

● KELOMPOK 13

SARANA & PRASARANA



TUGAS BESAR
DATA WAREHOUSE 2025



Team Introduction

Efi Defiyati (123450005)

ETL Developer

Muhammad Aqil Ramadhan (123450066)

Data Engineer

Tobias David Manogari (122450091)

System Analyst

Cindy Laura Manik (123450112)

Documentation Specialist

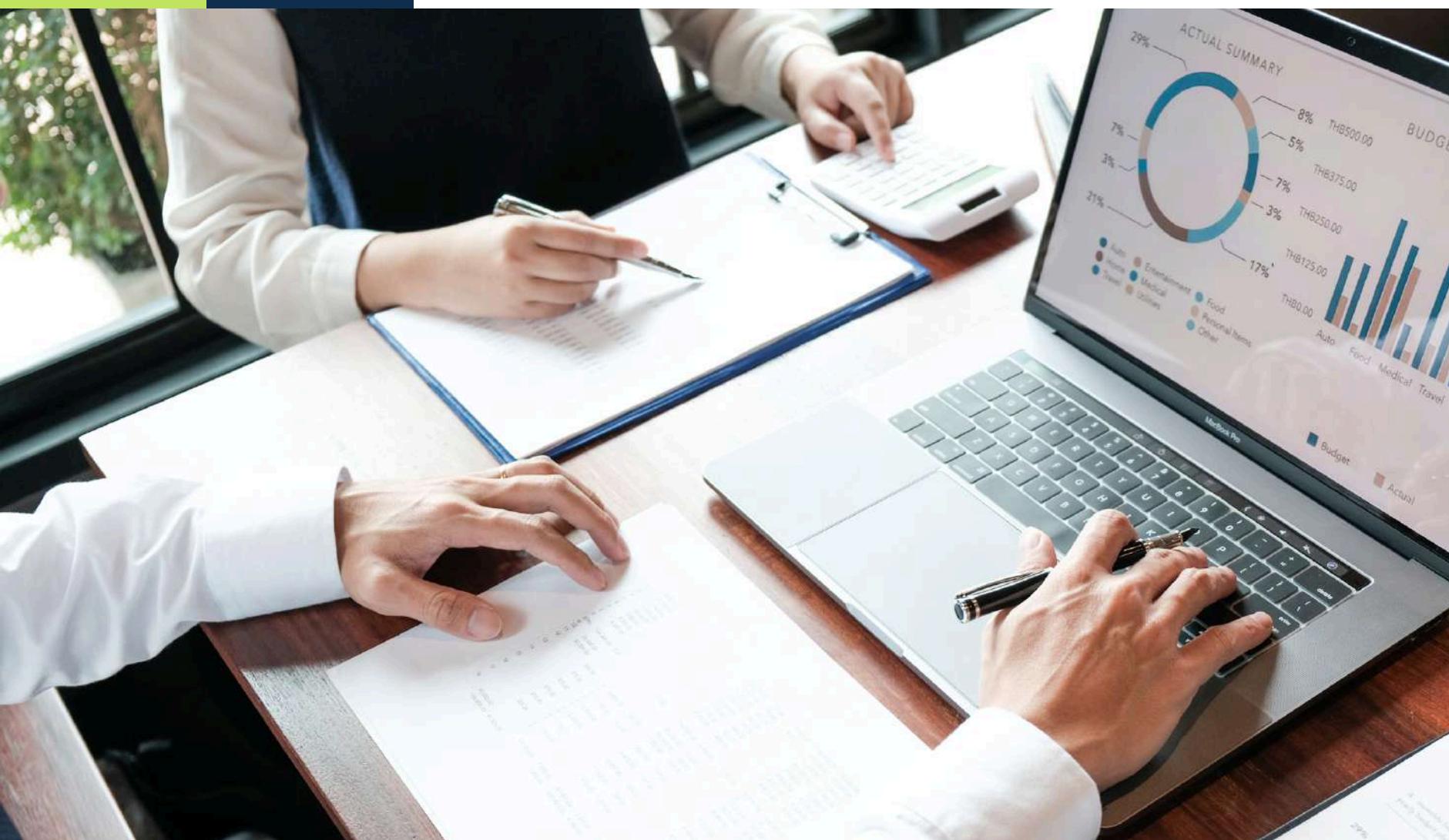


LATAR BELAKANG



Saat ini data Sarpras tersebar pada berbagai sistem terpisah seperti SIMONA, platform Helpdesk, hingga file manual, sehingga menyebabkan kesulitan dalam konsolidasi informasi. Kondisi ini menghambat proses pemantauan utilisasi ruangan, tingkat kerusakan fasilitas, maupun pengadaan barang. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah Data Mart Sarpras yang mampu menyatukan seluruh data operasional tersebut ke dalam satu repositori terstruktur, sehingga analisis dan pelaporan dapat dilakukan secara cepat, akurat, dan mudah diakses oleh pihak terkait.

TUJUAN PENGEMBANGAN DATA MART



Pembangunan Data Mart Sarpras bertujuan untuk mengintegrasikan data dari berbagai sumber operasional menjadi satu platform analitik. Selain itu, Data Mart dirancang untuk menyediakan dashboard KPI yang mencakup utilisasi ruang, statistik kerusakan fasilitas, serta performa pemeliharaan. Tujuan akhirnya adalah mendukung proses pengambilan keputusan, optimalisasi manajemen fasilitas, serta menghasilkan insight berbasis data yang membantu perencanaan jangka pendek maupun panjang.



