

PERANCANGAN DATA WAREHOUSE UNTUK MENGETAHUI INFORMASI PENJUALAN PADA PT INDOFOOD EXPORT

Alfadli Maulana Siddik¹⁾, Wafi Fahruzzaman²⁾, Rifqi Akmal Fauzi³⁾, Wafa Tsabita⁴⁾, Afrida Helen⁵⁾

^{1,2,3,4,5} Jurusan Teknik Informatika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjadjaran
e-mail: alfadli20001@mail.unpad.ac.id¹, wafi20002@mail.unpad.ac.id², rifqi20001@mail.unpad.ac.id³,
wafa20001@mail.unpad.ac.id⁴, helen@unpad.ac.id⁵

Abstrak

Indofood merupakan salah satu perusahaan makanan dan minuman terbesar di Indonesia yang memiliki bisnis yang luas dan kompleks. *Data warehouse* merupakan sebuah sistem yang dirancang khusus untuk mengelola, menganalisis, data bisnis dari berbagai sumber yang berbeda. Penelitian ini membahas perancangan *data warehouse* untuk membantu Indofood menganalisis penjualannya. *Data warehouse* ini dirancang dengan menggunakan *Kimball Nine Step Methodology*. Tahapan yang dilakukan meliputi: menentukan proses bisnis, menentukan *granularity*, identifikasi dan penyesuaian dimensi, menentukan fakta, menyimpan hasil perhitungan sementara pada tabel fakta, melengkapi tabel-tabel dimensi, menentukan durasi *database*, menelusuri dimensi yang termasuk *slowly changing dimension*, menentukan prioritas *query* dan bentuknya. Hasil penelitian ini berupa rancangan skema *data warehouse* untuk Indofood dan analisis dari beberapa *query* yang kami buat. Skema *data warehouse* yang dihasilkan berbentuk *star schema*, terdiri dari 1 tabel fakta : *Sales_fact*. Fakta ini akan dilengkapi dengan 5 tabel dimensi yaitu *Customer_Dim*, *Time_Dim*, *Product_Dim*, *Employee_Dim*, *Region_Dim*. Analisis penjualan, dibuat 8 *query* OLAP menggunakan operasi *slicing*, *dicing*, *roll up*, *drill down*, *pivoting*, *ranking*, *filtering*, dan *exporting*.

Kata Kunci : Data Warehouse, Nine Step Methodology, Skema, Indofood

Abstract

Indofood is one of the largest food and beverage companies in Indonesia that has a broad and complex business. Data warehouse is a system specifically designed to manage, analyze, business data from various different sources. This study discusses the design of a data warehouse to help Indofood analyze its sales. This data warehouse is designed using the Kimball Nine Step Methodology. The stages carried out include: determining business processes, determining granularity, identifying and adjusting dimensions, determining facts, storing temporary calculation results in fact tables, completing dimension tables, determining database duration, tracing dimensions that include slowly changing dimensions, determining query priorities and their forms. The results of this study are in the form of a data warehouse schema design for Indofood and an analysis of several queries that we created. The resulting data warehouse schema is in the form of a star schema, consisting of 1 fact table: Sales_fact. This fact will be equipped with 5 dimension tables, namely Customer_Dim, Time_Dim, Product_Dim, Employee_Dim, Region_Dim. Sales analysis, 8 OLAP queries were created using slicing, dicing, roll up, drill down, pivoting, ranking, filtering, and exporting operations.

Keywords: Data Warehouse, Nine Step Methodology, Schema, Indofood

I. PENDAHULUAN

Indofood merupakan salah satu perusahaan makanan dan minuman terbesar di Indonesia yang memiliki bisnis luas dan kompleks. Operasional bisnis yang kompleks dan memiliki cabang di berbagai wilayah, menyebabkan Indofood membutuhkan akses ke data yang terintegrasi dan terstruktur dengan baik agar dapat mengambil keputusan yang tepat dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya secara efisien.

Data warehouse merupakan sebuah sistem yang dirancang khusus untuk mengelola, menganalisis,

data bisnis dari berbagai sumber yang berbeda[1]. Dengan menggunakan *data warehouse*, Indofood dapat mengumpulkan data bisnisnya dari berbagai lini dan memprosesnya secara terstruktur untuk mendapatkan informasi yang berguna bagi pengembangan perusahaan. Oleh karena itu, penelitian ini membahas perancangan *data warehouse* untuk dapat membantu menganalisis penjualan[2].

II. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metodologi Model *Nine-Step Kimball* [3]. Kimball & Ross (2010)

mengatakan terdapat 9 langkah dalam membangun sebuah *data warehouse*, yang dikenal dengan *nine-step design methodology*, jika langkah-langkah dalam *nine-step design methodology* dilakukan secara sistematis, maka dapat membangun sebuah *data warehouse* yang baik. Sembilan langkah itu adalah sebagai berikut:

1. Menentukan proses bisnis (*Choosing the process*)

Pada tahap ini dilakukan penentuan subjek dari permasalahan yang sedang dihadapi.

2. Menentukan *granularity* (*Choosing the grain*)

Choosing the grain berarti menentukan apa yang akan diwakili atau dipresentasikan oleh sebuah tabel fakta. Setelah menentukan *grain* dari tabel fakta, selanjutnya dapat ditentukan tabel-tabel dimensi yang berhubungan dengan tabel fakta tersebut.

Grain merupakan data dari tabel fakta yang dapat dianalisis. Memilih *grain* berarti menentukan apa yang sebenarnya direpresentasikan oleh *record* dalam tabel fakta.

3. Identifikasi dan penyesuaian dimensi (*Identifying and confirming the dimensions*)

Mengidentifikasi dan menghubungkan tabel dimensi dengan tabel fakta. Dimensi merupakan kumpulan sudut pandang yang penting untuk menggambarkan fakta-fakta yang terdapat pada tabel fakta.

Dalam tahapan ini yang dilakukan adalah identifikasi dimensi dengan *detail* yang secukupnya untuk mendeskripsikan sesuatu.

4. Menentukan fakta (*Choosing the fact*)

Grain dari suatu tabel fakta menentukan fakta-fakta yang bisa digunakan. Pada tahap ini, tentukan *measure* yang dibutuhkan pada tabel fakta.

Masing-masing fakta memiliki data yang dapat dihitung, untuk selanjutnya ditampilkan dalam bentuk laporan, grafik atau berbagai macam bentuk diagram.

5. Menyimpan hasil perhitungan sementara pada tabel fakta (*Sorting pre-calculations in the fact table*)

Pada tahap ini, hasil perhitungan pada suatu atribut perlu dipertimbangkan untuk disimpan di *database*. Setelah fakta-fakta tersebut dipilih, masing-masing fakta tersebut harus dikaji ulang untuk menentukan apakah ada peluang untuk digunakan pra perhitungan.

6. Melengkapi tabel-tabel dimensi (*Rounding-out the dimensions tables*)

Dari dimensi-dimensi yang telah diidentifikasi, dibuat deskripsi yang memuat informasi terstruktur mengenai atribut-atribut pada tabel dimensi Kegiatan yang dilakukan dalam tahapan ini adalah mengembalikan fakta yang dipilih ke dalam tabel dimensi, teks tersebut harus intuitif (mendukung permintaan intuitif) dan mudah dimengerti oleh pengguna.

7. Menentukan durasi *database* (*Choosing the duration of the database*)

Durasi waktu dari data-data yang akan dimasukkan ke dalam *data warehouse* akan ditentukan pada tahap ini. Misalnya, data perusahaan dua tahun lalu atau lebih diambil dan dimasukkan ke dalam tabel fakta.

