

Laporan Analisis Kebutuhan Bisnis dan Teknis Perancangan Data Warehouse di Sektor Pemerintahan pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Disdukcapil)



Disusun Oleh:

Sesilia Putri Subandi	122450012
Oktavia Nurwinda Puspitasari	122450041
Safitri	122450071
Baruna Abirawa	122450097
Dinda Nababan	122450120

**Program Studi Sains Data
Fakultas Sains
Institut Teknologi Sumatera
Lampung Selatan
2025**

1. Ringkasan Kebutuhan dari Misi

Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Disdukcapil) memiliki peran vital dalam pengelolaan data kependudukan dan pelayanan administrasi masyarakat, seperti pencatatan kelahiran, kematian, pernikahan, perceraian, dan penerbitan dokumen identitas. Dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk dan kompleksitas pelayanan, Disdukcapil menghadapi tantangan besar dalam integrasi dan pengolahan data dari berbagai unit kerja dan sistem yang tersebar. Kebutuhan utama yang diidentifikasi adalah untuk mengintegrasikan data dari berbagai sumber mulai dari sistem pendaftaran penduduk, catatan peristiwa kependudukan, hingga sistem antrian layanan sehingga dapat digunakan dalam pengambilan keputusan strategis yang lebih cepat, akurat, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat. Berikut beberapa kebutuhan spesifik yang menjadi dasar dalam perancangan data warehouse:

1. Analisis Pertumbuhan dan Persebaran Penduduk:
 - a. Pertumbuhan jumlah penduduk bulanan dan tahunan per kecamatan dan kelurahan.
 - b. Distribusi penduduk berdasarkan kelompok umur, jenis kelamin, dan status pernikahan.
 - c. Tren migrasi masuk dan keluar antar wilayah administratif.
2. Evaluasi Pelayanan Publik:
 - a. Waktu rata-rata penyelesaian layanan administrasi (KTP, KK, Akta).
 - b. Jumlah pengajuan layanan per jenis dan lokasi pelayanan.
 - c. Kepuasan masyarakat berdasarkan survei per jenis layanan dan wilayah.
3. Monitoring Data Vital (Kelahiran, Kematian, Perkawinan, Perceraian):
 - a. Jumlah peristiwa penting per bulan dan per lokasi.
 - b. Tingkat kepatuhan pelaporan peristiwa vital sesuai waktu yang ditetapkan.
 - c. Tingkat kepatuhan pelaporan peristiwa vital sesuai waktu yang ditetapkan.
4. Pengelolaan SDM dan Anggaran Operasional:
 - a. Jumlah pegawai aktif berdasarkan jabatan dan lokasi kerja.
 - b. Evaluasi beban kerja pegawai per jenis layanan dan waktu.
 - c. Realisasi anggaran dan efisiensi biaya operasional per unit kerja.

Berikut kandidat dimensi, fakta dan hierarki berdasarkan kebutuhan bisnis:

Analysis scenario	Dimension	Hierarchy and Levels	Analysis scenario											
			1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	4a	4b	4c
Waktu	Time	Day → Month → Year	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lokasi	Site	Kelurahan → Kecamatan → Kota/Kabupaten	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jenis layanan	Service	Jenis → Subjenis		x	x	x	x	x						

Penduduk	Citizen	Umur → Jenis Kelamin → Status Pernikahan	x	x	x				x	x	x			
Pegawai	Employee	Jabatan → Unit Kerja					x	x				x	x	
Anggaran	Budget	Program → Kegiatan → Sub-Kegiatan							x	x				x
Peristiwa virtual	Vital event	Jenis Peristiwa → Tanggal Pelaporan							x		x	x	x	x
Kepuasan	Satisfaction	Layanan → Skor Survei → Waktu						x						x

Untuk mengatasi kompleksitas pengelolaan data yang dihadapi, Disdukcapil berencana mengimplementasikan Microsoft SQL Server sebagai platform data warehouse dan Power BI sebagai alat visualisasi serta analisis data. Solusi ini dinilai tepat karena mampu menangani kebutuhan sektor pemerintahan yang menuntut akurasi tinggi, efisiensi biaya, serta kemudahan integrasi dengan sistem yang telah berjalan. Microsoft SQL Server akan mengkonsolidasikan data dari berbagai sumber, mulai dari SIAK (Sistem Informasi Administrasi Kependudukan), sistem antrian layanan, formulir elektronik, hingga data kepegawaian dan survei kepuasan masyarakat ke dalam satu platform terpusat, sehingga memudahkan pemantauan dan pengambilan keputusan lintas unit kerja dan wilayah.