RUANG LINGKUP DATA

Ruang lingkup Data Mart ini mencakup kumpulan data penting seperti data peminjaman ruangan kelas, laboratorium, dan aula, termasuk informasi peminjaman fasilitas kampus seperti alat dan peralatan pendukung pembelajaran. Data layanan pengaduan kerusakan serta tindak lanjut perbaikan juga menjadi bagian penting, bersama dengan data inventaris aset yang berisi kondisi, lokasi, dan status barang. Selain itu, data pengadaan barang dan jasa diikutsertakan untuk mendukung analisis perencanaan kebutuhan Sarpras.





PROSES BISNIS UTAMA

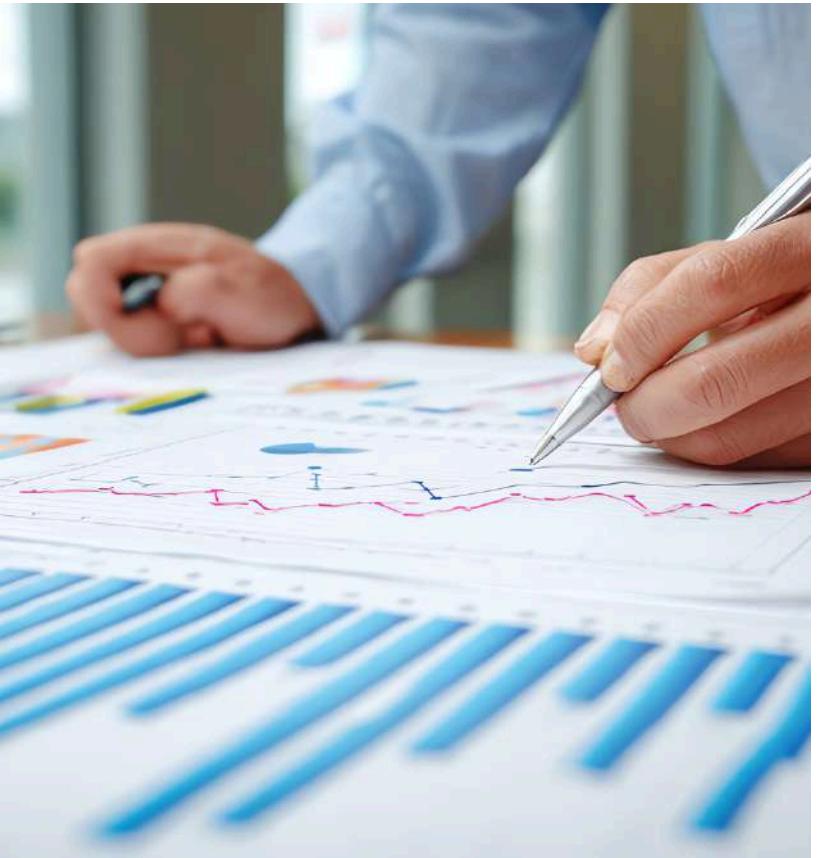
Proses bisnis utama yang dipetakan meliputi kegiatan peminjaman ruangan melalui pengajuan dan verifikasi jadwal, peminjaman fasilitas kampus seperti proyektor dan kursi lipat, serta alur layanan pengaduan kerusakan yang diajukan oleh pengguna. Proses pemeliharaan dan perbaikan juga termasuk di dalamnya sebagai tindak lanjut dari laporan tersebut. Selain itu, unit Sarpras juga menjalankan proses pengelolaan inventaris yang meliputi pencatatan aset, kondisi barang, dan lokasi penempatan.

STAKEHOLDERS

KEPALA UPT
SARPRAS

KEPALA BIRO
UMUM

PERLENGKAPAN



Stakeholders yang terlibat dalam Data Mart Sarpras dibagi ke dalam tiga kelompok besar. Dari sisi eksekutif terdapat Kepala UPT Sarpras serta Kepala Biro Umum dan Perlengkapan yang membutuhkan laporan strategis. Dari sisi operasional terdapat staf administrasi Sarpras dan tim teknisi yang bertugas menangani peminjaman dan perbaikan fasilitas.

Sementara dari sisi pengguna terdapat dosen, mahasiswa, dan tenaga kependidikan yang berinteraksi melalui peminjaman ruangan maupun pelaporan kerusakan.

“ PERMASALAHAN UTAMA ”

Permasalahan utama yang dihadapi saat ini adalah tidak adanya integrasi antar sistem data, sehingga menyebabkan duplikasi informasi serta ketidakkonsistenan antar laporan. Selain itu, belum tersedia laporan utilisasi fasilitas secara real-time sehingga pengelolaan ruang menjadi kurang optimal. Pihak Sarpras juga menghadapi kesulitan dalam mengukur kinerja perbaikan maupun memantau kondisi inventaris secara menyeluruh.

10

12



KEBUTUHAN ANALITIK

Kebutuhan analitik mencakup kemampuan untuk menjawab berbagai pertanyaan bisnis penting, misalnya mengenai ruangan mana yang paling sering digunakan, berapa lama rata-rata waktu penyelesaian perbaikan, hingga jenis fasilitas apa yang paling sering mengalami kerusakan. Selain itu, dibutuhkan juga pembuatan berbagai laporan seperti dashboard peminjaman ruangan, laporan kerusakan berdasarkan gedung, statistik pemeliharaan tahunan, serta laporan inventaris dan pengadaan barang.