8. Menelusuri dimensi yang termasuk *slowly changin dimension* (*Tracking slowly changing dimensions*)

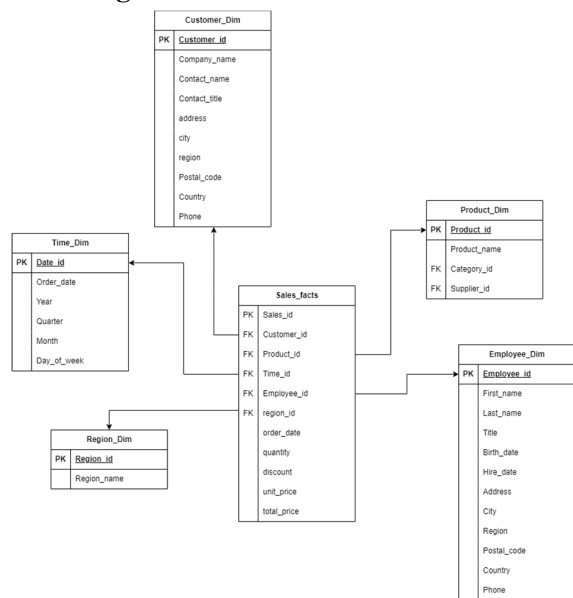
Dimensi dapat berubah dengan lambat dan menjadi sebuah masalah. Terdapat tiga tipe dasar dari perubahan dimensi yang lambat, yaitu:

- Menulis ulang atribut yang berubah,
 - Membuat *record* baru pada dimensi,
 - Membuat suatu atribut alternatif untuk menampung nilai yang baru.
9. Menentukan prioritas *query* dan bentuknya (*Deciding the query priorities and the query modes*)

Pada tahap ini, dilakukan perancangan fisik dari *data warehouse*. Selain itu, penentuan masalah-masalah perancangan fisik yang mungkin ada. Juga di tahap ini ditentukan periode proses *Extract, Transform and Load* (ETL). Proses ini dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan informasi oleh pihak pimpinan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rancangan Skema *Data Warehouse*



Gambar 1. Rancangan skema *Data Warehouse*

Akronim dan singkatan harus didefinisikan pada saat pertama kali digunakan dalam teks penulisan paper atau karya ilmiah ini, meskipun telah didefinisikan di abstrak. Jangan menggunakan singkatan pada judul, kecuali benar-benar tidak dapat dihindari.

B. Tahapan *Data Warehouse*

Perancangan *Data Warehouse*

1. Menentukan proses bisnis

Pada langkah ini kami memilih proses bisnis atau kebutuhan bisnis yang ingin dipenuhi oleh data warehouse. Dalam kasus ini, tujuan bisnis yang ingin dicapai adalah mengetahui informasi penjualan.

2. Pemilihan grain

Grain merupakan proses untuk menentukan apa yang akan digambarkan oleh record di dalam tabel fakta. *Grain* yang digunakan untuk merancang *data warehouse* ini adalah penjualan. Analisis pada penilaian meliputi waktu, produk, pelanggan dan karyawan.

3. Identifikasi dan penyesuaian dimensi

Berdasarkan proses bisnis yang dipilih, terdapat beberapa dimensi yang perlu diidentifikasi untuk membangun skema *data warehouse*, yaitu:

- *Time*: digunakan untuk menganalisis penjualan berdasarkan waktu, seperti tahun, kuartal, bulan, atau hari dalam seminggu.
- *Region*: digunakan untuk menganalisis penjualan

berdasarkan wilayah geografis, seperti Asia, Eropa, atau Amerika Utara.

- *Product*: digunakan untuk menganalisis penjualan berdasarkan produk yang dijual.
- *Customer*: digunakan untuk menganalisis penjualan berdasarkan pelanggan yang melakukan pembelian.
- *Employee*: digunakan untuk menganalisis penjualan berdasarkan karyawan yang terlibat dalam proses penjualan.

4. Menentukan fakta

Memilih fakta yang akan dimasukkan ke dalam tabel fakta, yaitu: *quantity*, *discount*, *unit_price*, dan *total_price*. Tabel fakta yang akan ditampilkan dalam data warehouse ini memiliki atribut:

sales_id, *order_id*, *product_id*, *customer_id*, *employee_id*, *region_id*, *order_date*, *quantity*, *discount*, *unit_price*, *total_price*. Berikut atribut pada tabel fakta.

5. Penyimpanan pre-calculation di tabel fakta

- Melakukan perhitungan yang diperlukan sebelum dimasukkan ke dalam tabel fakta, yaitu *total_price*.
- Jumlah penjualan dikelompokkan per waktu, produk, pelanggan, karyawan.

6. Memastikan tabel dimensi

Tahap ini merupakan tahap penambahan keterangan pada setiap dimensi agar lebih mudah digunakan dan dimengerti oleh *user*.

