

LAPORAN *DATA WAREHOUSE*
**“Perancangan Data Warehouse untuk Analisis Preferensi
Konsumen Kendaraan di Industri Otomotif”**



Disusun Oleh :

Arafi Ramadhan Maulana	121450137
Rayan Koemi Karuby	122450038
Hermawan Manurung	122450069
Chevando Daffa Pramanda	122450095
Mirzan Yusuf Rabbani	122450118
Daffa Ahmad Naufal	122450137

**PROGRAM STUDI SAINS DATA
FAKULTAS SAINS
INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA
LAMPUNG SELATAN**

2025

1. Identifikasi Kebutuhan Strategis Bisnis PT Mobilita Nusantara

1.1. Latar Belakang Bisnis PT Mobilita Nusantara

PT Mobilita Nusantara adalah perusahaan nasional yang bergerak di bidang penjualan mobil bekas melalui jaringan showroom yang tersebar di 15 kota dan platform digital bernama AutoPasar. Dengan lebih dari 300 dealer yang menjadi mitra resmi, perusahaan menghadirkan berbagai jenis dan merek kendaraan seperti Toyota, Honda, Mitsubishi, dan lainnya. Skala operasional yang luas ini menempatkan perusahaan pada tantangan kompleks dalam mengelola data penjualan dan preferensi pelanggan yang berasal dari berbagai cabang dan kanal distribusi.

1.2. Permasalahan Utama

Seiring meningkatnya volume transaksi dan diversifikasi produk, PT Mobilita menghadapi tiga tantangan utama dalam proses pengambilan keputusan berbasis data:

- a. Data penjualan tidak terintegrasi antar cabang, sehingga menyulitkan pemantauan performa dealer secara real-time dan nasional.
- b. Ketidadaan sistem pelacakan tren harga dan model kendaraan, yang menyebabkan kesulitan dalam menentukan nilai jual kembali serta menetapkan harga jual yang kompetitif.
- c. Tidak adanya laporan preferensi pelanggan berdasarkan fitur kendaraan, yang membuat tim pemasaran dan pengadaan kesulitan menyusun strategi distribusi dan promosi yang sesuai dengan kebutuhan konsumen di tiap wilayah.

1.3. Tujuan Pembangunan Data Warehouse PT Mobilita Nusantara

Ketiga permasalahan diatas mencerminkan pentingnya membangun sistem manajemen data yang terstruktur dan terintegrasi. Oleh karena itu, PT Mobilita Nusantara memutuskan

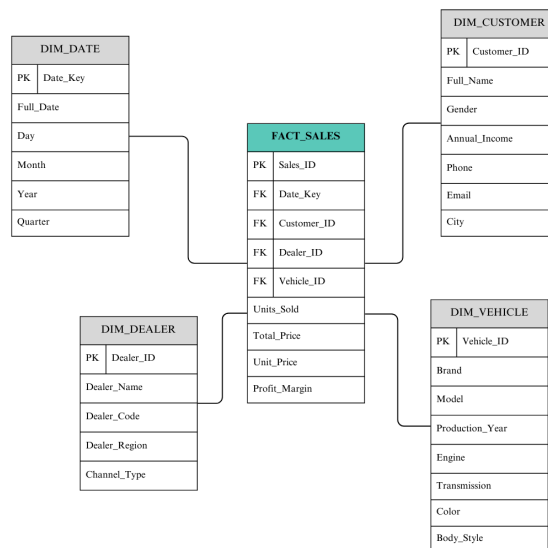
untuk membangun sebuah sistem Data Warehouse (DW) guna mendukung kebutuhan strategis perusahaan dalam hal:

- a. Pengambilan keputusan cepat dan berbasis data historis, baik untuk manajemen pusat maupun cabang.
- b. Pemantauan tren model, harga, dan permintaan pelanggan untuk setiap wilayah operasional.
- c. Personalisasi strategi penjualan dan pemasaran berdasarkan analisis preferensi konsumen, termasuk fitur kendaraan favorit, rentang harga, dan profil pelanggan.

Sebagai bagian dari pendekatan pembangunan data warehouse bottom-up, PT Mobilita memulai dari data mart penjualan dan preferensi pelanggan, untuk kemudian dikonsolidasikan ke dalam Data Warehouse terpusat.