KPI (KEY PERFORMANCE INDICATOR)



Key Performance Indicators yang digunakan meliputi pengukuran tingkat utilisasi ruangan yang dihitung berdasarkan persentase jam penggunaan terhadap total jam ketersediaan. Untuk pemeliharaan digunakan indikator MTTR (Mean Time to Repair) guna mengukur efektivitas penanganan perbaikan. Sementara untuk kerusakan fasilitas digunakan metrik jumlah pengaduan per bulan dan analisis tren berdasarkan jenis fasilitas untuk memahami area yang perlu prioritas perbaikan.

SUMBER DATA

Sumber data utama Data Mart Sarpras berasal dari tiga sistem: sistem booking ruangan berbasis OLTP yang menyediakan data peminjaman secara real-time, sistem Helpdesk Sarpras yang memberikan data pengaduan dan perbaikan harian melalui web atau API, serta data inventaris dari SIMONA atau file Excel yang diperbarui secara bulanan. Masing-masing sumber memiliki frekuensi update yang berbeda sehingga memerlukan proses integrasi terstandarisasi.

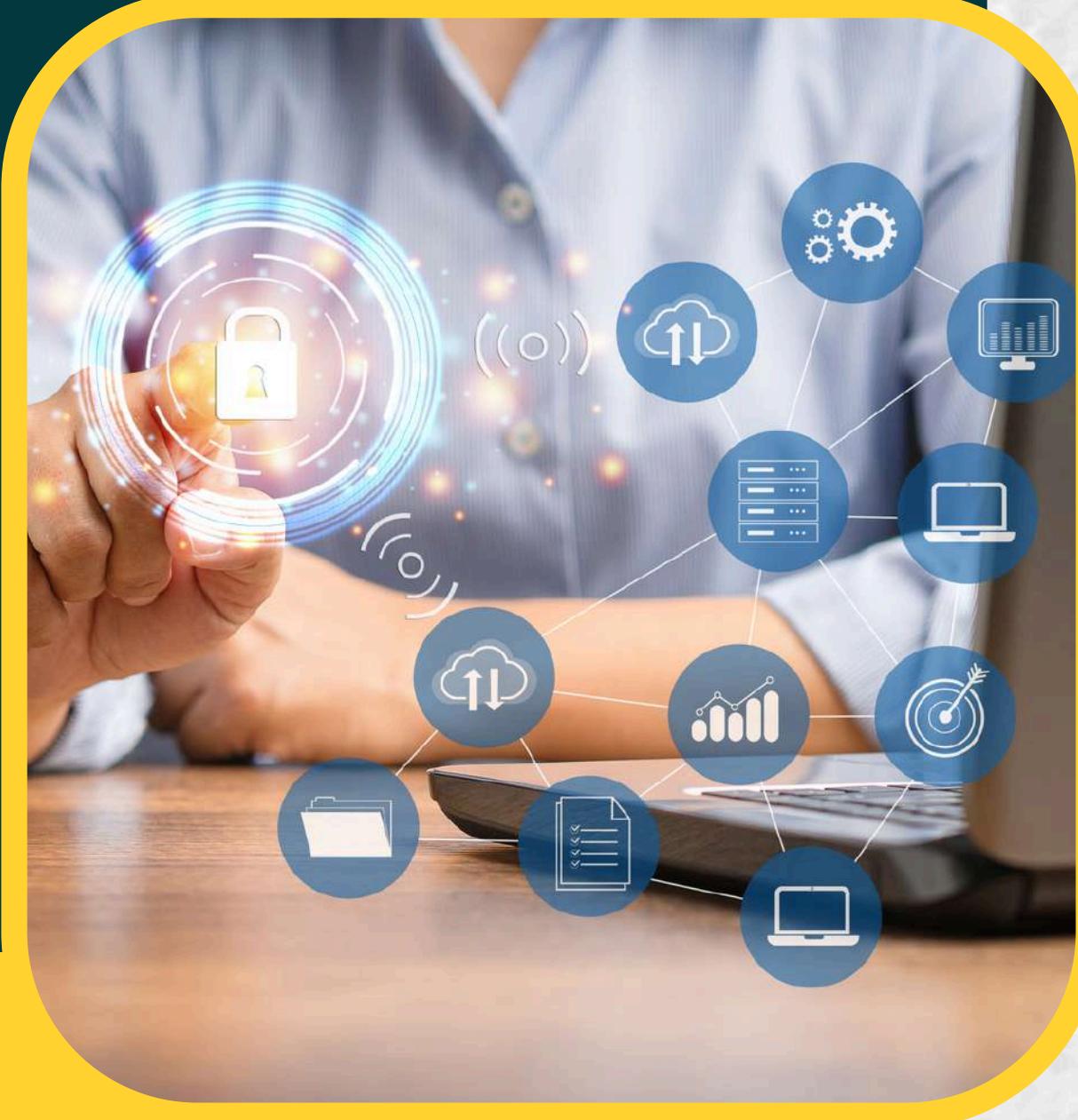
SELANJUTNYA >>





DATA PROFILING & DATA QUALITY

Selama proses profiling ditemukan beberapa isu kualitas data seperti duplikasi laporan pengaduan, ketidakseragaman format status peminjaman atau perbaikan, serta adanya nilai null pada beberapa atribut penting seperti kondisi barang dan lokasi inventaris. Untuk mengatasi masalah tersebut dibutuhkan proses normalisasi nama barang, penyeragaman kode ruangan, serta standardisasi atribut agar data dapat dianalisis secara konsisten.



DATA PROFILING & DATA QUALITY

Selama proses profiling ditemukan beberapa isu kualitas data seperti duplikasi laporan pengaduan, ketidakseragaman format status peminjaman atau perbaikan, serta adanya nilai null pada beberapa atribut penting seperti kondisi barang dan lokasi inventaris. Untuk mengatasi masalah tersebut dibutuhkan proses normalisasi nama barang, penyeragaman kode ruangan, serta standardisasi atribut agar data dapat dianalisis secara konsisten.