Tabel 3. Penjelasan Setiap Dimensi

Dimensi	Keterangan
<i>Time</i>	Analisis penjualan per bulan, per kuartal, atau per hari dalam tahun tertentu.
<i>Product</i>	Analisis dapat dilakukan berdasarkan kategori produk, informasi pemasok, atau atribut lain yang terkait dengan produk.
<i>Customer</i>	Analisis berdasarkan informasi pelanggan, seperti penjualan per pelanggan, penjualan per wilayah, atau penjualan per kategori pelanggan
<i>Employee</i>	Analisis dapat dilakukan berdasarkan karyawan, seperti penjualan per karyawan, penjualan per jabatan, atau penjualan per wilayah tugas.
<i>Region</i>	Analisis yang berkaitan dengan wilayah, seperti penjualan per wilayah atau perbandingan penjualan antar wilayah.

(1) Dimensi Waktu

Tabel 4. Dimensi *Time*

Time_dim
date_id
order_id
year
quarter
month
day_of_week

(2) Dimensi *Customer*

Tabel 5. Dimensi *Customer*

Customer_dim
customer_id
company_name
contact_name
contact_title
address
city
region
postal_code
country
phone

(3) Dimensi *Products*

Tabel 6. Dimensi *Products*

Product_dim
product_id
product_name
category_id
supplier_id

(4) Dimensi *Employee*

Tabel 7. Dimensi *Employee*

Employee_dim
employee_id
first_name
last_name
title
birth_date
hire_date
address
City
region
postal_code
country
phone

(5) Dimensi *Region*

Tabel 8. Dimensi *Region*

Region_dim
region_id
region_name

7. Pemilihan durasi database

Nama Aplikasi	Nama Database	Waktu Yang Masuk ke Data Warehouse	Data Durasi Data Warehouse
Indofood DW	indofood	1996 - 1998	3 Tahun

8. Menelusuri dimensi yang termasuk

Pada kasus ini, dipilih cara yang kedua, yaitu jika ada perubahan data, maka akan dibentuk record baru pada tabel dimensi. Data baru tersebut akan dimasukkan sebagai record baru tetapi *record* yang lama akan tetap ada, ini dilakukan agar semua proses yang terjadi dalam basis data dapat ditelusuri.

9. Penentuan prioritas dan model query

Pada perancangan ini, skema *data warehouse* yang digunakan adalah *star schema*.

C. Hasil

1. Proses ETL

Untuk melakukan proses OLAP, diperlukan proses ETL terlebih dahulu yang berfungsi untuk mengumpulkan, menyaring, mengolah dan menggabungkan data-data yang relevan dari berbagai sumber untuk disimpan ke dalam data warehouse [4], [5]. Ada beberapa tahapan yang kami lakukan.

- Buka Visual Studio dan buat project baru.
- Memasukkan *data flow* kemudian double click button *data flow* tersebut
- Memasukkan 6 *flat file*, *double click* pada setiap *flat file* agar muncul windows baru yang menyatakan untuk memasukkan file dalam bentuk txt maupun csv.
- Setelah memasukkan file csv pastikan pada opsi *column delimiter* menggunakan tanda koma (.). Lalu klik ok.
- Pilih *data conversion* kemudian letakkan di bawah setiap kotak *flat file*, pada kotak *flat file* terdapat 2 panah yaitu warna merah dan biru, tarik panah biru hingga terhubung ke kotak *data conversion*.
- Double click* pada *data conversion*, kemudian

pilih atribut apa saja yang ingin di konversi. Dalam studi kasus kami, tidak semua atribut pada data kami konversi. Contohnya pada data *customers*, kami hanya mengambil *customersid*, *customersname*, *contacttitle*, *address*, *city* dan *region*.

