

**PROYEK AKHIR “PENGEMBANGAN DATA WAREHOUSE DALAM  
ANALISIS DATA DVD RENTAL” SEMESTER GANJIL  
2024/2025**

**Dosen Pengampu :**  
Mohamad Irwan Afandi, ST., MSC



**Disusun Oleh :**  
Rafi Argya Darma Herdiyanto (22082010116)

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JAWA TIMUR, SURABAYA  
2024**

## DAFTAR ISI

<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>3</b>
1.1 Latar Belakang .....	3
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan .....	4
<b>BAB II METODE .....</b>	<b>4</b>
2.1 Metode Pengembangan .....	4
2.1.1 Perencanaan .....	4
2.1.2 Perancangan Skema .....	4
2.1.3 Ekstraksi Data .....	4
2.1.4 Pembuatan CUBE Mondrian di Tomcat .....	4
2.1.5 Perancangan Dashboard .....	4
<b>BAB III HASIL DAN Pengerjaan .....</b>	<b>5</b>
3.1 Implementasi Model Multidimensi .....	5
3.1.1 DWH .....	5
3.1.1.1 Dim_Customer .....	5
3.1.1.2 Dim_Date .....	6
3.1.1.3 Dim_Film .....	7
3.1.1.4 Dim_Film_Actor .....	8
3.1.1.5 Dim_Store .....	9
3.1.1.6 Fact_Rental .....	10
3.2 Implementasi CUBE dan OLAP .....	11
3.2.1 Cube dan OLAP (dwh) .....	11
1. fact_rental (Menganalisis Dimensi Customer) .....	11
2. fact_rental (Menganalisis Dimensi Staff) .....	12
3. fact_rental (Menganalisis Dimensi Film) .....	12
4. fact_rental (Menganalisis Dimensi Actor) .....	13
5. fact_rental (Menganalisis Dimensi Date) .....	13
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>14</b>

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Data Warehouse merupakan sistem penyimpanan data yang dirancang untuk mengintegrasikan informasi dari berbagai sumber guna mendukung pengambilan keputusan strategis. Dengan mengorganisasi data ke dalam bentuk yang terstruktur, Data Warehouse memungkinkan analisis data secara menyeluruh, efisien, dan akurat. Dalam era digital ini, pengolahan dan analisis data menjadi kunci penting bagi organisasi untuk meningkatkan efisiensi operasional, memahami perilaku pelanggan, dan merancang strategi bisnis yang efektif.

Database DVD Rental adalah salah satu database open-source yang populer digunakan dalam simulasi manajemen data. Database ini mensimulasikan sistem operasional pada bisnis rental DVD, seperti data film, pelanggan, transaksi penyewaan, dan pembayaran. Dengan struktur data yang lengkap, DVD Rental memungkinkan eksplorasi berbagai aspek analitik bisnis, seperti analisis penjualan film berdasarkan genre, performa karyawan dalam melayani pelanggan, serta identifikasi pelanggan yang sering melakukan transaksi. Informasi ini memberikan peluang untuk memahami pola bisnis secara mendalam dan menyusun strategi pemasaran yang lebih tepat.

Dalam pengembangan data warehouse berbasis DVD Rental, sistem dirancang menggunakan metode star schema yang menghubungkan tabel fakta dengan berbagai tabel dimensi. Tabel fakta mencakup transaksi seperti pendapatan (payment) dan jumlah penyewaan (rental), sedangkan tabel dimensi mencakup informasi tentang pelanggan (customer), film (film), kategori film (category), dan staf (staff). Struktur ini mempermudah pengelompokan data, memungkinkan analisis yang lebih mendalam untuk membantu manajemen dalam pengambilan keputusan berbasis data.

Proyek ini bertujuan untuk membangun data warehouse yang terintegrasi dengan dashboard interaktif. Dashboard ini akan memvisualisasikan data operasional seperti tren penjualan film, performa staf, serta kategori film yang paling populer. Dengan sistem ini, pengguna dapat mengevaluasi performa bisnis secara real-time dan mengidentifikasi peluang peningkatan efisiensi serta keuntungan. Proyek ini diharapkan menjadi solusi yang dapat diimplementasikan pada berbagai sistem bisnis serupa untuk mendukung pengambilan keputusan strategis yang lebih baik.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Proyek ini bertujuan untuk menjawab beberapa permasalahan utama yang terkait dengan pengembangan data warehouse berbasis database DVD Rental. Permasalahan pertama adalah bagaimana mengintegrasikan data dari berbagai tabel operasional seperti customer, film, rental, dan payment ke dalam data warehouse yang terstruktur. Permasalahan kedua adalah identifikasi metrik atau ukuran yang relevan, seperti total pendapatan dan jumlah transaksi penyewaan, untuk memahami performa bisnis secara lebih baik. Selain itu, perlu dirancang model data multidimensi yang memungkinkan analisis berdasarkan dimensi waktu, pelanggan, kategori film, dan kinerja staf. Akhirnya, bagaimana