XXX

SELANJUTNYA >>

BUSINESS RULES INTI

Aturan bisnis inti meliputi ketentuan bahwa setiap peminjaman harus disetujui terlebih dahulu oleh admin Sarpras sebelum ruangan dapat digunakan. Perbaikan fasilitas hanya dapat dibuat dari pengaduan yang sudah berstatus disetujui. Selain itu, ruangan tidak boleh digunakan secara bersamaan pada jadwal yang bertumpuk. Setiap inventaris yang terdaftar juga wajib terikat pada ruangan aktif agar data lokasi aset tetap akurat.

SELANJUTNYA ➤





DIMENSIONAL MODEL

Model dimensional menggunakan star schema yang terdiri dari empat tabel fakta, yaitu Fact_RoomUsage, Fact_Repair, Fact_FacilityRequest, dan Fact_ItemMovement. Sedangkan tabel dimensi mencakup Dim_Room, Dim_Item, Dim_Unit, Dim_Gedung, Dim_Date, Dim_ItemType, Dim_KondisiItem, dan Dim_RoomType. Struktur ini digunakan untuk memfasilitasi analisis berbasis waktu, lokasi, serta kategori fasilitas secara lebih fleksibel.

MEASURE & ATRIBUT FAKTUAL

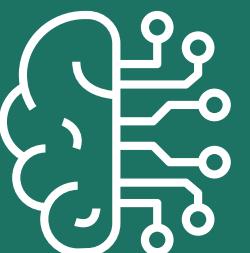
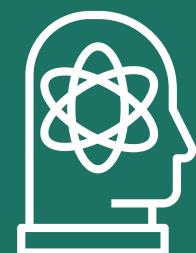
Pada tabel Fact_RoomUsage terdapat atribut durasi penggunaan dalam menit serta jenis sesi pemakaian ruangan. Fact_Repair memuat informasi jumlah hari penyelesaian perbaikan serta status prosesnya. Pada Fact_FacilityRequest terdapat atribut prioritas permintaan dan status layanan, yang dapat digunakan untuk mengukur efektivitas penanganan fasilitas.



PHYSICAL DESIGN

Tahap physical design pada Misi 3 fokus pada penerjemahan model konseptual dan dimensional ke dalam struktur fisik database di **SQL Server**. Dalam tahap ini dibuat database Data Warehouse lengkap dengan tabel-tabel dimensi seperti **Dim_Room**, **Dim_Date**, **Dim_Item**, **Dim_Gedung**, dan lainnya. Selain itu, tabel fakta seperti **Fact_RoomUsage**, **Fact_Repair**, **Fact_FacilityRequest**, dan **Fact_ItemMovement** diimplementasikan sesuai schema bintang yang telah dirancang. Setiap tabel diberikan tipe data yang optimal dan struktur kolom yang sudah disesuaikan untuk kebutuhan analitik. Relasi foreign key dibangun untuk menjaga integritas referensial antar dimensi dan fakta sehingga data warehouse dapat digunakan tanpa terjadinya inkonsistensi.

INDEXING STRATEGY



Strategi indeks mencakup penggunaan non-clustered index untuk mempercepat eksekusi query pada tabel fakta yang memiliki jumlah baris besar. Selain itu digunakan juga columnstore index pada tabel fakta untuk mendukung kebutuhan analitik agregasi dalam jumlah besar. Untuk beberapa tabel fakta seperti Fact_RoomUsage dan Fact_Repair digunakan covering index agar query spesifik dapat dijalankan lebih efisien.

PARTITIONING STRATEGY

Partitioning diterapkan berdasar DateKey per tahun agar performa query analitik meningkat, khususnya pada tabel fakta berukuran besar seperti **Fact_RoomUsage**, **Fact_FacilityRequest**, dan **Fact_ItemMovement**. Selain meningkatkan kecepatan query, strategi ini juga membantu manajemen data historis sehingga proses pemeliharaan dan archiving menjadi lebih mudah.