Melalui integrasi dengan Power BI, Disdukcapil dapat meningkatkan kecepatan dan akurasi pelaporan, meminimalkan fragmentasi data antar unit, serta menyediakan dashboard interaktif yang membantu dalam pengambilan keputusan berbasis data secara real-time. Selain itu, solusi ini mendukung transparansi pelayanan publik dengan menampilkan indikator kinerja secara visual dan mudah dipahami, sekaligus mendukung integrasi data secara berkala maupun real-time melalui fitur ETL dari SQL Server. Kombinasi Microsoft SQL Server dan Power BI juga sesuai dengan infrastruktur teknologi yang umum digunakan di instansi pemerintahan, sehingga implementasinya lebih praktis dan efisien.

2. Skema Konseptual Multidimensi

Pemilihan skema bintang (star schema) sebagai skema konseptual untuk data warehouse Disdukcapil didasarkan pada kebutuhan bisnis dan teknis yang telah dianalisis pada laporan sebelumnya. Disdukcapil menghadapi tantangan kompleks seperti fragmentasi sistem informasi antar wilayah, keterlambatan pembaruan data, serta kesulitan dalam integrasi dan analisis data dari berbagai sumber. Untuk menjawab tantangan ini,

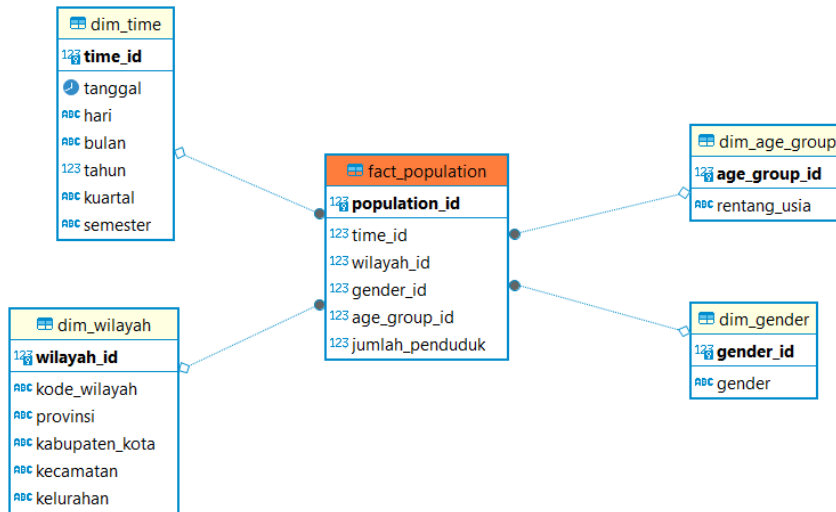
dibutuhkan sebuah struktur data yang tidak hanya terpusat dan konsisten, tetapi juga mudah diakses dan dianalisis secara cepat. Star schema menawarkan struktur sederhana dengan satu tabel fakta yang terhubung langsung ke tabel-tabel dimensi, sehingga sangat cocok untuk kebutuhan Disdukcapil yang menuntut efisiensi dalam pengambilan keputusan berbasis data.

Dari sisi kebutuhan bisnis, Disdukcapil membutuhkan analisis cepat terhadap pertumbuhan penduduk, distribusi layanan, performa pegawai, hingga perpindahan penduduk antar wilayah. Star schema memungkinkan agregasi data secara efisien karena tabel fakta telah dirancang khusus untuk menyimpan ukuran kuantitatif seperti jumlah penduduk, jumlah permohonan layanan, rata-rata waktu layanan, dan sebagainya. Analisis multidimensi seperti tren waktu, perbandingan antar wilayah, atau evaluasi berdasarkan kelompok usia dan jenis kelamin dapat dilakukan dengan mudah menggunakan struktur ini.