2. Desain Skema Multidimensi Data Warehouse PT Mobilita Nusantara

2.1. Struktur Star Schema



Tabel pusatnya, yaitu FACT_SALES, menyimpan data transaksi penjualan yang terhubung ke empat tabel dimensi: DIM_DATE, DIM_CUSTOMER, DIM_DEALER, dan DIM_VEHICLE.

Melalui foreign key seperti Date_Key, Customer_ID, Dealer_ID, dan Vehicle_ID, tabel fakta dapat menyediakan konteks analitis.

2.2. Tabel Fakta

FACT_SALES	
PK	Sales_ID
FK	Date_Key
FK	Customer_ID
FK	Dealer_ID
FK	Vehicle_ID
Units_Sold	
Total_Price	
Unit_Price	
Profit_Margin	

Tabel FACT_SALES adalah pusat dari skema star schema yang merekam transaksi penjualan kendaraan di PT Mobilita Nusantara. Setiap entri mewakili satu penjualan, terhubung ke dimensi waktu, pelanggan, dealer, dan kendaraan melalui foreign key.

2.3. Tabel Dimensi

Dimensi	Atribut	Deskripsi
DIM_DATE	Date_Key	Key yang unik untuk mengidentifikasi setiap baris tanggal
	Full_Date	Tanggal lengkap dalam format standar (DD-MM-YYYY)
	Day	Nomor hari dalam bulan (1–31), memudahkan drill-down ke tingkat harian
	Month	Nama atau kode bulan (1–12), memungkinkan perbandingan

		bulanan
	Year	Tahun (empat digit), berguna untuk analisis tren tahunan
	Quarter	Kategori kuartal (Q1, Q2, Q3, Q4), mempercepat identifikasi pola musiman
DIM_CUSTOMER	Customer_ID	Key unik untuk setiap pelanggan, menghubungkan ke tabel fakta
	Full_Name	Nama lengkap pelanggan, dapat digunakan untuk laporan individual maupun kelompok
	Gender	Jenis kelamin, mendukung analisis preferensi berdasarkan gender
	Annual_Income	Rentang atau nilai pendapatan tahunan
	Phone	Nomor telepon aktif, bermanfaat untuk follow-up atau kampanye marketing langsung
	Email	Alamat email
	City	Kota domisis pelanggan, mendukung analisis geografi dan perencanaan distribusi
DIM_DEALER	Dealer_ID	Key unik untuk setiap dealer

	Dealer_Name	Nama resmi dealer atau cabang, memudahkan identifikasi dan pelaporan
	Dealer_Code	Kode singkat untuk referensi cepat dalam sistem operasional
	Dealer_Region	Wilayah operasional tempat dealer berada, mendukung analisis kinerja per area geografis
	Channel_Type	Jenis saluran penjualan, memungkinkan perbandingan efektivitas antar saluran
DIM_VEHICLE	Vehicle_ID	Key unik untuk setiap unit model kendaraan
	Brand	Merek pabrikan, menjadi dasar untuk analisis pangsa pasar merek
	Model	Nama atau kode model spesifik mobil
	Production_Year	Tahun pembuatan, berguna untuk membandingkan performa penjualan antar generasi produk
	Engine	Tipe mesin
	Transmission	Jenis transmisi

	Color	Warna body mobil, memberikan insight tren estetika dan preferensi visual pelanggan
	Body_Style	Karakteristik body mobil

2.4. Relasi Multidimensi

Relasi multidimensional pada skema ini terwujud melalui tabel fakta FACT_SALES yang menjadi “pusat” pengukuran kuantitatif, di mana setiap baris transaksi secara simultan terhubung ke empat dimensi berbeda: waktu, pelanggan, dealer, dan kendaraan. Melalui foreign key Date_Key, setiap transaksi dicitrakan ke detail kalender di DIM_DATE (hari, bulan, kuartal, tahun), sehingga kita bisa mengukur tren penjualan per periode. Kemudian Customer_ID mengaitkan transaksi dengan profil di DIM_CUSTOMER (nama, gender, pendapatan, lokasi), mendukung analisis demografis dan segmentasi pasar. Keterkaitan Dealer_ID ke DIM_DEALER (nama dealer, wilayah, channel type) memungkinkan evaluasi kinerja distribusi per wilayah dan saluran, sedangkan Vehicle_ID ke DIM_VEHICLE (merek, model, tahun produksi, spesifikasi) membuka peluang untuk membandingkan popularitas serta profitabilitas berbagai produk.