ETL DESIGN

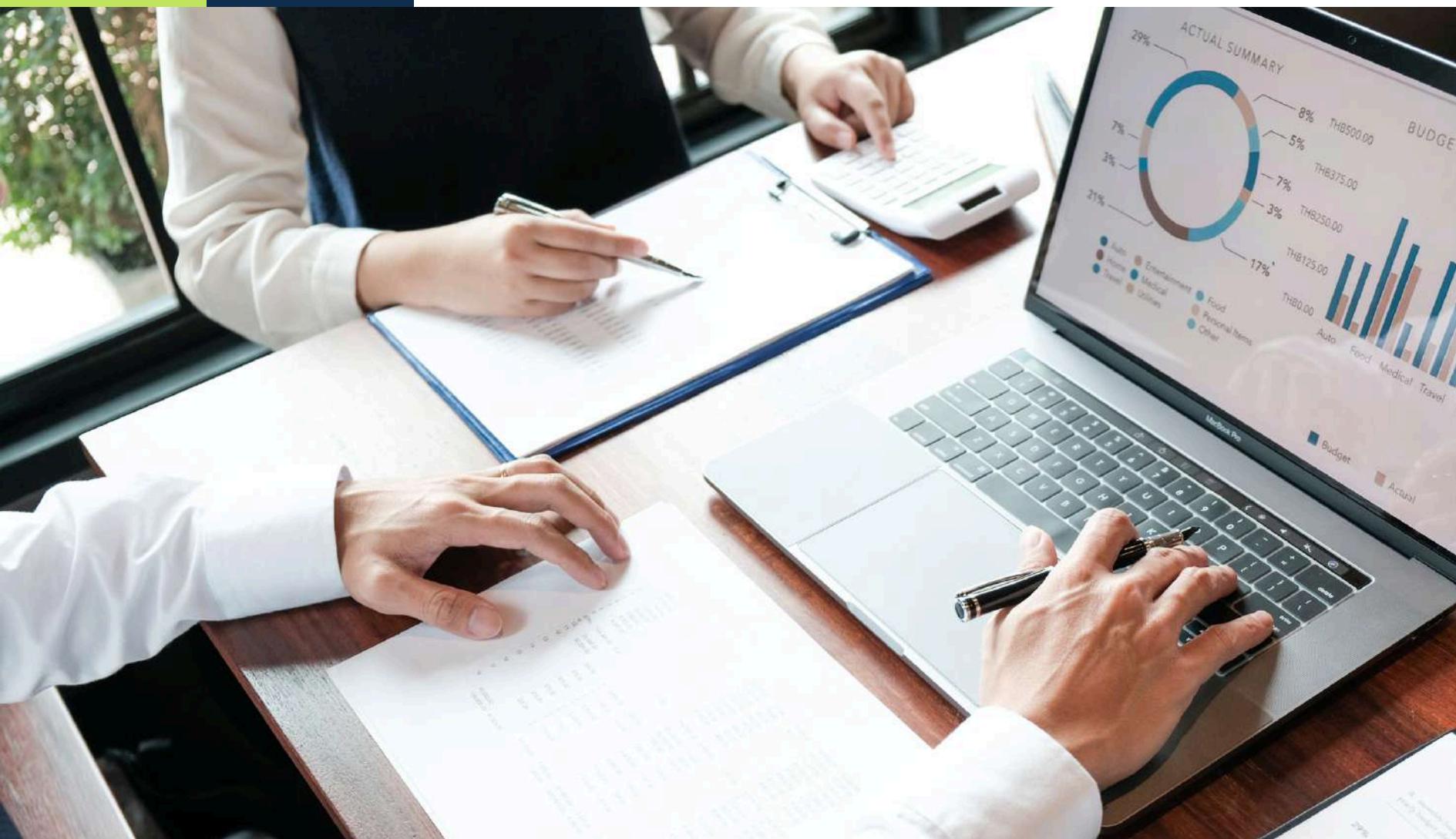
Desain ETL Misi 3 mengikuti alur tiga lapisan: Source → Staging → Integration → Data Warehouse. Data dari berbagai sumber dimasukkan terlebih dahulu ke area Staging tanpa transformasi agar format asli tetap terjaga. Dari Staging, data melalui tahap cleansing yang mencakup normalisasi teks, penghapusan duplikasi, validasi format, serta standardisasi nilai. Pada area Integration dilakukan pemetaan ke surrogate key serta transformasi utama sesuai struktur dimensi dan fakta. Terakhir, data dimuat ke warehouse dengan urutan memproses dimensi terlebih dahulu baru kemudian fakta, guna menjaga konsistensi referensial.