Secara teknis, star schema mendukung performa tinggi dalam eksekusi query karena tabel dimensi tidak dinormalisasi. Ini berarti join antar tabel lebih sedikit dibandingkan skema snowflake, sehingga menghasilkan waktu respon yang lebih cepat, sangat penting untuk kebutuhan real-time reporting seperti yang direncanakan Disdukcapil melalui Power BI. Selain itu, struktur skema bintang yang intuitif memudahkan proses ETL dan pemeliharaan jangka panjang, sehingga tim TI Disdukcapil dapat dengan mudah mengembangkan dan mengintegrasikan sumber data tambahan dari sistem seperti SIAK, sistem antrian, atau survei kepuasan masyarakat.

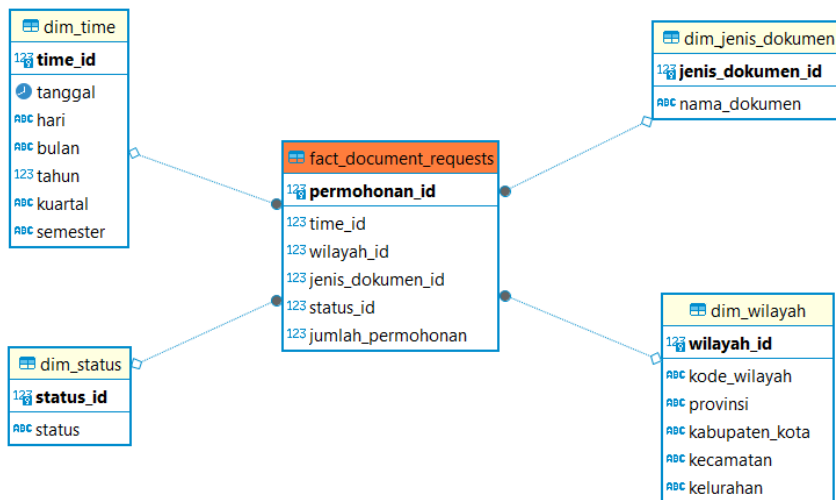
Dengan demikian, pemilihan skema bintang dalam desain konseptual data warehouse Disdukcapil tidak hanya sesuai secara teoritis berdasarkan pendekatan business-driven, tetapi juga sangat relevan untuk menjawab kebutuhan nyata organisasi dalam menyediakan pelayanan publik yang cepat, transparan, dan berbasis data yang akurat.

Berdasarkan tabel fakta dan dimensi yang sudah dirancang pada analisis kebutuhan bisnis dan teknis sebelumnya, beserta dengan ERD dari tabel-tabel tersebut, maka didapatkan skema-skema multidimensi sebagaimana terlampir pada Gambar 1-4. Gambar 1. merupakan skema bintang yang berisi tabel fakta population dengan ukuran numerik jumlah penduduk. Fakta population memiliki 4 dimensi yaitu dimensi waktu, wilayah, kelompok umur, dan jenis kelamin penduduk.