3. Rincian Entitas dan Atribut dalam Data Warehouse PT Mobilita Nusantara FACT_SALES (Tabel Fakta)

Nama Atribut	Deskripsi
Sales_ID	Primary key, ID unik setiap transaksi
Date_Key	Foreign key ke DIM_DATE
Customer_ID	Foreign key ke DIM_CUSTOMER

Dealer_ID	Foreign key ke DIM_DEALER
Vehicle_ID	Foreign key ke DIM_VEHICLE
Units_Sold	Jumlah unit kendaraan yang terjual dalam satu transaksi.
Total_Price	Total harga penjualan untuk seluruh unit kendaraan dalam satu transaksi
Unit_Price	Harga satuan per unit kendaraan yang dijual dalam transaksi
Profit_Margin	Margin keuntungan yang diperoleh dari penjualan

DIM_DATE (Tabel Dimensi Waktu)

Nama Atribut	Deskripsi
Date_Key	Primary key, ID unik untuk tanggal
Full_Date	Format lengkap tanggal (DD-MM-YYYY)
Day	Hari
Month	Bulan
Quarter	Kuartal (Q1–Q4)
Year	Tahun

DIM_CUSTOMER (Tabel Dimensi Pelanggan)

Nama Atribut	Deskripsi
Customer_ID	Primary key
Full_Name	Nama Pelanggan
Gender	Jenis kelamin
Annual_Income	Pendapatan tahunan
Phone	Nomor telepon pelanggan

Email	Email Pelanggan
City	Kota Pelanggan

DIM_DEALER (Tabel Dimensi Dealer)

Nama Atribut	Deskripsi
Dealer_ID	Primary key
Dealer_Name	Nama dealer
Dealer_Region	Wilayah operasi dealer
Dealer_Type	Kategori dealer

DIM_VEHICLE (Tabel Dimensi Kendaraan)

Nama Atribut	Deskripsi
Vehicle_ID	Primary key
Brand	Merek kendaraan
Model	Model kendaraan
Production_Year	Tahun Produksi Kendaraan
Engine	Jenis Mesin
Transmission	Jenis transmisi (Manual/Automatic)
Color	Warna kendaraan
Body_Style	Tipe bodi kendaraan (SUV, Sedan, dll)

4. Pertimbangan Arsitektur Dan Desain Analitik

4.1. Alasan Memilih Star Schema

Untuk perancangan data warehouse PT Mobilita Nusantara, skema bintang dipilih karena beberapa alasan:

1. Sederhana dan Efisien: Skema bintang terdiri dari satu tabel fakta yang terhubung langsung dengan beberapa tabel dimensi, yang memudahkan pemodelan data dan memungkinkan akses cepat ke data analisis.
 2. Akses Data Cepat: Star schema memungkinkan pertanyaan cepat dan efektif pada data transaksi penjualan dengan menggabungkan tabel fakta dan dimensi.
 3. Untuk Analisis OLAP: Struktur ini mendukung operasi OLAP seperti roll-up, drill-down, slice, dan dice dengan mudah karena model datanya terstruktur dan terpusat pada tabel fakta.
- 4.2. Kesesuaian Dengan Strategi Bisnis PT Mobilita Nusantara
- Skema bintang sangat cocok untuk strategi bisnis PT Mobilita Nusantara yang fokus pada pemantauan tren model, harga, dan pilihan konsumen. Beberapa keuntungan dari skema bintang dalam konteks bisnis ini meliputi:

1. Keputusan yang Cepat: Dengan data yang terpusat dan teratur, manajemen dapat dengan cepat membuat keputusan yang didasarkan pada informasi, baik di kantor pusat maupun di cabang.
2. Penggabungan Data Penjualan: Skema bintang memudahkan pengumpulan data dari berbagai sumber, seperti showroom dan platform digital AutoPasar.
3. Pemasaran yang Dipersonalisasi: Data mengenai pilihan konsumen dapat dianalisis berdasarkan fitur kendaraan, rentang harga, dan karakteristik pelanggan untuk merumuskan strategi pemasaran yang lebih tepat.
4. Pendekatan dari Bawah: Penggunaan pendekatan dari bawah dimulai dengan data mart spesifik seperti data penjualan dan pilihan pelanggan. Ini memungkinkan pengembangan yang bertahap dan penggabungan data yang lebih teratur menuju penyimpanan data terpusat.