SELANJUTNYA ➤



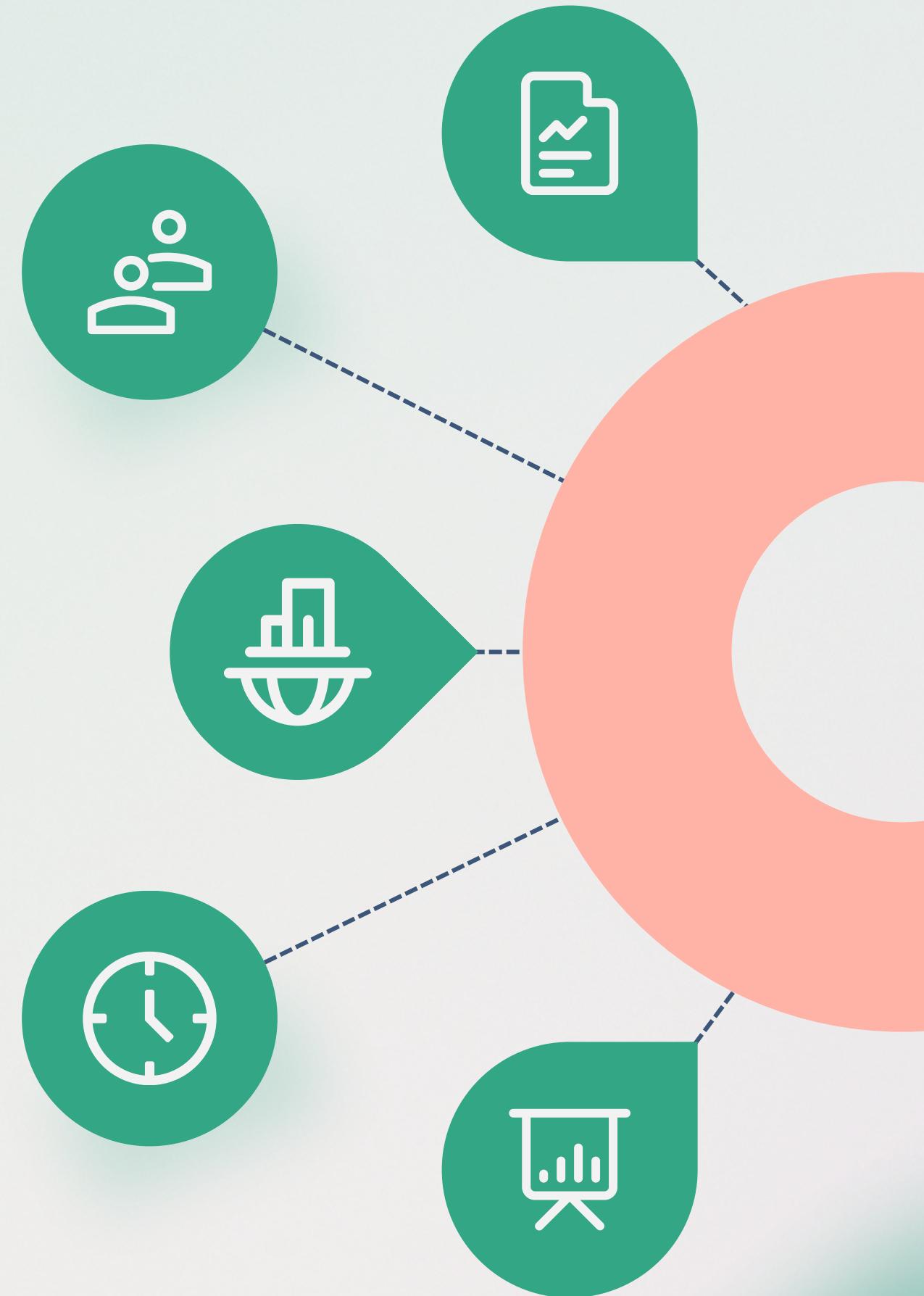
ETL MAPPING DOCUMENT



Dokumen pemetaan ETL berisi aturan transformasi yang menghubungkan kolom source ke kolom target di data warehouse. Contohnya adalah proses normalisasi teks seperti UPPER dan TRIM, pemetaan RoomTypeID dan ItemTypeID melalui lookup ke tabel dimensi, serta konversi tanggal ke DateKey dalam format YYYYMMDD. Selain itu, ETL mapping mencakup mekanisme handling untuk nilai null, mapping status, dan implementasi surrogate key. Dokumen ini menjadi blueprint agar proses ETL tetap konsisten, terkontrol, dan dapat direplikasi atau diperbaiki dengan mudah.

ETL IMPLEMENTATION

Implementasi ETL dilakukan menggunakan SSIS (SQL Server Integration Services) karena fleksibel dan mendukung otomasi proses load. Paket ETL dibagi menjadi beberapa modul, seperti paket load untuk tabel dimensi, paket load fakta, dan master package sebagai pengendali utama. Master package menangani proses seperti truncate staging, disable index sebelum load, proses load massal, hingga rebuilding index setelah load selesai. Selain SSIS, digunakan juga stored procedure T-SQL seperti MERGE untuk menangani Slowly Changing Dimension (SCD) dan bulk insert untuk mempercepat pemuatan data dalam jumlah besar.

