

MODUL PRAKTIKUM 2
PERGUDANGAN DATA



PROGRAM STUDI SAINS DATA
FAKULTAS SAINS
INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA
2025

MODUL 2
DESAIN KONSEPTUAL

Desain Konseptual

1. Deskripsi Singkat

Modul ini membahas tahapan desain konseptual dalam pembangunan gudang data. Desain konseptual berfokus pada pemahaman kebutuhan bisnis, identifikasi proses bisnis, serta perancangan model data konseptual berupa pemetaan antara fakta dan dimensi.

2. Tujuan Praktikum

Setelah mempelajari modul ini, mahasiswa mampu :

- 1) Memahami konsep dasar desain konseptual Gudang Data
- 2) Mengidentifikasi kebutuhan data dari proses bisnis
- 3) Membuat model konseptual dengan pemetaan fakta dan dimensi

3. Alat dan Bahan

- 1) Komputer
- 2) Aplikasi untuk menggambar Star Schema (misalnya draw.io)
- 3) Microsoft Word/Excel untuk menuliskan hasil identifikasi Fakta dan Dimensi

4. Materi Praktikum

1. Pengertian Desain Konseptual

Desain konseptual merupakan tahap awal dalam perancangan gudang data yang bertujuan untuk membangun model konseptual dari kebutuhan informasi organisasi. Pada tahap ini, fokus utamanya bukan pada implementasi teknis atau detail fisik, melainkan pada bagaimana data harus direpresentasikan agar sesuai dengan proses bisnis dan kebutuhan analisis pengguna.

Desain konseptual merupakan tahap awal dalam merancang gudang data setelah analisis kebutuhan bisnis dilakukan. Tujuan utamanya adalah menghasilkan model data yang dapat dipahami baik oleh pihak teknis (developer) maupun non-teknis (manajer, analis bisnis). Model ini bersifat abstrak, belum terkait pada sistem manajemen basis data (DBMS) tertentu, tetapi cukup jelas untuk menggambarkan bagaimana kebutuhan bisnis akan dipenuhi dan menjadi dasar untuk desain logis & fisik.

2. Karakteristik model konseptual Gudang data :

- Sederhana dan intuitif
Artinya tidak menggunakan istilah teknis yang sulit dipahami orang non-IT dan digambarkan dengan simbol atau diagram yang familiar (entitas, relasi, panah, kotak).
- High-level (abstrak)

Artinya tidak masuk ke detail implementasi, tidak bicara tipe data, indeks, atau struktur penyimpanan, dan fokus pada gambaran besar aliran data antar entitas.

- Fokus pada kebutuhan analisis
Artinya berbeda dengan database operasional yang fokus pada transaksi harian, model konseptual gudang data fokus ke kebutuhan analisis jangka panjang.
- Independen dari DBMS
Artinya tidak peduli apakah nanti gudang data diimplementasikan di Oracle, PostgreSQL, atau Snowflake dan desain konseptual bersifat universal sehingga mudah dipetakan ke berbagai sistem.
- Kaya konteks bisnis
Artinya tidak sekadar kumpulan tabel, melainkan representasi nyata dari proses bisnis dan menjelaskan apa yang ingin diketahui oleh organisasi.

3. Komponen Utama dalam Desain Konseptual Gudang Data

- Fakta (Facts)
Fakta adalah data kuantitatif yang dapat dihitung atau diukur. Fakta berisi angka-angka yang menjadi dasar analisis bisnis, seperti jumlah penjualan, total pendapatan, atau lama waktu layanan. Fakta biasanya diletakkan di pusat model multidimensi karena menjadi indikator utama kinerja bisnis yang ingin dipantau.
- Dimensi (Dimensions)
adalah sudut pandang yang digunakan untuk menganalisis fakta. Dimensi menyediakan konteks yang membantu pengguna memahami data kuantitatif. Misalnya, jumlah penjualan (fakta) dapat dianalisis melalui dimensi waktu (hari, bulan, tahun), dimensi produk (nama, kategori), atau dimensi wilayah (kota, provinsi).
- Granularitas (Grain)
mengacu pada tingkat detail data yang disimpan dalam gudang data. Pilihan granularitas sangat menentukan fleksibilitas analisis. Data dengan granularitas tinggi, misalnya penjualan per transaksi, memberikan detail mendalam namun membutuhkan kapasitas penyimpanan besar. Sebaliknya, granularitas rendah seperti data penjualan per bulan lebih ringkas dan efisien, tetapi kurang mendukung analisis rinci.
- Hubungan Fakta–Dimensi
merupakan elemen penting dalam desain konseptual. Fakta selalu dihubungkan dengan satu atau lebih dimensi untuk memberikan konteks. Misalnya, tabel Fakta Penjualan akan dihubungkan dengan Dimensi Waktu, Dimensi Produk, dan Dimensi Customer.