- g) Pilih *aggregate* kemudian letakkan di bawah setiap kotak *data conversion*, pada kotak *data conversion* terdapat 2 panah yaitu warna merah dan biru, tarik panah biru hingga terhubung ke kotak *aggregate*.
- h) *Double click* pada *aggregate*, kemudian pilih atribut apa saja yang ingin di komputasikan. Dalam proses ETL ini kami mengikuti atribut yang digunakan pada data konversi diatas.
- i) Buka SSIM dan sambungkan dengan *server default*, buat database baru dengan nama 'indofooddb'.
- j) Kembali ke Visual Studio, buka *destination assistant*. Pilih MYSQL server pada kolom sebelah kiri, kemudian pilih *new* dan klik OK.
- k) Pilih *OLE DB provider* for SQL server, kemudian masukkan nama server dan database sesuai dengan yang ada pada SSIM. disini kami memasukkan nama server 'wafa' dan nama databasenya 'indofooddb'. Lakukan test connection terlebih dahulu, apabila terdapat keterangan "*test connection succeeded*" maka artinya OLE DB kita berhasil terhubung dengan database yang ada di SSIM. klik OK.
- l) Pilih *OLE DB Destination* kemudian letakkan di bawah setiap kotak *aggregate*, pada kotak *aggregate* terdapat 2 panah yaitu warna merah dan biru, tarik panah biru hingga terhubung ke kotak *OLE DB Destination*.
- m) *Double click* pada *OLE DB Destination*, kemudian pilih *OLE DB Connection Manager* kemudian pilih opsi yang sesuai dengan nama server dan database yang tadi disambungkan ke SSIM. kemudian klik *new* pada bagian *name of the table* untuk menambahkan nama tabel sekaligus query sql membuat table tersebut di SSIM.
- n) Klik tombol *start* untuk memulai proses ETL database. Jika berhasil maka akan ditampilkan centang hijau di setiap pojok kanan atas.
- o) Untuk membuktikan bahwa proses ETL benar-benar berhasil, buka SSIM dan refresh. Kemudian klik kanan pada salah satu tabel pada database 'indofooddb' dan pilih *select to 1000 rows*. Maka data tersebut akan tampil pada tab output.

2. Proses Operasi OLAP

a) Slicing and Dicing

(1) Slicing

```
SELECT employee.EmployeeID, firstName + '
' + LastName AS FullName,
COUNT(employee.EmployeeID) AS TotalOrder
FROM indofooddb.dbo.[OLE DB Emp]
employee
JOIN indofooddb.dbo.[OLE DB Sales]
sales
ON employee.EmployeeID=sales.EmployeeID
GROUP BY firstName + ' ' + LastName,
employee.EmployeeID
```

	EmployeeID	FullName	TotalOrder
1	1	Nancy Davolio	123
2	2	Andrew Fuller	96
3	3	Janet Leverling	127
4	4	Margaret Peacock	156
5	5	Steven Buchanan	42
6	6	Michael Suyama	67
7	7	Robert King	72
8	8	Laura Callahan	104
9	9	Anne Dodsworth	43

Query ini menggunakan jenis operasi SLICE untuk mengambil satu dimensi pada kubus data. Dari query ini kami dapat melihat berapa banyak order yang ditangani oleh masing - masing employee.

Berdasarkan output tersebut, hal yang dapat kita analisis adalah mengetahui berapa order yang ditangani seorang employee.

(2) Dicing

```
SELECT product.["ProductID"],
["ProductName"], ["CategoryID"],
SUM(Quantity) AS Total
FROM indofooddb.dbo.[OLE DB Prod]
product
JOIN indofooddb.dbo.[OLE DB Sales]
sales
ON product.["ProductID"] =
sales.ProductID
WHERE ["CategoryID"] IN (1,3)
AND product.["ProductID"] < 30
GROUP BY product.["ProductID"],
["ProductName"], ["CategoryID"]
ORDER BY product.["ProductID"];
```

	"ProductID"	"ProductName"	"CategoryID"	Total
1	1	"Chai"	1	4140
2	16	"Pavlova"	3	5790
3	19	"Teatime Chocolate Biscuits"	3	3615
4	2	"Chang"	1	5285
5	20	"Sir Rodney's Marmalade"	3	1565
6	21	"Sir Rodney's Scones"	3	5080
7	24	"Guaran Fantstica"	1	5625
8	25	"NuNuCa Nu-Nougat-Creme"	3	1590
9	26	"Gumbr Gummibrchen"	3	3765
10	27	"Schoggi Schokolade"	3	1825

Query ini menggunakan jenis operasi OLAP DICE karena mengambil 2 dimensi dimana produk dengan kategori 1 atau 3 dan dengan id produk < 30. Dari output diatas, dapat dilihat banyak produk yang dipesan.