menyajikan hasil analisis tersebut dalam bentuk dashboard yang interaktif dan informatif sehingga mempermudah pengambilan keputusan oleh pengguna.

### **1.3 Batasan**

Dalam pelaksanaan proyek ini, terdapat beberapa batasan untuk memastikan fokus pengembangan yang efektif. Data yang digunakan hanya mencakup informasi yang tersedia dalam database DVD Rental, seperti tabel customer, film, category, rental, payment, dan staff, tanpa melibatkan data eksternal. Struktur data warehouse yang dirancang menggunakan model star schema dengan tabel fakta utama berupa transaksi penyewaan (rental) dan pembayaran (payment). Analisis difokuskan pada dimensi waktu, pelanggan, kategori film, dan staf, sementara dimensi lain seperti inventaris atau lokasi fisik tidak termasuk dalam cakupan proyek. Dashboard yang dihasilkan terbatas pada visualisasi dasar seperti grafik tren penjualan, analisis performa staf, dan penyewaan berdasarkan kategori film dalam periode tertentu.

## **BAB II METODE**

### **2.1 Metode Pengembangan**

#### **2.1.1 Perencanaan**

Tahap awal perencanaan dilakukan dengan menganalisis kebutuhan sistem dan mengidentifikasi tabel-tabel relevan dari database DVD Rental. Fokus analisis ditetapkan pada data transaksi penyewaan (rental) dan pembayaran (payment), yang akan dihubungkan dengan dimensi seperti pelanggan (customer), film (film), kategori film (category), dan waktu (time). Perencanaan juga mencakup penentuan proses ETL (Extract, Transform, Load) untuk memastikan integrasi data yang optimal dan pemilihan alat seperti PostgreSQL untuk pengelolaan basis data, Pentaho untuk proses ETL, serta Tableau untuk visualisasi.

#### **2.1.2 Perancangan Skema**

Skema data warehouse dirancang menggunakan model star schema untuk mendukung analisis multidimensi. Tabel fakta utama mencakup transaksi penyewaan dan pembayaran, sementara tabel dimensi mencakup informasi terkait pelanggan, film, kategori, dan waktu. Setiap tabel dimensi dirancang dengan atribut yang relevan, seperti nama pelanggan, judul film, kategori film, dan tanggal transaksi. Diagram ERD dibuat untuk memvisualisasikan hubungan antara tabel fakta dan dimensi guna memastikan integritas dan kelengkapan data.

#### **2.1.3 Ekstraksi Data**

Data dari database DVD Rental diekstraksi menggunakan alat ETL seperti Pentaho. Data yang diambil meliputi informasi transaksi penyewaan, pembayaran, pelanggan, dan kategori film. Proses ekstraksi dimulai dengan mengidentifikasi tabel sumber, menghilangkan data duplikat, dan menangani nilai-nilai yang hilang. Data yang telah diekstraksi disimpan sementara di staging area untuk proses transformasi lebih lanjut, seperti penggabungan tabel dan normalisasi data agar sesuai dengan struktur skema data warehouse.

#### **2.1.4 Pembuatan CUBE Mondrian di Tomcat**

Setelah data dimuat ke dalam data warehouse, OLAP Cube dibuat menggunakan Mondrian untuk memungkinkan analisis data multidimensi. Struktur CUBE didefinisikan dalam file XML, menghubungkan tabel fakta dengan tabel dimensi. Proses ini mencakup konfigurasi Mondrian di Apache Tomcat, termasuk penyusunan hierarki dimensi dan agregasi measure seperti total pembayaran dan jumlah penyewaan. Cube ini memungkinkan pengguna untuk melakukan eksplorasi data dengan operasi seperti drill-down, roll-up, dan slicing.