4. Skema dalam Desain Konseptual Gudang Data

Skema multidimensi adalah cara Skema multidimensi adalah cara merepresentasikan data dalam gudang data menggunakan tabel fakta (fact table) dan tabel dimensi (dimension table). Tujuannya untuk memudahkan analisis data dengan berbagai sudut pandang. Jenis-jenis skema yang sering kita gunakan dalam gudang data yaitu :

- Star Schema (Skema Bintang)

Salah satu representasi relasional dari model multidimensi adalah star schema, dimana terdapat satu tabel fakta pusat dan sekumpulan tabel dimensi masing-masing untuk setiap dimensi

- Snowflake Schema

Merupakan database multidimensional dalam data warehouse, database berupa skema ini memiliki beberapa tabel didalamnya yang menyerupai bentuk snowflake atau kepingan salju.

5. Studi Kasus Praktikum

Perusahaan bernama Wide World Importers menjual berbagai macam produk ke pelanggan di berbagai kota. Setiap transaksi penjualan dicatat dalam bentuk invoice seperti Gambar 1 dibawah ini.

 Wide World Importers 555 California St. San Francisco, CA 94104	INVOICE INVOICE NO. 69064 DATE 5/9/2016 CUSTOMER ID 27																																												
BILL TO Tailspin Toys (Head Office) PO Box 8975 Ribeiroville, MN 90410	SHIP TO Tailspin Toys (Bowlus, MN) 575 Pandit Crescent Bowlus, MN 90703																																												
SALESPERSON: Sophia Hinton	TERMS Due on receipt																																												
<table><thead><tr><th>Quantity</th><th>Description</th><th>Unit Price</th><th>Extended Price</th></tr></thead><tbody><tr><td>4</td><td>Item #55 - IT joke mug - that behavior is by design (Black)</td><td>\$13.00</td><td>\$52.00</td></tr><tr><td>10</td><td>Item #161 - 20 mm Double sided bubble wrap 50m</td><td>\$108.00</td><td>\$1,080.00</td></tr><tr><td>12</td><td>Item # 84 - "The Gu" red shirt XML tag t-shirt (White) 3XL</td><td>\$18.00</td><td>\$216.00</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></tbody></table>	Quantity	Description	Unit Price	Extended Price	4	Item #55 - IT joke mug - that behavior is by design (Black)	\$13.00	\$52.00	10	Item #161 - 20 mm Double sided bubble wrap 50m	\$108.00	\$1,080.00	12	Item # 84 - "The Gu" red shirt XML tag t-shirt (White) 3XL	\$18.00	\$216.00																					<table><tr><td>Sub-Total</td><td>\$1,348.00</td></tr><tr><td>Tax 15%</td><td>\$202.20</td></tr><tr><td>Shipping</td><td>\$25.00</td></tr><tr><td>Total</td><td>\$1,575.20</td></tr></table>	Sub-Total	\$1,348.00	Tax 15%	\$202.20	Shipping	\$25.00	Total	\$1,575.20
Quantity	Description	Unit Price	Extended Price																																										
4	Item #55 - IT joke mug - that behavior is by design (Black)	\$13.00	\$52.00																																										
10	Item #161 - 20 mm Double sided bubble wrap 50m	\$108.00	\$1,080.00																																										
12	Item # 84 - "The Gu" red shirt XML tag t-shirt (White) 3XL	\$18.00	\$216.00																																										
Sub-Total	\$1,348.00																																												
Tax 15%	\$202.20																																												
Shipping	\$25.00																																												
Total	\$1,575.20																																												

Gambar 1. Contoh Invoice

Invoice pada gambar diatas memuat Informasi pelanggan (Bill To, Ship To), Salesperson yang menangani penjualan, Daftar barang yang dibeli (nama produk, kuantitas, harga satuan, total harga per item) dan Ringkasan transaksi (subtotal, pajak, ongkir, total keseluruhan). Data transaksi masih berupa dokumen (invoice) dan belum disimpan dalam bentuk gudang data.