Contohnya adalah Produk yang bernama "Chai" dengan id produk 1 dan dalam kategori 1 memiliki jumlah pesanan sebanyak 4140.

b) Roll up dan Drill Down

(1) Roll up

```
SELECT cust.Country, cust.CustomerID,
COUNT(Country) AS TOTAL
FROM indofooddb.dbo.[OLE DB Sales]
sales
JOIN indofooddb.dbo.[OLE DB Customers]
cust ON sales.CustomerID =
cust.CustomerID
GROUP BY ROLLUP(cust.Country,
cust.CustomerID);
```

	Country	CustomerID	TOTAL
1	Argentina	CACTU	6
2	Argentina	OCEAN	5
3	Argentina	RANCH	5
4	Argentina	NULL	16
5	Austria	ERNSH	30
6	Austria	PICCO	10
7	Austria	NULL	40
8	Belgium	MAISD	7
9	Belgium	SUPRD	12
10	Belgium	NULL	19

Query ini menggunakan jenis operasi OLAP Roll Up karena kami ingin mengambil data dengan cara mengurutkan concept hierarchy secara menaik atau ascending untuk melihat banyak order dari setiap negara.

Dari output diatas dapat dilihat berapa banyak order yang dilakukan oleh customer dan dari negara apa customer mengorder barang, dan juga

ditampilkan jumlah order dari satu negara.

(2) Drill down

```
SELECT Cust.Country, Cust.City,
Prod.ProductName,
SUM(Sales.Quantity) AS TotalQuantity,
SUM(Sales.UnitPrice * Sales.Quantity) AS
TotalSales
FROM [OLE DB Customers] Cust
JOIN [OLE DB Sales] Sales ON
Cust.CustomerID = Sales.CustomerID
JOIN [OLE DB Prods] Prod ON
Sales.ProductID = Prod.ProductID
GROUP BY Cust.Country, Cust.City,
Prod.ProductName
ORDER BY Cust.Country, Cust.City,
Prod.ProductName
```

	Country	City	ProductName	TotalQuantity	TotalSales
1	Argentina	Buenos Aires	Escargots de Bourgogne	20	26500
2	Argentina	Buenos Aires	Filo Mix	20	1120
3	Argentina	Buenos Aires	Gorgonzola Telino	14	1400
4	Argentina	Buenos Aires	Guaran Fantstica	10	450
5	Argentina	Buenos Aires	Gudbrandsdalsost	29	8352
6	Argentina	Buenos Aires	Konbu	10	600
7	Argentina	Buenos Aires	Longife Tofu	16	1280
8	Argentina	Buenos Aires	Perth Pasties	6	1968
9	Argentina	Buenos Aires	Raclette Courdavault	4	2200
10	Argentina	Buenos Aires	Rogede sild	30	2280
11	Argentina	Buenos Aires	Teatime Chocolate Biscuits	31	2453
12	Argentina	Buenos Aires	Thuringer Rostbratwurst	4	3960
13	Argentina	Buenos Aires	Vege-spread	80	28080
14	Austria	Graz	Aniseed Syrup	50	4000
15	Austria	Graz	Boston Crab Meat	10	1470
16	Austria	Graz	Chang	80	12160
17	Austria	Graz	Chartreuse verte	122	17568

Query ini menggunakan jenis operasi OLAP Drill Down karena kami ingin mengambil data dengan cara mengurutkan concept hierarchy secara menaik atau ascending untuk melihat banyak penjualan berdasarkan negara, kota dan produk

Dari output diatas dapat dilihat berapa banyak penjualan yang dilakukan oleh sebuah negara dan kota serta menampilkan produk apa yang dijual dan jumlah penjualan produk tersebut.