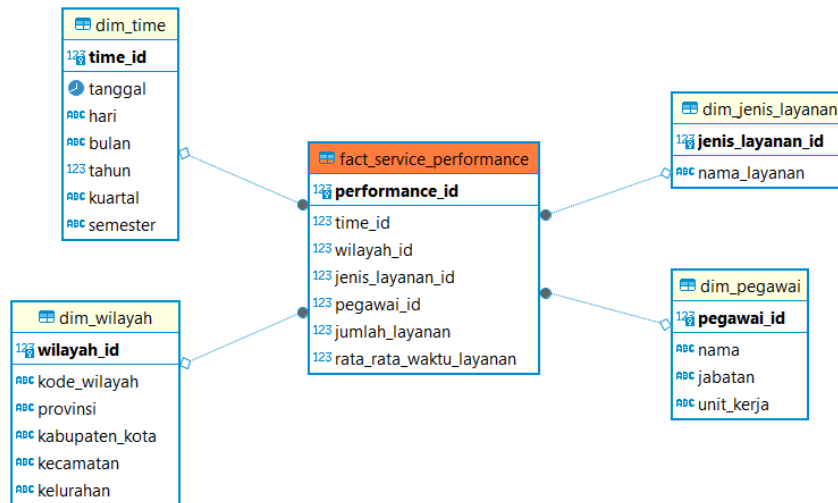


Gambar 1. Skema bintang fakta population

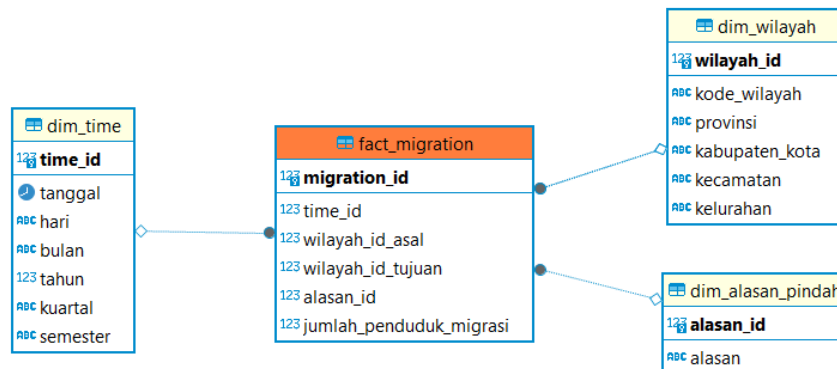
Gambar 2. merupakan skema bintang untuk fakta document_requests dengan 4 dimensi penjelas yaitu dimensi waktu, wilayah, jenis dokumen, serta status permintaan. Gambar 3. merupakan skema bintang untuk fakta service_performance yang terdiri dari 4 tabel dimensi antara lain dimensi waktu, wilayah, jenis layanan, dan data pegawai yang melayani. Gambar 4. merupakan skema bintang dari fakta migration yang terdiri dari 3 dimensi yaitu dimensi waktu, wilayah, dan alasan kepindahan.



Gambar 2. Skema bintang fakta document_requests



Gambar 3. Skema bintang fakta service_performance



Gamar 4. Skema bintang fakta migration

3. Penjelasan Tiap Komponen

Penjelasan komponen dari desain konseptual data warehouse berdasarkan pendekatan multidimensional menggunakan skema bintang (star schema) terbagi menjadi tabel fakta, tabel dimensi, atribut, serta relasi antar tabel.

Tabel Fakta

- Tabel fakta Population menyimpan data jumlah penduduk dan berelasi dengan dimensi Time, Wilayah, Gender, dan Age_Group. Relasi ini menggambarkan kapan data kependudukan dicatat (dimensi Time), lokasi administratif tempat penduduk terdaftar (dimensi Wilayah), jenis kelamin penduduk (dimensi Gender), dan kelompok usia (dimensi Age_Group). Kombinasi ini memungkinkan analisis jumlah penduduk secara detail berdasarkan waktu, wilayah administratif, distribusi gender, dan rentang usia. Informasi ini sangat penting dalam mendukung perencanaan layanan publik dan kebijakan demografi.

- Tabel fakta Document_Requests menyimpan data permohonan dokumen kependudukan dan berelasi dengan dimensi Time, Wilayah, Jenis_Dokumen, dan Status. Relasi ini memungkinkan pencatatan waktu permohonan dokumen (dimensi Time), lokasi pemrosesan dokumen (dimensi Wilayah), jenis dokumen yang dimohonkan seperti KTP, KK, atau akta lahir (dimensi Jenis_Dokumen), serta status pengajuan seperti disetujui, ditolak, atau masih diproses (dimensi Status). Kombinasi ini memungkinkan analisis tren permohonan, distribusi beban layanan per wilayah, dan tingkat keberhasilan layanan administrasi.
- Tabel fakta Service_Performance mencatat informasi kinerja layanan publik dan berelasi dengan dimensi Time, Wilayah, Jenis_Layanan, dan Pegawai. Relasi ini menggambarkan kapan layanan diberikan (dimensi Time), di mana layanan dilakukan (dimensi Wilayah), jenis layanan yang diberikan seperti pencetakan KTP atau perekaman biometrik (dimensi Jenis_Layanan), serta siapa petugas yang bertanggung jawab (dimensi Pegawai). Dengan struktur ini, manajemen dapat mengevaluasi durasi layanan, beban kerja tiap pegawai, serta efektivitas jenis layanan di berbagai wilayah dan waktu.
- Tabel fakta Migration menyimpan data perpindahan penduduk dan berelasi dengan dimensi Time, Wilayah, dan Alasan_Pindah. Relasi ini mendeskripsikan kapan perpindahan terjadi (dimensi Time), dari wilayah mana penduduk pindah (Wilayah_Asal), ke mana penduduk pindah (Wilayah_Tujuan) (dimensi Wilayah), serta alasan di balik perpindahan seperti pekerjaan, pendidikan, atau keluarga (dimensi Alasan_Pindah). Struktur ini memungkinkan analisis mobilitas penduduk secara spasial dan temporal, membantu pemerintah merespons tren urbanisasi dan migrasi antar daerah dengan lebih baik.