6. Langkah-Langkah Praktikum

1) Langkah 1 : Pahami Studi Kasus

Baca dan pahami dengan seksama deskripsi studi kasus (invoice penjualan).

2) Langkah 2 : Identifikasi Bisnis

Tahap identifikasi bisnis ini kita harus menentukan proses bisnis utama dan tujuan bisnis pada studi kasus. Setelah kita memahami studi kasus maka yang diperoleh adalah :

1. Proses bisnis utama pada studi kasus ini adalah transaksi penjualan, maka tabel fakta utama untuk studi kasus ini adalah penjualan
2. Tujuan bisnis :
 - Menganalisis penjualan
 - Mengevaluasi performa produk
 - Memahami perilaku pelanggan
 - Membandingkan performa lokasi/cabang
 - Mengukur kinerja karyawan

3) Langkah 3 : Identifikasi Fakta

Setelah memahami studi kasus (invoice penjualan), tujuan bisnis dan mengetahui tabel fakta utama pada kasus ini langkah berikutnya yang akan dilakukan adalah mengidentifikasi fakta. Fakta adalah data numerik atau kuantitatif yang bisa dihitung, dijumlahkan, dirata-rata, atau dianalisis secara matematis.

Beberapa langkah yang bisa dilakukan untuk menentukan fakta :

1. Lakukan identifikasi dan petakan proses bisnis yang terjadi yaitu rangkaian aktivitas inti yang menghasilkan data transaksi dan informasi penting bagi analisis, dalam kasus ini proses utamanya adalah penjualan barang melalui invoice. Jadi, fakta pasti terkait dengan transaksi jual beli.
2. Periksa data numerik diinvoice, cari semua field yang berupa angka.
3. Pilih angka yang relevan untuk dianalisis.
4. Pasti fakta bisa di aggregate
5. Hubungan fakta dengan pertanyaan analisis

Setelah melakukan beberapa langkah untuk menentukan fakta, fakta yang kita peroleh adalah :

No.	Fakta	Keterangan
1	Quantity	Jumlah produk yang terjual
2	Unit Price	Harga satuan per produk

3	Extended Price	Harga total per item (Quantity × Unit Price)
4	Tax Amount	Jumlah pajak yang dikenakan
5	Shipping Cost	Biaya pengiriman per transaksi
6	Total Invoice	Grand total termasuk pajak & biaya kirim

4) Langkah 4 : Identifikasi Dimensi

Setelah fakta diketahui maka langkah selanjutnya yaitu mengidentifikasi dimensi. Dimensi adalah sudut pandang yang digunakan untuk menganalisis fakta. Dimensi menyediakan konteks yang membantu pengguna memahami data kuantitatif.

Beberapa langkah yang bisa dilakukan untuk menentukan dimensi :

1. Lakukan pengamatan dan identifikasi elemen data yang berupa teks/deskriptif, bukan angka.
2. Kelompokkan elemen-elemen deskriptif tersebut berdasarkan kategori informasi, misalnya:
Informasi tentang waktu transaksi masuk ke dimensi waktu.
3. Tuliskan atribut yang relevan untuk tiap dimensi
4. Susun hasilnya dalam bentuk tabel daftar atribut per dimensi.

Setelah melakukan beberapa langkah untuk menentukan dimensi, dimensi dan atribut yang kita peroleh adalah :

1. Dim_Waktu

Atribut	Keterangan
Tanggal	Tanggal lengkap
Hari	Hari dalam bulan
Bulan	Bulan (1–12)
Tahun	Tahun

2. Dim_Produk

Atribut	Keterangan
Nama Produk	Nama Produk
Kategori Produk	Kategori produk
Ukuran	Ukuran produk (misal: S, M, L)
Warna	Warna produk

3. Dim_Pelanggan

Atribut	Keterangan
Nama Pelanggan	Nama pelanggan
Tipe Pelanggan	Contoh: Retail / Grosir
Alamat Tagihan	Alamat untuk tagihan
Kota	Kota pelanggan
Provinsi	Provinsi
Kode Pos	Kode Pos
Negara	Negara

4. Dim_Karyawan

Atribut	Keterangan
Nama_Karyawan	Nama Karyawan
Jabatan	Posisi/jabatan

5. Dim_Lokasi

Atribut	Keterangan
Alamat	Alamat Lengkap
Kota	Kota Lokasi
Provinsi	Provinsi
Kode Pos	Kode Pos
Negara	Negara