4.3. Fleksibilitas Analisis

Model star schema menawarkan kebebasan dalam menganalisis data karena:

1. Kemudahan Penambahan: Dimensi atau atribut baru bisa ditambahkan tanpa perlu merubah struktur utama schema.
2. Dukungan untuk Visualisasi: Desain star schema sesuai dengan berbagai alat bisnis dan analisis data, seperti alat OLAP dan dashboard visual.
3. Kesesuaian dengan Data Mart: Star schema dapat dibangun dari bawah ke atas dengan memulai dari data mart individu, seperti data penjualan dan preferensi pelanggan, kemudian digabungkan menjadi satu data warehouse pusat.

5. Validasi Data Sumber Terhadap Skema Data Warehouse PT Mobilita Nusantara

Sumber data yang digunakan berasal dari platform jual beli kendaraan AutoPasar, yang berisi informasi tentang transaksi penjualan, konsumen, dan dealer. Mencocokkan kolom-kolom data yang ada di sumber data adalah salah satu komponen penting dari skema ini, seperti:

a. DIM_CUSTOMER

Kolom dataset yang sesuai:

- Full Name: Mengidentifikasi setiap pelanggan dalam dimensi pelanggan dengan memberikan nama pelanggan yang melakukan pembelian kendaraan.
- Gender: Jenis kelamin pelanggan ditunjukkan dalam kolom ini, yang akan digunakan untuk segmentasi dan analisis demografi.
- Annual Income: Pendapatan tahunan pelanggan, yang akan digunakan untuk menganalisis segmentasi pasar dan menentukan daya beli pelanggan.
- Phone: Nomor telepon pelanggan, yang berguna untuk penelitian lebih lanjut tentang profil pelanggan.
- Email: Menyimpan alamat email pelanggan, yang berguna untuk analisis lebih lanjut terkait komunikasi pelanggan dan pengelolaan hubungan pelanggan.
- City: kota/alamat pelanggan.

b. DIM_DATE

Kolom dataset yang sesuai:

- Date: Informasi tentang tanggal transaksi penjualan kendaraan. Kolom ini akan diproses untuk mendapatkan atribut waktu seperti Hari, Bulan, dan Tahun.

c. DIM_DEALER

Kolom dataset yang sesuai:

- Dealer_Name: Nama dealer kendaraan tersebut. Ini akan dimasukkan ke Dim_Dealer untuk menganalisis performa dealer.
- Dealer_Region: Area geografis di mana dealer beroperasi yang akan digunakan untuk menganalisis berdasarkan distribusi dan lokasi penjualan.
- Dealer_Type: Mengklasifikasikan jenis dealer, seperti dealer fisik atau digital. berguna dalam analisis performa penjualan berdasarkan saluran distribusi atau jenis dealer.

d. DIM_VEHICLE

Kolom dalam Dataset yang Sesuai:

- Brand: Merek kendaraan yang dijual, seperti Ford, Toyota, dan Honda. Ini akan dimasukkan ke dalam Dim_Vehicle dan digunakan untuk menganalisis merek kendaraan yang paling diminati.
- Model: Model mobil yang dijual, digunakan untuk mempelajari model mobil yang laris.
- Engine: Tipe mesin kendaraan yang digunakan untuk mengevaluasi preferensi pelanggan terkait tipe mesin.
- Transmission: Jenis transmisi kendaraan (Manual atau Auto), yang akan dianalisis untuk memahami preferensi transmisi yang lebih populer di pasar.
- Color: Warna kendaraan pelanggan yang dibeli akan digunakan untuk menilai preferensi warna.
- Body Style: Jenis bodi mobil (misalnya SUV, Hatchback, dan Sedan) yang akan dianalisis untuk melihat tren permintaan terhadap jenis mobil tertentu.

e. Fact Sales

Kolom yang sesuai:

- Car_id: Digunakan sebagai Vehicle_ID.
- Date: Digunakan untuk Date_Key setelah diproses.
- Full Name: Digunakan untuk membuat Customer_ID.

- Dealer_Name: Digunakan untuk membuat Dealer_ID.
- Price: Digunakan untuk Total_Price.
- Units Sold: Jika tidak ada kolom Units_Sold, dapat dihitung berdasarkan jumlah transaksi kendaraan yang sama.
- Unit price: Harga per unit kendaraan yang dijual berdasarkan dataset.
- Profit Margin: Margin keuntungan yang diperoleh dari transaksi tersebut