Tabel Dimensi

Nama Dimensi	Deskripsi	Atribut	Digunakan Oleh
dim_time	Waktu terjadinya aktivitas administratif.	time_id, tanggal, hari, bulan, tahun, kuartal, semester	Semua
dim_wilayah	Informasi wilayah administratif tempat layanan/penduduk terdaftar.	wilayah_id, kode_wilayah, provinsi, kabupaten_kota, kecamatan, kelurahan	Semua

dim_gender	Jenis kelamin penduduk.	gender_id, gender	Population
dim_age_group	Rentang usia penduduk.	age_group_id, rentang_usia	Population
dim_jenis_dokumen	Jenis dokumen kependudukan yang dimohonkan	jenis_dokumen_id, nama_dokumen	Document Requests
dim_status	Status permohonan dokumen.	status_id, status	Document Requests
dim_jenis_layanan	Jenis layanan publik yang diberikan.	jenis_layanan_id, nama_layanan	Service Performance
dim_pegawai	Informasi pegawai pelaksana layanan.	pegawai_id, nama, jabatan, unit_kerja	Service Performance
dim_alasan_pindah	Alasan perpindahan penduduk.	alasan_id, alasan	Migration

Relasi Antar Tabel

Fakta	Relasi	Dimensi	Penjelasan
Population	(N)---(1)	Time	Menunjukkan kapan data jumlah penduduk dicatat.
	(N)---(1)	Wilayah	Lokasi administratif penduduk berada.
	(N)---(1)	Gender	Jenis kelamin penduduk.
	(N)---(1)	Age_Group	Rentang usia penduduk.
Document_Requests	(N)---(1)	Time	Waktu permohonan dokumen dilakukan.
	(N)---(1)	Wilayah	Lokasi tempat permohonan dokumen diajukan.

	(N)---(1)	Jenis_Dokumen	Jenis dokumen yang dimohonkan (KTP, KK, Akta).
	(N)---(1)	Status	Status pengajuan dokumen (disetujui, ditolak, dsb).
Service_Performance	(N)---(1)	Time	Waktu pelayanan dilakukan.
	(N)---(1)	Wilayah	Lokasi tempat layanan diberikan.
	(N)---(1)	Jenis_Layanan	Jenis layanan publik yang diberikan.
	(N)---(1)	Pegawai	Pegawai atau petugas yang menangani layanan.
Migration	(N)---(1)	Time	Tanggal perpindahan penduduk terjadi.
	(N)---(1)	Wilayah	Lokasi asal penduduk yang pindah dan lokasi tujuan pindah penduduk.
	(N)---(1)	Alasan_Pindah	Alasan perpindahan penduduk (pekerjaan, pendidikan, dll).

4. Justifikasi Desain Konseptual

Data Warehouse yang dirancang untuk Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Disdukcapil) menggunakan pendekatan skema bintang (Star Schema) yang terdiri dari beberapa tabel fakta dan tabel dimensi. Desain ini memiliki justifikasi sebagai berikut:

a. Pemilihan Skema Bintang (Star Schema)

Skema bintang dipilih karena menawarkan kesederhanaan dalam struktur dan kemudahan pemahaman. Hal ini mempermudah tim teknis dan non-teknis dalam memahami hubungan antar entitas. Struktur star schema dengan tabel fakta di

pusat dan tabel dimensi di sekelilingnya mendukung akses data yang cepat dan optimal untuk analisis multi dimensi.