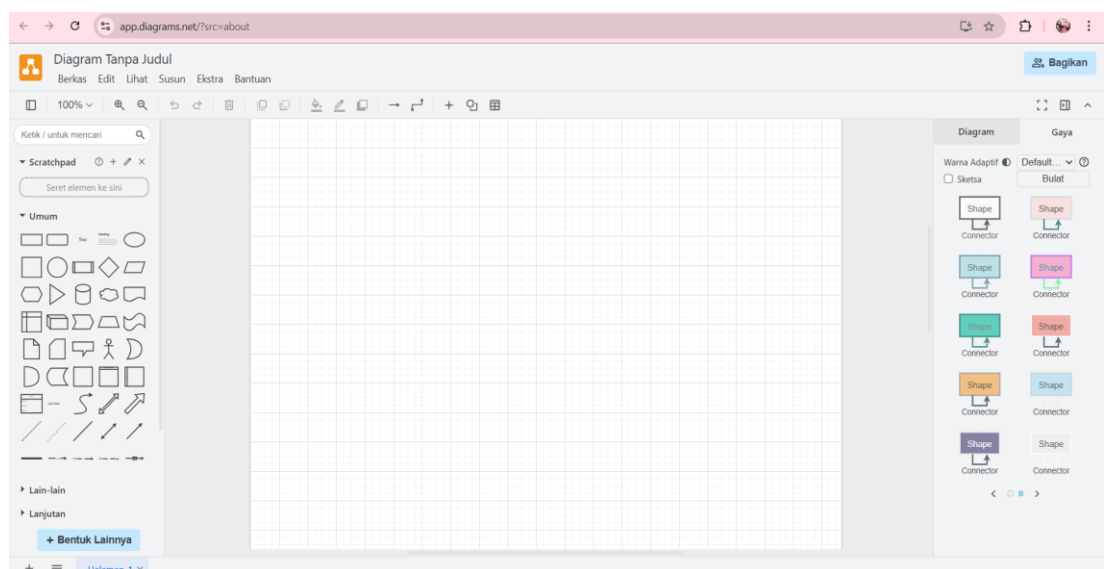
5) Menyusun Tabel Fakta dan Hubungan Dimensi

Setelah fakta utama, fakta dan dimensi diketahui maka langkah selanjutnya kita akan Menyusun tabel fakta dan hubungan dimensi dengan menggunakan skema bintang.

Beberapa langkah-langkah bisa dilakukan untuk menyusun tabel fakta dan hubungan dimensi :

1. Membuka Aplikasi

- 1) Buka browser (Chrome/Edge/Firefox)
- 2) Ketik alamat: **<https://app.diagrams.net/>** (atau **draw.io**). Untuk contoh tampilan draw.io bisa dilihat pada gambar dibawah ini :

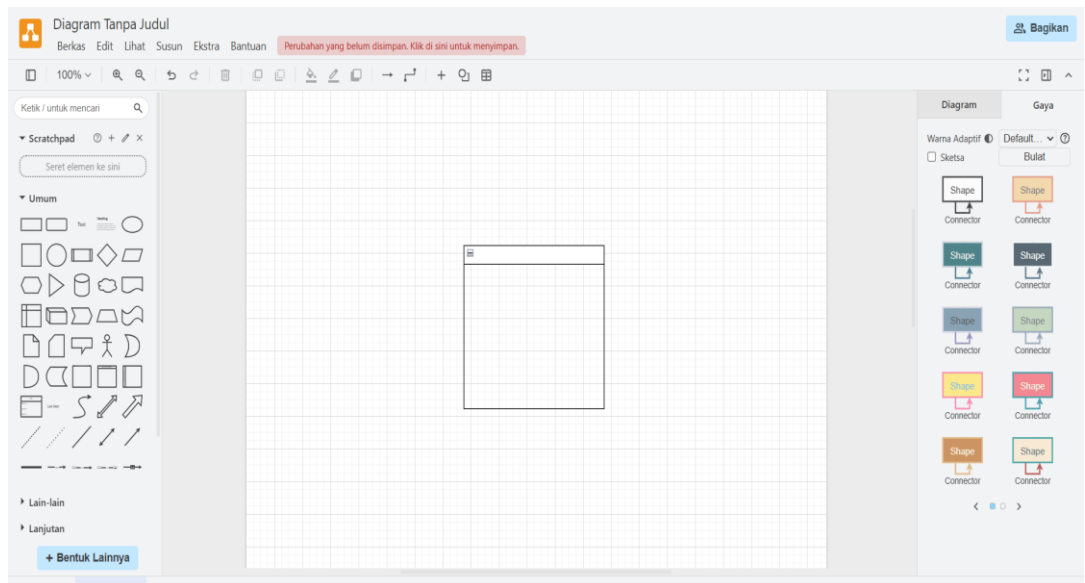


Gambar 2. Tampilan Draw.Io

- 3) Pilih **Device** jika ingin menyimpan diagram di komputer, atau **Google Drive** jika ingin disimpan di cloud.
- 4) Klik **Create New Diagram**.
- 5) Beri nama file, misalnya: `Skema_Bintang_Penjualan`
- 6) Klik **Create**.