#### **2.1.5 Perancangan Dashboard**

Dashboard interaktif dirancang menggunakan Tableau untuk memvisualisasikan data hasil analisis. Desain dashboard mencakup grafik tren peminjaman berdasarkan kategori film, analisis performa pelanggan, dan distribusi pembayaran per periode waktu. Setiap visualisasi dibuat untuk memberikan wawasan yang mudah dipahami, dengan memanfaatkan elemen-elemen seperti filter interaktif dan grafik yang intuitif. Dashboard ini diintegrasikan dengan CUBE OLAP, sehingga data yang ditampilkan selalu up-to-date sesuai dengan perubahan yang terjadi pada database.

## BAB III HASIL DAN Pengerjaan

### 3.1 Implementasi Model Multidimensi

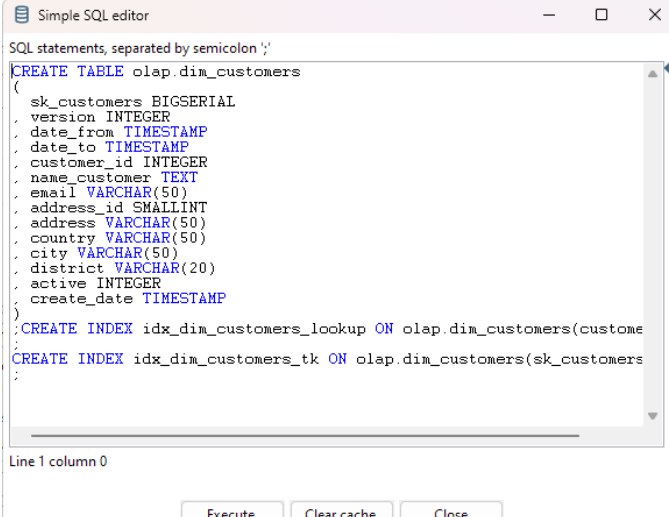
#### 3.1.1 DWH

Pada tahap awal perencanaan untuk membangun skema DWH, model bintang dipilih untuk mendesain struktur data. Model ini dipilih karena mengorganisasikan data secara sederhana dan memungkinkan analisis yang cepat dan efisien. Dalam pelaksanaannya, skema DWH terdiri dari beberapa tabel dimensi yang terhubung dengan tabel fakta utama. Tabel-tabel ini sangat penting untuk menyediakan konteks atau atribut tambahan yang dibutuhkan. Tabel dimensi yang dirancang sebagai bagian dari skema dwh disajikan di bawah ini.

##### 3.1.1.1 Dim\_Customer

Tabel dimensi "dim\_customer" menyimpan informasi pelanggan untuk analisis data warehouse. Kolom utamanya mencakup "sk\_customer" (surrogate key), "customer\_id" (ID unik pelanggan), serta detail seperti "customer\_name", "customer\_email", "customer\_address", "customer\_postalcode", "customer\_district", "customer\_city", "customer\_country", dan "customer\_phone". Ada juga kolom "version", "date\_from", dan "date\_to" untuk mencatat validitas data historis (Slowly Changing Dimension).

- Query untuk kerangka

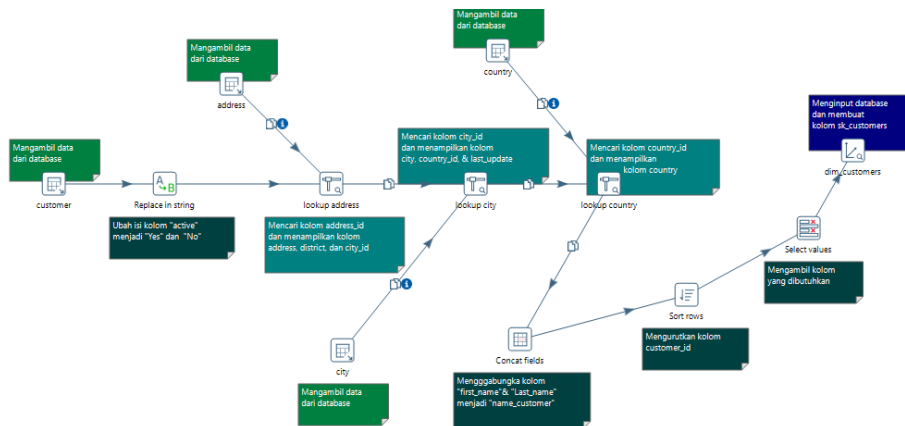


```
SQL statements, separated by semicolon ';'
CREATE TABLE olap.dim_customers
(
  sk_customers BIGSERIAL
  , version INTEGER
  , date_from TIMESTAMP
  , date_to TIMESTAMP
  , customer_id INTEGER
  , name_customer TEXT
  , email VARCHAR(50)
  , address_id SMALLINT
  , address VARCHAR(50)
  , country VARCHAR(50)
  , city VARCHAR(50)
  , district VARCHAR(20)
  , active INTEGER
  , create_date TIMESTAMP
)
CREATE INDEX idx_dim_customers_lookup ON olap.dim_customers(customer_id)
CREATE INDEX idx_dim_customers_tk ON olap.dim_customers(sk_customers)
```