b. Justifikasi Tabel Fakta

Terdapat empat tabel utama yang dipilih berdasarkan kebutuhan analisis. Tabel Population merepresentasikan statistik jumlah penduduk berdasarkan wilayah, usia, jenis kelamin, dan kelompok usia yang relevan dengan kebutuhan analisis demografi Disdukcapil. Document request dirancang untuk mencatat permohonan dokumen kependudukan (KTP, KK, Akta), yang menjadi bagian penting dari pelayanan publik Disdukcapil. Service Performance digunakan untuk mengukur kinerja pelayanan publik, termasuk kecepatan layanan dan jumlah pegawai yang terlibat. Migration memfasilitasi analisis data perpindahan penduduk antar wilayah, termasuk alasan perpindahan, yang relevan untuk perencanaan dan pengambilan keputusan.

c. Justifikasi Tabel Dimensi

Tabel dimensi memberikan konteks analisis yang lebih dalam. Dimensi Time digunakan untuk analisis temporal (harian, bulanan, tahunan), memungkinkan evaluasi kinerja layanan dari waktu ke waktu. Dimensi Wilayah merepresentasikan informasi geografis (provinsi, kota/kabupaten), yang membantu analisis berbasis lokasi. Dimensi Gender dan Age Group memberikan konteks demografi pada analisis penduduk. Dimensi lainnya seperti Jenis Dokumen, Status, Pegawai, Jenis Layanan, dan Alasan Pindah memberikan konteks lebih lanjut untuk analisis spesifik sesuai dengan tabel fakta terkait.

d. Penggunaan Hierarki pada Dimensi

Pada Dimensi Time, hierarki dibangun dari Tahun > Kuartal > Bulan > Hari, yang mendukung analisis data dalam berbagai level waktu. Pada Dimensi Wilayah, hierarki dibangun dari Provinsi > Kabupaten/Kota > Kecamatan, memfasilitasi analisis data per wilayah dengan fleksibilitas.

e. Keunggulan Desain dalam mendukung Kebutuhan Bisnis

Desain ini memberikan keunggulan dalam mendukung kebutuhan bisnis Disdukcapil. Struktur yang sederhana dan terorganisir mempermudah analisis lintas dimensi, seperti memantau performa layanan berdasarkan wilayah dan waktu. Selain itu, pendekatan ini mendukung analisis komprehensif, mulai dari tren kependudukan hingga evaluasi kinerja layanan.

f. Justifikasi Pemilihan Data Warehouse

Desain data warehouse ini mendukung konsolidasi data dari berbagai sumber (SIAK, Sistem Pelayanan Online, Manual Input, dan Laporan Statistik Bulanan) ke dalam satu platform terpusat. Hal ini meningkatkan kecepatan akses data dan akurasi laporan melalui struktur yang terintegrasi, serta memperkuat kemampuan analisis Disdukcapil dalam mendukung perencanaan strategis dan pengambilan keputusan berbasis data.

5. Kesesuaian dengan Sumber Data

Sumber Data	Kesesuaian
Aplikasi SIAK	Menyediakan data kependudukan dan peristiwa vital → Fact_Population, Fact_Migration, dim_gender, dim_age_group, dim_wilayah
Sistem Pelayanan Online	Menyediakan data pengajuan dokumen administrasi → Fact_Document_Requests, dim_jenis_dokumen, dim_status, dim_time, dim_wilayah
Manual Input Kantor Kecamatan	Menginput data migrasi penduduk manual oleh petugas → Fact_Migration, dim_wilayah_asal, dim_wilayah_tujuan, dim_alasan_pindah, dim_time
Laporan Statistik Bulanan	Digunakan untuk validasi, agregasi, dan rekap seluruh data fakta → Fact_Population, Fact_Migration, Fact_Service_Performance, dim_time

Dengan adanya kesesuaian antara struktur data warehouse dan sistem sumber yang telah berjalan di Disdukcapil, maka proses integrasi data dapat dilakukan secara langsung tanpa memerlukan transformasi kompleks. Setiap sumber data seperti Aplikasi SIAK, Sistem Pelayanan Online, hingga input manual dari kantor kecamatan memiliki kecocokan alami dengan tabel-tabel fakta dan dimensi yang dirancang. Selain itu, data dari Laporan Statistik Bulanan digunakan untuk keperluan validasi dan pelaporan agregat. Pendekatan ini memperkuat efektivitas proses ETL (Extract–Transform–Load), memastikan konsistensi data, serta mendukung analisis lintas waktu, wilayah, jenis layanan, dan demografi secara akurat dan efisien.