2. Menyiapkan kanvas

- 1) Pada menu kiri, pilih **Shapes** → **Entity Relation** untuk mengambil bentuk tabel (entity).
- 2) Seret **Entity shape** ke kanvas. Seperti gambar dibawah ini :

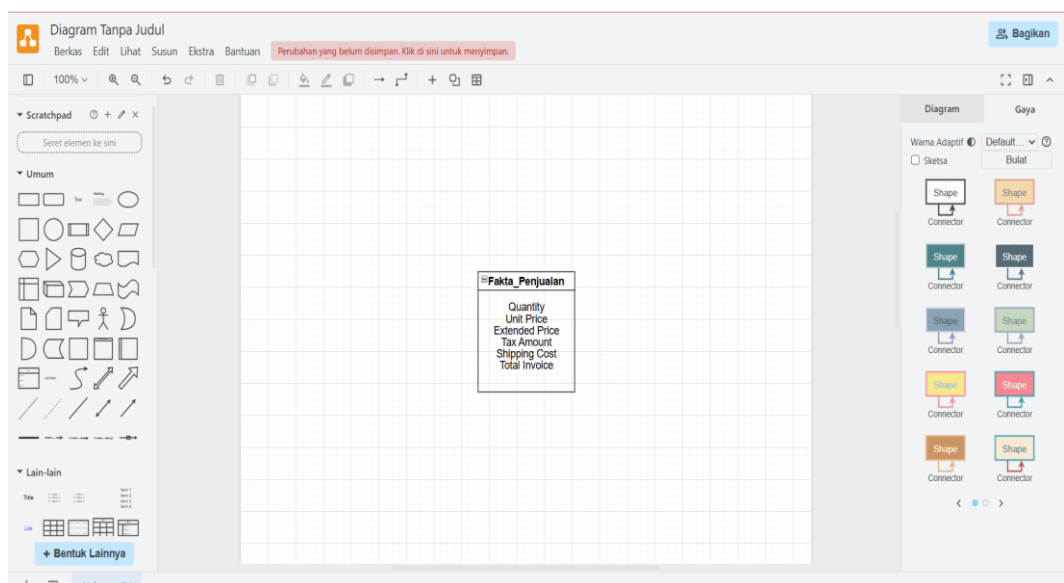


Gambar 3. Membuat Entity Shape di Kanvas

- 3) Ganti nama entity dengan **Dimensi** atau **Fakta** sesuai kebutuhan.

3. Menyusun Tabel Fakta

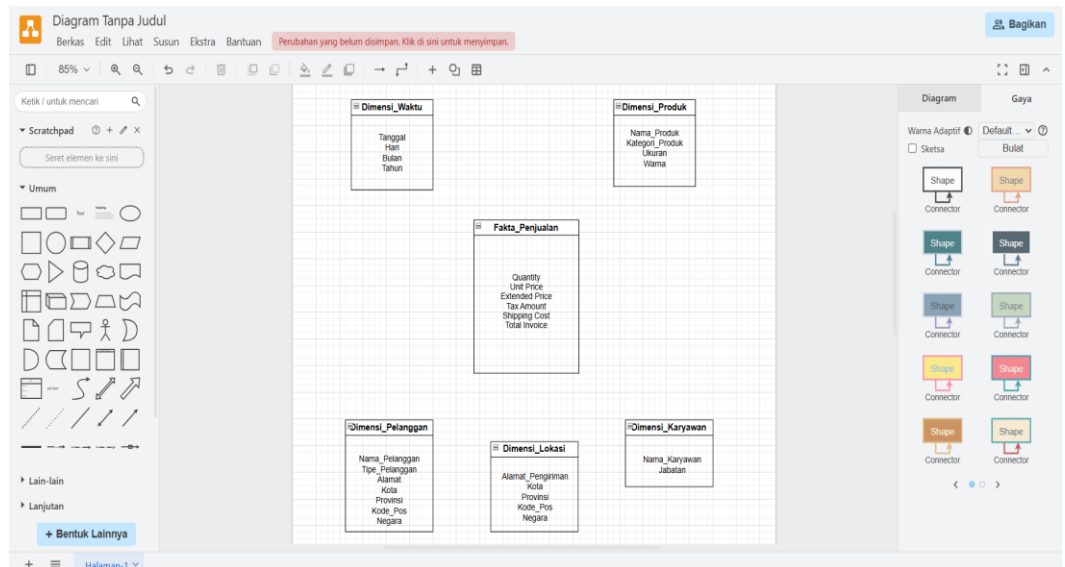
- 1) Buat satu entity di tengah kanvas, beri nama: **Fakta_Penjualan**.
- 2) Tambahkan isi didalam tabel fakta penjualan dengan fakta yang sudah kita identifikasi sebelumnya.



