaf Adm," 2020.
- [10] A. Khaerunisa, S. Fajar, and S. Gumilang, "Perancangan Arsitektur Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik Pada Urusan Pemerintahan Bidang Transportasi Di Pemerintah Provinsi Jawa Barat Berbasis Pada Konsep Enterprise Architecture Menggunakan Kerangka Kerja Togaf Adm," vol. 7, no. 09, 2022.
- [11] R. A., dkk Ritonga, "Perancangan Enterprise Architecture E-Procurement Framework TOGAF Architecture Development Method (ADM) Pada Krakatau Steel di Cilegon," 2022, doi: <https://doi.org/10.37577/sainteks.v3i1.393>.
- [12] Ariffudin and P. Musa, "Analisa Sistem Komunikasi Data Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Metode Pieces Pada Sistem Pengamatan Cuaca Otomatis Di Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika (Bmkg)," 2022. Accessed: Dec. 17, 2025.
- [13] M. Sakmar, "Enterprise Architecture Information Technology Strategy Case Study PT. Hikmah Pointau," 2023