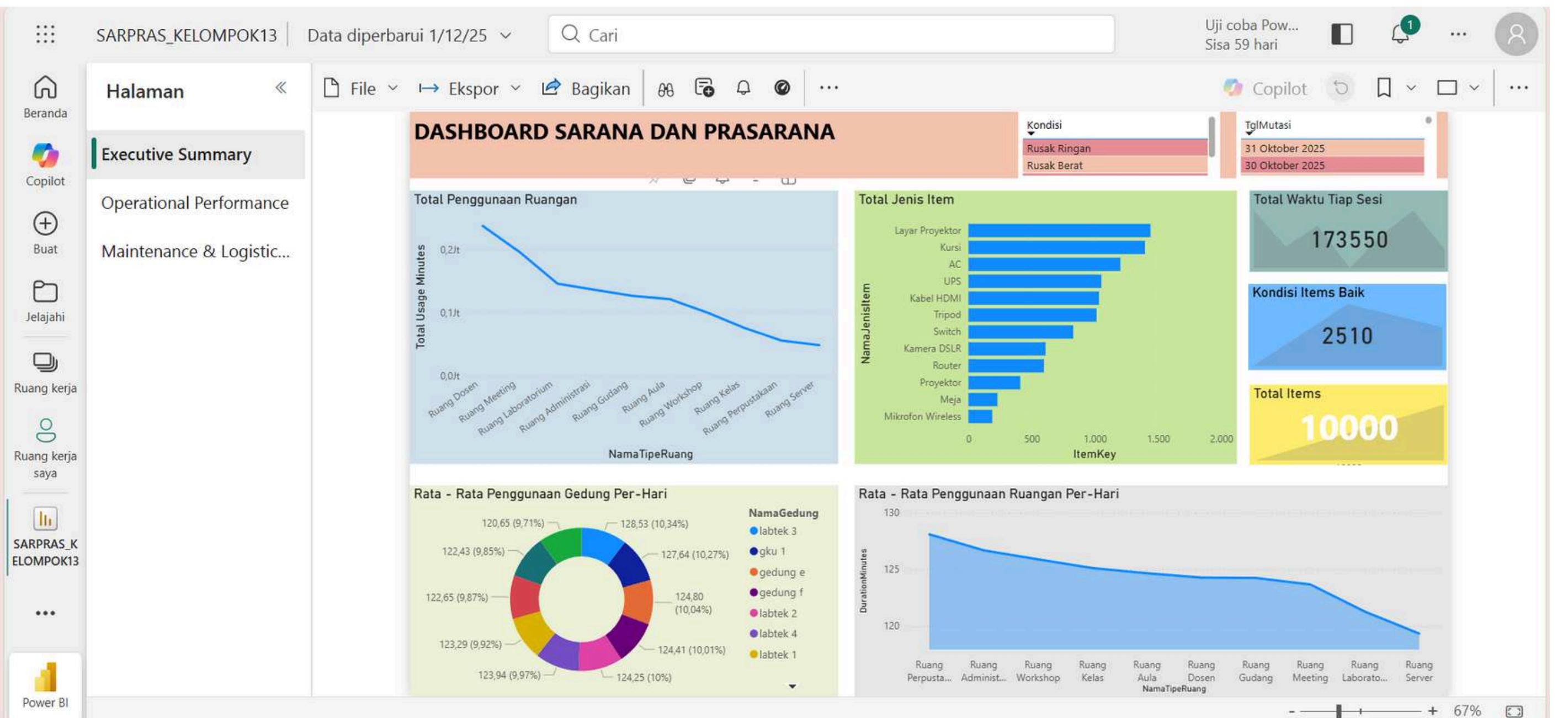




OUTPUT DATA MART

Output dari implementasi Data Mart Sarpras mencakup serangkaian dashboard dan laporan analitik yang mendukung berbagai kebutuhan pengelolaan fasilitas. Output tersebut antara lain dashboard pemantauan fasilitas, analisis utilisasi ruangan berbasis waktu, tren kerusakan fasilitas, performa pemeliharaan berdasarkan MTTR, analisis inventaris, dan laporan pengadaan barang. Selain itu tersedia dashboard eksekutif yang memberikan ringkasan kinerja Sarpras secara menyeluruh sehingga memudahkan pimpinan dalam pengambilan keputusan strategis.

VISUALISASI DASHBOARD



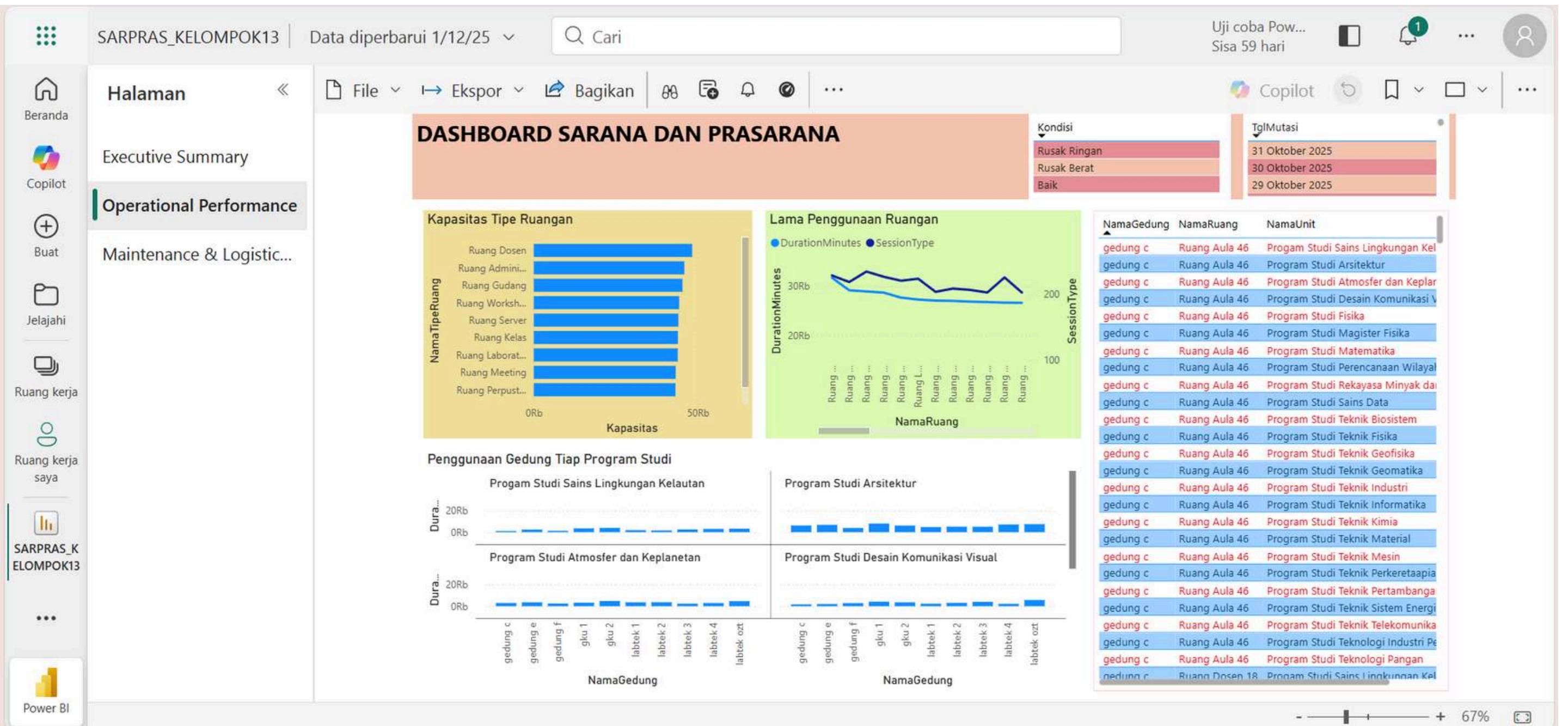
Dashboard ini menyajikan evaluasi kinerja Sarana dan Prasarana berdasarkan KPI utama yang dihasilkan dari data operasional. Pada bagian Total Penggunaan Ruangan, grafik garis menunjukkan tren utilisasi ruang yang menurun antar jenis ruang, menandakan adanya penurunan aktivitas pemakaian. Hal ini menjadi indikator awal untuk melakukan evaluasi alokasi dan efisiensi ruang.