Gambar 4. Tampilan Tabel Fakta

4. Menyusun Tabel Dimensi

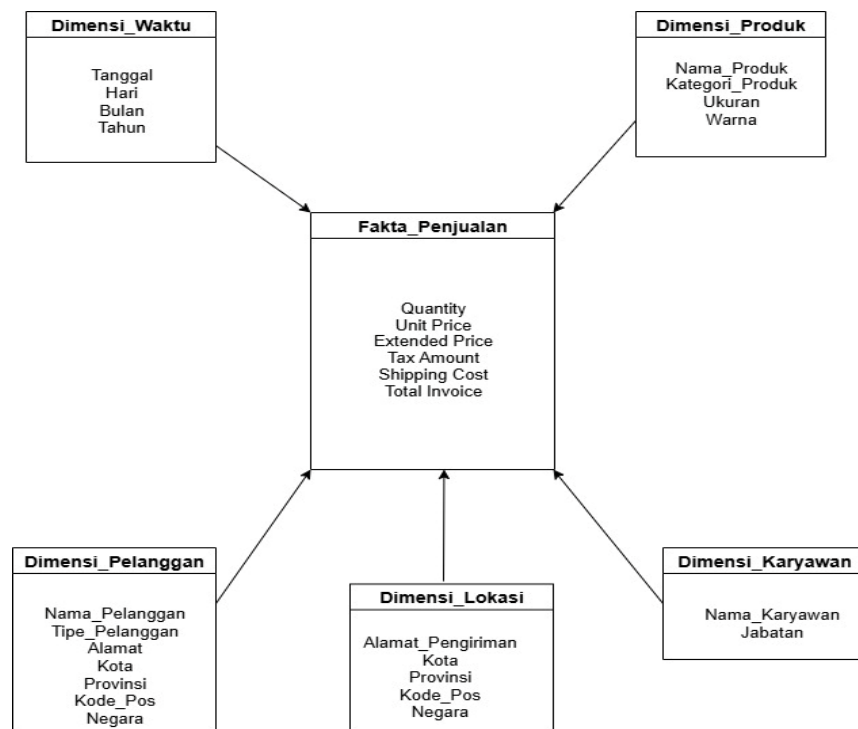
- 1) Buatlah 5 entity disekeliling tabel fakta (bentuk Bintang)
- 2) Masukkan semua dimensi yang sudah kita identifikasi sebelumnya.
Contohnya bisa dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 5. Tabel Fakta dan Dimensi

5. Membuat hubungan fakta – dimensi

- 1) Pilih Connector (panah garis) dari toolbar kiri.
- 2) Hubungkan setiap dimensi ke tabel fakta utama
- 3) Pastikan posisi tabel dimensi mengelilingi tabel fakta sehingga membentuk skema bintang. Hasilnya bisa dilihat dibawah ini :



Gambar 6. Hasil Skema Bintang

6. Menyimpan File

- 1) Klik **File** → **Save As**.
- 2) Pilih format:
 - a. **.drawio** (untuk bisa diedit lagi di draw.io),
 - b. atau **.png/.jpg** (untuk laporan/modul).
- 3) Simpan file di folder yang sudah ditentukan

7. Penutup

Setelah menyelesaikan modul praktikum ini anda sudah memahami cara untuk menentukan tabel fakta, identifikasi fakta, identifikasi dimensi dan menyusun hubungan tabel fakta dan dimensi. Anda juga sudah mempelajari menggunakan aplikasi draw.io untuk membuat skema Bintang yang menggambarkan hubungan antara tabel fakta dan dimensi.