Line 1 column 0

Execute Clear cache Close

- Proses pentaho untuk penginputan data



- Hasil pembuatan kerangka tabel dan penginputan data

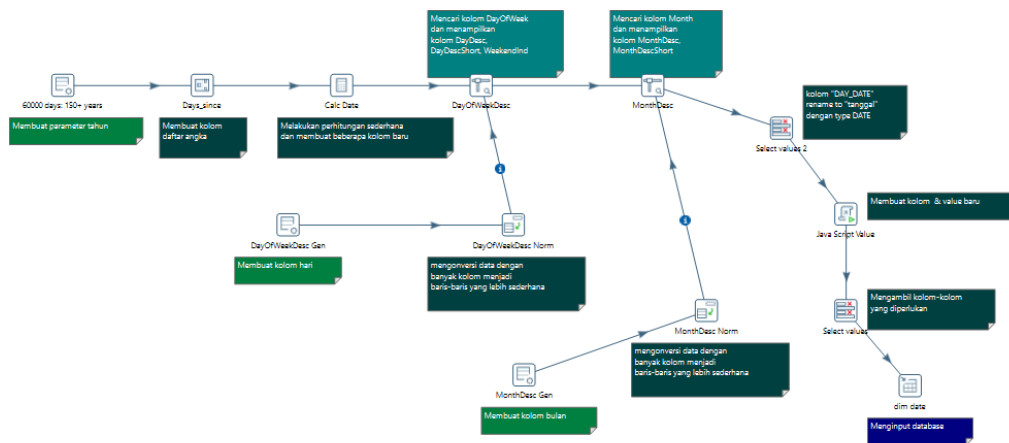
	123 sk_customers	123 customer_id	AZ name_customer	AZ email	123 address_id	AZ address
1	0	[NULL]	[NULL]	[NULL]	[NULL]	[NULL]
2	1	1	Mary Smith	mary.smith@sakilacustomer.org	5	1913 Hanoi Way
3	2	2	Patricia Johnson	patricia.johnson@sakilacustomer.org	6	1121 Loja Avenue
4	3	3	Linda Williams	linda.williams@sakilacustomer.org	7	692 Joliet Street
5	4	4	Barbara Jones	barbara.jones@sakilacustomer.org	8	1566 Inegri Manor
6	5	5	Elizabeth Brown	elizabeth.brown@sakilacustomer.org	9	53 Idfru Parkway
7	6	6	Jennifer Davis	jennifer.davis@sakilacustomer.org	10	1795 Santiago de
8	7	7	Maria Miller	maria.miller@sakilacustomer.org	11	900 Santiago de C
9	8	8	Susan Wilson	susan.wilson@sakilacustomer.org	12	478 Joliet Way
10	9	9	Margaret Moore	margaret.moore@sakilacustomer.org	13	613 Korolev Drive
11	10	10	Dorothy Taylor	dorothy.taylor@sakilacustomer.org	14	1531 Sal Drive
12	11	11	Lisa Anderson	lisa.anderson@sakilacustomer.org	15	1542 Tarlac Park
13	12	12	Nancy Thomas	nancy.thomas@sakilacustomer.org	16	808 Bhopal Mano
14	13	13	Karen Jackson	karen.jackson@sakilacustomer.org	17	270 Amroha Park
15	14	14	Betty White	betty.white@sakilacustomer.org	18	770 Bydgoszcz Av
16	15	15	Helen Harris	helen.harris@sakilacustomer.org	19	419 Iligan Lane
17	16	16	Sandra Martin	sandra.martin@sakilacustomer.org	20	360 Toulouse Parl
18	17	17	Donna Thompson	donna.thompson@sakilacustomer.org	21	270 Toulon Boule
19	18	18	Carol Garcia	carol.garcia@sakilacustomer.org	22	320 Brest Avenue
20	19	19	Ruth Martinez	ruth.martinez@sakilacustomer.org	23	1417 Lancaster A
21	20	20	Sharon Robinson	sharon.robinson@sakilacustomer.org	24	1688 Okara Way
22	21	21	Michelle Clark	michelle.clark@sakilacustomer.org	25	262 A Corua (La C
23	22	22	Laura Rodriguez	laura.rodriguez@sakilacustomer.org	26	28 Charlotte Ama
24	23	23	Sarah Lewis	sarah.lewis@sakilacustomer.org	27	1780 Hino Boulev