c) Rotating / Pivoting

```
SELECT *
FROM (
SELECT YEAR(sales.OrderDate) AS year,
employee.EmployeeID, employee.FirstName +
' ' + employee.LastName AS fullName,
SUM(sales.quantity) AS total_sales
FROM indofooddb.dbo.[OLE DB Sales]
sales
INNER JOIN indofooddb.dbo.[OLE DB
Emp] employee
ON sales.EmployeeID =
```

```

employee.EmployeeID
    GROUP BY YEAR(sales.OrderDate),
employee.EmployeeID, employee.FirstName +
' ' + employee.LastName
) AS pivot_data
PIVOT (
    SUM(total_sales)
    FOR year IN ([1996], [1997], [1998])
) AS PivotTable;

```

	EmployeeID	fullName	1996	1997	1998
1	2	Andrew Fuller	418	1189	831
2	9	Anne Dodsworth	104	403	664
3	3	Janet Leverling	306	1700	888
4	8	Laura Callahan	475	1468	794
5	4	Margaret Peacock	614	2091	955
6	6	Michael Suyama	427	848	422
7	1	Nancy Davolio	598	1320	932
8	7	Robert King	185	906	618
9	5	Steven Buchanan	243	540	218

Query ini menggunakan jenis operasi OLAP Pivot untuk mengetahui total jumlah penjualan setiap karyawan per tahun.

d) Ranking

```

SELECT
    [OLE DB Emp].EmployeeID,
    [OLE DB Emp].FirstName,
    [OLE DB Emp].LastName,
    SUM([OLE DB Sales].UnitPrice * [OLE
DB Sales].Quantity) AS TotalSales,
    RANK() OVER (ORDER BY SUM([OLE DB
Sales].UnitPrice * [OLE DB
Sales].Quantity) DESC) AS SalesRank
FROM
    [OLE DB Emp]
JOIN
    [OLE DB Sales] ON [OLE DB
Emp].EmployeeID = [OLE DB
Sales].EmployeeID
GROUP BY
    [OLE DB Emp].EmployeeID,
    [OLE DB Emp].FirstName,
    [OLE DB Emp].LastName
ORDER BY
    TotalSales DESC;

```

	EmployeeID	FirstName	LastName	TotalSales	SalesRank
1	8	Laura	Callahan	1278377	1
2	4	Margaret	Peacock	1143795	2
3	3	Janet	Leverling	1108090	3
4	1	Nancy	Davolio	992123	4
5	2	Andrew	Fuller	597015	5
6	7	Robert	King	454299	6
7	6	Michael	Suyama	446132	7
8	5	Steven	Buchanan	294448	8
9	9	Anne	Dodsworth	288527	9

Query ini menggunakan jenis operasi OLAP Ranking. Kami menerapkan condition dimana total penjualan karyawan diurutkan dan menampilkan urutan dari total penjualan terbanyak hingga yang paling sedikit.

Berdasarkan output tersebut, hal yang dapat kami analisis adalah ranking dari karyawan berdasarkan total penjualannya.

e) Filtering

```

SELECT product.["ProductID"],
sales.OrderID, DATEDIFF(day, OrderDate,
ShippedDate) AS LamaKirim
    FROM indofooddb.dbo.[OLE DB Prod]
product
    JOIN indofooddb.dbo.[OLE DB Sales]
sales
    ON product.["ProductID"] =
sales.ProductID
    WHERE DATEDIFF(day, OrderDate,
ShippedDate) < 5
    GROUP BY product.["ProductID"],
sales.OrderID, OrderDate, ShippedDate;

```

	"ProductID"	OrderID	LamaKirim
1	1	10347	2
2	1	10530	4
3	1	10985	3
4	10	10781	2
5	10	10784	4
6	11	10377	4
7	11	10528	3
8	11	10561	3
9	11	10673	1
10	11	10879	2
11	11	10887	3
12	11	11009	2
13	11	11036	2
14	12	10752	4
15	12	11013	1
16	14	10633	3
17	16	10543	2
18	16	10753	2
19	16	11057	2

Query ini menggunakan jenis operasi OLAP Filtering. Disini kami menerapkan condition dimana order yang dikirimkan sampai kurang dari 5 hari.

