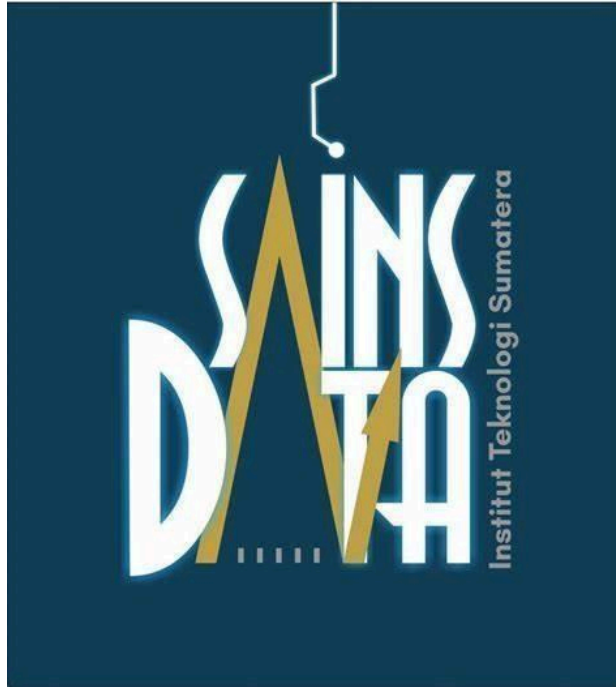


Perancangan Data Warehouse untuk Industri Manufaktur



Disusun oleh:

Elia Meylani Simanjuntak (122450026)

Program Studi Sains Data, Fakultas Sains

Sahid Maulana (122450109)

Program Studi Sains Data, Fakultas Sains

Chalifia Wananda (122450076)

Program Studi Sains Data, Fakultas Sains

Muhammad Rafif Vivaldi (122140026)

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri

Yosia Adwily Nainggolan (121450063)

Program Studi Sains Data, Fakultas Sains

INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA

2025

1. Manufaktur

Industri manufaktur adalah sektor yang memproduksi barang dari bahan mentah melalui proses mekanis, kimia, atau teknologi. Di era modern, industri ini bergantung pada otomatisasi, efisiensi, dan pemanfaatan big data untuk pengambilan keputusan cepat dan akurat. Manufaktur modern mengintegrasikan sistem produksi fisik dengan sistem informasi digital. Dalam manufaktur otomotif, kompleksitas meningkat karena melibatkan ribuan komponen yang saling terhubung, serta rantai pasok global dan regulasi yang ketat.

Tesla Inc. adalah contoh perusahaan yang menggabungkan manufaktur otomotif dengan teknologi tinggi, memproduksi kendaraan listrik, baterai, sistem autopilot, perangkat lunak, dan infrastruktur pengisian daya. Dengan kompleksitas data yang tinggi, Tesla membutuhkan sistem Data Warehouse (DW) untuk mengintegrasikan, menyimpan, dan menganalisis data guna mendukung keputusan strategis.

- a. Mengoptimalkan produksi dan distribusi dengan menganalisis data historis tentang keterlambatan produksi dan pengiriman kendaraan, Tesla dapat mengidentifikasi pola dan tren, serta merencanakan kapasitas produksi dan distribusi kendaraan secara lebih efisien.
- b. Menganalisis kepuasan pelanggan dengan menggunakan Data Warehouse untuk menganalisis umpan balik pelanggan dan tingkat kepuasan terhadap berbagai model kendaraan memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan kualitas produk dan layanan mereka.
- c. Pengelolaan Sumber Daya dan Layanan Purna Jual, dengan data mengenai penggantian baterai dan kunjungan servis dapat dianalisis untuk memprediksi kebutuhan pemeliharaan, serta memberikan informasi strategis bagi tim pengembangan produk.

2. Daftar Stakeholder

Departemen	Peran dan Kebutuhan Informasi
Produksi	Memantau keterlambatan produksi berdasarkan model dan waktu.
Distribusi & Logistik	Menganalisis jumlah pengiriman kendaraan per wilayah dan kuartal.
Customer Service	Mengidentifikasi model dengan angka kunjungan servis dan penggantian baterai tertinggi.
Tim Pengembangan Produk & Software	Mengevaluasi hubungan antara versi software, rating pelanggan, dan recall.
Manajemen Regional Penjualan	Menganalisis tren penjualan dan efisiensi kendaraan di berbagai wilayah.

Eksekutif Strategis / CEO	Melihat performa bisnis secara keseluruhan untuk pengambilan keputusan strategis.
---------------------------	---

Untuk merespons masalah bisnis di atas, maka sistem Data Warehouse dirancang untuk membantu pencapaian tujuan-tujuan bisnis strategis berikut:

- Meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi keterlambatan dengan menyediakan data historis dan analisis tren *Production Delay* berdasarkan model, pabrik, dan waktu produksi.
- Mengoptimalkan distribusi kendaraan ke wilayah yang paling membutuhkan, berdasarkan tren *Units Delivered*, rating pelanggan, dan tingkat servis per wilayah.
- Memprediksi kebutuhan layanan dan perawatan dengan menganalisis data *Service Visits* dan *Battery Replacement Rate* untuk setiap model dan software version.
- Mendukung pengembangan produk dan perangkat lunak dengan menganalisis *Avg Customer Rating*, *Number of Recalls*, dan *Software Version* untuk mengidentifikasi titik lemah produk.
- Meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan melalui analitik terhadap rating, efisiensi kendaraan, dan nilai jual kembali (*Resale Value (%)*) berdasarkan kombinasi model dan wilayah.