### 3.1.1.2 Dim\_Date

Tabel dimensi "dim\_date" digunakan untuk menyimpan informasi terkait waktu yang diperlukan dalam analisis data. Dengan atribut seperti tahun, bulan, hari, dan kuartal, tabel ini memungkinkan analisis data berdasarkan periode waktu tertentu, seperti tren penjualan bulanan atau kinerja tahunan. Query untuk kerangka

```
SQL statements, separated by semicolon ';'
CREATE TABLE olap.dim_date
(
    sk_waktu DOUBLE PRECISION
    , tanggal TIMESTAMP
    , deskripsi tanggal TEXT
    , sk_tahun DOUBLE PRECISION
    , tahun_angka SMALLINT
    , sk_kuartal DOUBLE PRECISION
    , kuartal_angka DOUBLE PRECISION
    , kuartal VARCHAR(2)
    , kuartal_tahun VARCHAR(32)
    , sk_bulan DOUBLE PRECISION
    , bulan_angka SMALLINT
    , bulan VARCHAR(30)
    , sk_minggu DOUBLE PRECISION
    , minggu VARCHAR(32)
    , minggu_dalam_tahun_angka SMALLINT
    , minggu_dalam_bulan_angka DOUBLE PRECISION
    , minggu_dalam_bulan TEXT
    , hari VARCHAR(30)
    , hari_dalam_tahun_angka SMALLINT
    , hari_dalam_bulan_angka SMALLINT
    , hari_dalam_minggu_angka SMALLINT
    , is_weekend VARCHAR(1)
    , banyak_hari_dalam_bulan SMALLINT
    , tahun_sort VARCHAR(4)
    , hari_dalam_minggu_sort VARCHAR(60)
)
```

- Proses pentaho untuk penginputan data



- Hasil pembuatan kerangka tabel dan penginputan data

	123 sk_waktu	tanggal	A-z deskripsi_tanggal	123 sk_tahun	123 tahun_angka	123 sk_kuartal	123 kuartal_angka
1	19,450,817	1945-08-17	17-08-1945	1,945	1,945	3	
2	19,450,818	1945-08-18	18-08-1945	1,945	1,945	3	
3	19,450,819	1945-08-19	19-08-1945	1,945	1,945	3	
4	19,450,820	1945-08-20	20-08-1945	1,945	1,945	3	
5	19,450,821	1945-08-21	21-08-1945	1,945	1,945	3	
6	19,450,822	1945-08-22	22-08-1945	1,945	1,945	3	
7	19,450,823	1945-08-23	23-08-1945	1,945	1,945	3	
8	19,450,824	1945-08-24	24-08-1945	1,945	1,945	3	
9	19,450,825	1945-08-25	25-08-1945	1,945	1,945	3	
10	19,450,826	1945-08-26	26-08-1945	1,945	1,945	3	
11	19,450,827	1945-08-27	27-08-1945	1,945	1,945	3	
12	19,450,828	1945-08-28	28-08-1945	1,945	1,945	3	
13	19,450,829	1945-08-29	29-08-1945	1,945	1,945	3	
14	19,450,830	1945-08-30	30-08-1945	1,945	1,945	3	
15	19,450,831	1945-08-31	31-08-1945	1,945	1,945	3	
16	19,450,901	1945-09-01	01-09-1945	1,945	1,945	3	
17	19,450,902	1945-09-02	02-09-1945	1,945	1,945	3	
18	19,450,903	1945-09-03	03-09-1945	1,945	1,945	3	
19	19,450,904	1945-09-04	04-09-1945	1,945	1,945	3	
20	19,450,905	1945-09-05	05-09-1945	1,945	1,945	3	
21	19,450,906	1945-09-06	06-09-1945	1,945	1,945	3	
22	19,450,907	1945-09-07	07-09-1945	1,945	1,945	3	
23	19,450,908	1945-09-08	08-09-1945	1,945	1,945	3	
24	19,450,909	1945-09-09	09-09-1945	1,945	1,945	3	

### 3.1.1.3 Dim\_Film

Tabel dimensi "dim\_film" digunakan untuk menyimpan informasi terkait film. Atribut yang terdapat dalam tabel ini meliputi judul, deskripsi, bahasa, dan durasi film. Data ini mendukung analisis yang berkaitan dengan kategori film dan popularitas film tertentu.