KPI terkait fasilitas terlihat dari panel Total Waktu Tiap Sesi yang mencapai **173.550 menit**, menunjukkan total durasi penggunaan ruang secara keseluruhan pada periode pengamatan. Selain itu, kondisi aset juga tercermin melalui Kondisi Items Baik yang berjumlah **2.510 item**, dibandingkan dengan Total Items sebanyak **10.000 item**. Persentase kondisi baik ini menjadi indikator kesehatan inventaris yang dapat digunakan untuk menentukan kebutuhan pemeliharaan atau penggantian.

Visualisasi Total Jenis Item yang Dipinjam menampilkan daftar peralatan yang paling sering digunakan, sehingga KPI permintaan fasilitas dapat dipetakan dengan jelas. Diagram donut Rata-rata Penggunaan Gedung Per Hari menunjukkan tingkat aktivitas di tiap gedung, membantu mengidentifikasi gedung dengan pemanfaatan tertinggi maupun terendah. Selain itu, grafik Rata-rata Penggunaan Ruangan Per Hari memberikan gambaran pola pemakaian ruang secara konsisten selama periode pengamatan.

Secara keseluruhan, dashboard ini memberikan gambaran kuantitatif yang jelas terkait KPI seperti utilisasi ruang, total durasi penggunaan, kondisi aset, serta distribusi pemakaian fasilitas, sehingga membantu pengambilan keputusan berbasis data secara tepat dan terukur.

VISUALISASI DASHBOARD



Visualisasi dashboard kedua ini menampilkan analisis lebih mendalam terkait performa operasional Sarana dan Prasarana. Pada bagian kiri ditampilkan grafik kapasitas tiap ruangan yang menunjukkan perbandingan daya tampung berbagai jenis ruang. Di bagian tengah terdapat grafik garis yang memperlihatkan lama penggunaan ruangan berdasarkan jenisnya, memberikan gambaran pola pemakaian sepanjang periode tertentu. Selain itu, terdapat visualisasi penggunaan gedung per program studi yang menunjukkan frekuensi pemanfaatan fasilitas oleh masing-masing program, baik untuk kegiatan akademik maupun non-akademik. Pada sisi kanan disajikan tabel ringkas berisi daftar ruangan beserta waktu penggunaan dan jenis kegiatan yang berlangsung. Secara keseluruhan, dashboard ini memberikan wawasan operasional yang lebih detail terkait kapasitas, durasi penggunaan, serta distribusi pemakaian fasilitas kampus oleh berbagai unit.

VISUALISASI DASHBOARD

The screenshot displays a Power BI dashboard titled "DASHBOARD SARANA DAN PRASARANA". The left sidebar shows navigation links: Halaman, Executive Summary, Operational Performance, Maintenance & Logistic..., and a selected item, Maintenance & Logistics Analysis Dipilih. The main area contains several visualizations:

- A table titled "Maintenance & Logistics Analysis Dipilih" showing rows for various rooms (NamaRuang) and their conditions (Kondisi) over time (TglMutasi).
- A chart titled "Percentase Perbaikan" showing the percentage distribution of improvement types (JenisPerm...).
- A chart titled "Banyak Ruang Yang Harus Diperbaiki" showing the count of rooms requiring maintenance by category (Kondisi).
- A stacked bar chart titled "Kapasitas Kondisi Gedung" showing the capacity of buildings by condition (Kondisi).
- A bar chart titled "Mutasi Ruang" showing room mutations by room name (NamaRuang).
- A table titled "NamaUnit" listing various units with their status (Status) and types of requests (JenisPermintaan).

Visualisasi dashboard ketiga ini menampilkan analisis terkait pemeliharaan, logistik, serta kondisi fasilitas Sarpras secara lebih komprehensif. Pada bagian atas terdapat tabel yang merangkum daftar pengaduan dan status perbaikannya, termasuk tingkat penyelesaian yang digambarkan dalam bentuk persentase. Di sampingnya terlihat diagram pie yang menunjukkan distribusi persentase perbaikan berdasarkan kategori masalah. Visualisasi lainnya menampilkan jumlah biaya per ruangan yang dikeluarkan untuk keperluan operasional dan pemeliharaan, memberikan gambaran beban biaya pada tiap fasilitas.

Di bagian bawah dashboard, grafik batang memperlihatkan kapasitas kondisi gedung serta masa pakai berbagai ruangan, yang membantu mengidentifikasi gedung atau fasilitas yang membutuhkan pemeliharaan prioritas. Selain itu, terdapat tabel ringkas berisi daftar ruangan dengan status dan tanggal kegiatan tertentu. Secara keseluruhan, dashboard ini memberikan pemahaman menyeluruh mengenai kondisi fasilitas, status perbaikan, biaya operasional, dan kebutuhan pemeliharaan, sehingga mendukung pengambilan keputusan berbasis data untuk optimalisasi Sarpras.

KESIMPULAN

Kesimpulannya, Data Mart Sarpras mampu mengintegrasikan berbagai sumber data operasional menjadi sistem analitik terpusat yang membantu meningkatkan efisiensi pengelolaan fasilitas. Melalui arsitektur Data Warehouse yang terstruktur, proses ETL yang sistematis, serta strategi indeks dan partisi yang tepat, Data Mart ini dapat menyajikan insight yang penting untuk perencanaan ruang, pemeliharaan fasilitas, serta pengadaan aset kampus secara lebih efektif.



● SARANA DAN PRASARANA - KELOMPOK 13



TERIMA KASIH