3. Fakta dan Dimensi

Tabel Fakta

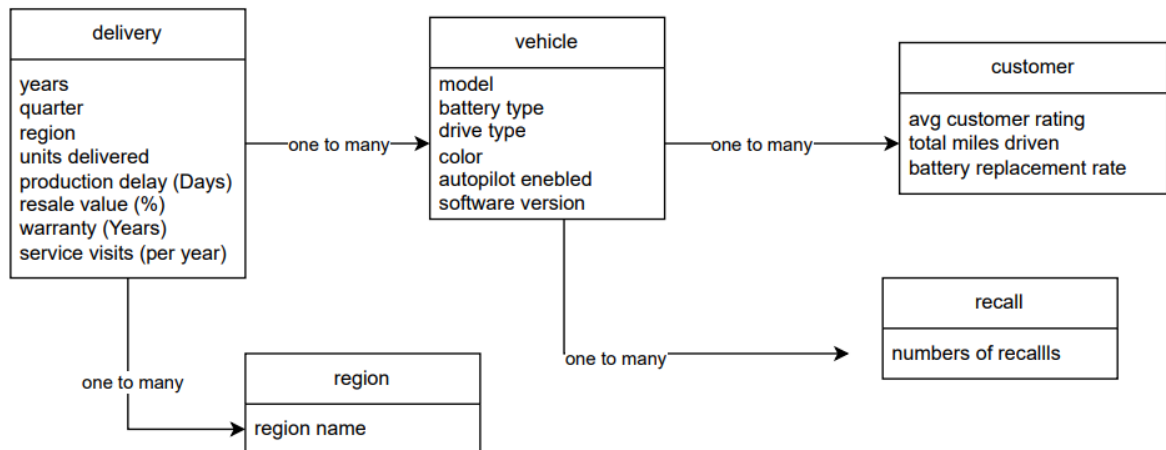
Nama Kolom	Deskripsi
Units Delivered	Jumlah kendaraan Tesla yang dikirim ke wilayah tertentu dalam satu kuartal.
Production Delay (Days)	Jumlah hari keterlambatan dalam proses produksi kendaraan.
Average Price (USD)	Harga rata-rata kendaraan yang dikirim.
Service Visits (Per Year)	Frekuensi kunjungan servis tahunan untuk model tertentu.
Battery Replacement Rate	Persentase kendaraan yang mengganti baterai dalam satu tahun.
Total Miles Driven	Total jarak tempuh yang dicapai kendaraan yang dikirim.
Number of Recalls	Jumlah recall yang terjadi pada model kendaraan.
CO2 Saved (Tons)	Jumlah emisi CO2 yang dihemat oleh kendaraan listrik.
Resale Value (%)	Persentase nilai jual kembali kendaraan.

Avg Customer Rating	Rata-rata rating pelanggan untuk model tertentu.
---------------------	--

Tabel Dimensi

Nama Dimensi	Kolom	Deskripsi
Dim_Waktu	Year, Quarter	Menjelaskan periode waktu pengiriman kendaraan.
Dim_Model	Model, Battery Type, Drive Type, Color	Detail tipe kendaraan yang diproduksi dan dikirim.
Dim_Wilayah	Region	Wilayah geografis tempat kendaraan dikirim.
Dim_Performa	Range, Efficiency, Charging Time, Autopilot Enabled, Software Version	Metrik teknis performa kendaraan.
Dim_Pelanggan	Warranty, Update Frequency, Customer Rating	Informasi terkait layanan purna jual dan pengalaman pengguna.

ERD (Entity Relationship Diagram)



4. Sumber Data dan Metadata

Sumber Data

Data berasal dari dataset di Kaggle dengan judul “Tesla Vehicle Deliveries Dataset (2012-2024)” pada link :

<https://www.kaggle.com/datasets/khushikyad001/tesla-vehicle-deliveries-dataset-20122024/data>

Metadata

Nama Kolom	Tipe Data	Deskripsi
Year	Integer	Tahun pengiriman kendaraan.
Quarter	String	Kuartal (Q1, Q2, Q3, Q4).
Region	String	Wilayah geografis pengiriman (misal: North America, Asia).
Model	String	Jenis Kendaraan Tesla (Model S, X, Y, Semi, dll).
Units Delivered	Integer	Jumlah kendaraan yang dikirim.
Production Delay (Days)	Integer	Jumlah hari keterlambatan produksi.
Average Price (USD)	Float	Harga rata-rata kendaraan yang dikirim dalam USD.
Battery Type	String	Jenis baterai yang digunakan (Standard, Long Range, Performance).
Autopilot Enabled	Boolean	Status apakah fitur autopilot aktif.
Avg Customer Rating	Float	Skor rata-rata dari pelanggan untuk model tersebut (skala 1–5).