Berdasarkan output tersebut, hal yang dapat kita analisis adalah mengetahui order yang sampai ke tujuan kurang dari 5 hari.

f) Exporting

```
SELECT [OLE DB Prods].ProductName,
SUM([OLE DB Sales].Quantity) AS
TotalSales
INTO ##TempTable
FROM [OLE DB Sales]
JOIN [OLE DB Prods] ON [OLE DB
Sales].ProductID = [OLE DB
Prods].ProductID
GROUP BY [OLE DB Prods].ProductName;

DECLARE @OutputFilePath NVARCHAR(1000) =
'D:\1 KULIAH\Semester 6\Data
Warehouse\Export OLAP\data.csv';

DECLARE @SqlCmd NVARCHAR(4000) = 'bcp
"SELECT * FROM ##TempTable" queryout "' +
@OutputFilePath + '" -c -T -S Wafa';
```

```
EXEC xp_cmdshell @SqlCmd;

DROP TABLE ##TempTable;
```

	output
1	NULL
2	Starting copy...
3	NULL
4	77 rows copied.
5	Network packet size (bytes): 4096
6	Clock Time (ms.) Total : 1 Average : (7...
7	NULL

Alice Mutton978		
Aniseed Syrup328		
Boston Crab Meat1103		
Camembert Pierrot1577		
Carnarvon Tigers539		
Chai828		
Chang1057		
Chartreuse verte793		
Chef Anton's Cajun Seasoning453		
Chef Anton's Gumbo Mix298		
Chocolate138		
Cte de Blaye623		
Escargots de Bourgogne534		
Filo Mix500		
Flotemysost1057		
Geitost755		
Genen Shouyu122		
Gnocchi di nonna Alice1263		

Query ini menggunakan jenis operasi OLAP Exporting. Dalam query tersebut terdapat variabel yang dipanggil yaitu nama produk dan total penjualan yang diambil dari total quantity, kemudian data tersebut di export menjadi data dalam bentuk csv

IV. KESIMPULAN

Penerapan data warehouse dengan metode Kimball yang terdiri dari sembilan langkah mulai dari penentuan proses bisnis, granularity, identifikasi serta penyesuaian dimensi, penentuan fakta, menyimpan hasil perhitungan tabel fakta sementara, penentuan tabel & durasi dimensi serta menelusurinya, hingga memutuskan prioritas *query* dan menentukan bentuknya. Hasil dari perancangan tersebut: *data warehouse* dengan bentuk *star schema*. Yang terdiri 1 tabel fakta : *Sales_fact*. Fakta ini akan yang dilengkapi dengan 5 tabel dimensi yaitu *Customer_Dim*, *Time_Dim*, *Product_Dim*, *Employee_Dim*, *Region_Dim*. *Data warehouse* tersebut dapat menghasilkan informasi yang berguna bagi perusahaan Indofood dengan menggunakan *query* OLAP.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suminar, Nugraheny. 2014. Pemodelan Data Warehouse.:<http://blog.umy.ac.id/nugrahenyputri/2014/10/08/permodelan-data-warehouse>. (diakses pada tanggal 16 Juni 2023).
- [2] Syaidah. 2020. INOVASI LAYANAN PUBLIK PUSAT INFORMASI DAN KOORDINASI JAWA BARAT (PIKOBAR) SAAT PANDEMI COVID-19. Jurnal Ilmu Komunikasi, Vol. 7, No. 2, hlm. 148-158. library.binus.ac.id. (2011). SI BAB II. [https://library.binus.ac.id/eColls/eThesisdoc/Bab2HTML/2011200639SIbab2/bo dy.html](https://library.binus.ac.id/eColls/eThesisdoc/Bab2HTML/2011200639SIbab2/bo%20dy.html)(diakses pada tanggal 16 Juni 2023).
- [3] Subuh, D., Yasman, W. 2019. Implementasi Data Warehouse Dan Penerapannya Pada Toko Magnifique Clothes Dengan Menggunakan Tools Pentaho. Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi 2019.
- [4] Mail. 2020. Apa itu OLAP (Online Analytical Processing). Diakses dari <https://anaktik.com/online-analytical-processing/>.(diakses pada tanggal 17 Juni 2023).
- [5] Purwanto, Dwi 2013. Apa Itu OLTP , ETL , OLAP dan Data Warehouse?. Diakses dari <https://www.kompasiana.com/dhephe/552e1db26ea834f73d8b45b7/apa-itu-oltpetl-olap-dan-datawarehouse>. (diakses pada tanggal 17 Juni 2023).