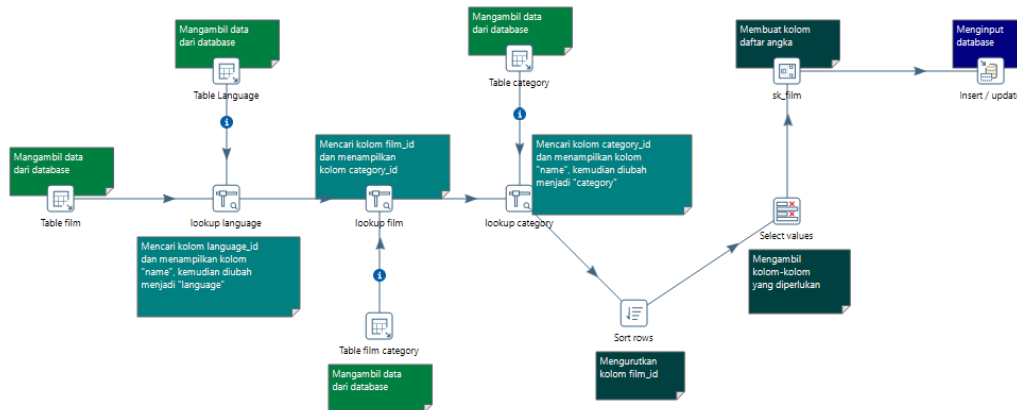
- Query untuk kerangka

```

SQL statements, separated by semicolon ';'
CREATE TABLE olap.dim_film
(
    film_id INTEGER
    , sk_film DOUBLE PRECISION
    , title VARCHAR(255)
    , category_id SMALLINT
    , category VARCHAR(25)
    , special_features VARCHAR(255)
    , release_year INTEGER
    , rating TEXT
    , film_duration SMALLINT
    , language_id SMALLINT
    , "language" VARCHAR(20)
    , description TEXT
    , rental_rate NUMERIC(6, 2)
    , rental_duration SMALLINT
    , replacement_cost NUMERIC(7, 2)
)
CREATE INDEX idx_dim_film_lookup ON olap.dim_film(film_id)
;

```

- Proses pentaho untuk penginputan data



- Hasil pembuatan kerangka tabel dan penginputan data

Grid	123 sk_film	123 film_id	A-z title	123 category_id	A-z category	A-z special_features
1	1	1	Academy Dinosaur	6	Documentary	("Deleted Scenes","Behind the Scenes")
2	2	2	Ace Goldfinger	11	Horror	(Trailers,"Deleted Scenes")
3	3	3	Adaptation Holes	6	Documentary	(Trailers,"Deleted Scenes")
4	4	4	Affair Prejudice	11	Horror	(Commentaries,"Behind the Scenes")
5	5	5	African Egg	8	Family	("Deleted Scenes")
6	6	6	Agent Truman	9	Foreign	("Deleted Scenes")
7	7	7	Airplane Sierra	5	Comedy	(Trailers,"Deleted Scenes")
8	8	8	Airport Pollock	11	Horror	(Trailers)
9	9	9	Alabama Devil	11	Horror	(Trailers,"Deleted Scenes")
10	10	10	Aladdin Calendar	15	Sports	(Trailers,"Deleted Scenes")
11	11	11	Alamo Videotape	9	Foreign	(Commentaries,"Behind the Scenes")
12	12	12	Alaska Phantom	12	Music	(Commentaries,"Deleted Scenes")
13	13	13	Ali Forever	11	Horror	("Deleted Scenes","Behind the Scenes")
14	14	14	Alice Fantasia	4	Classics	(Trailers,"Deleted Scenes","Behind the Scenes")
15	15	15	Alien Center	9	Foreign	(Trailers,Commentaries,"Behind the Scenes")
16	16	16	Alley Evolution	9	Foreign	(Trailers,Commentaries)
17	17	17	Alone Trip	12	Music	(Trailers,"Behind the Scenes")
18	18	18	Alter Victory	2	Animation	(Trailers,"Behind the Scenes")
19	19	19	Amadeus Holy	1	Action	(Commentaries,"Deleted Scenes","Behind the Scenes")
20	20	20	Amelie Hellfighters	12	Music	(Commentaries,"Deleted Scenes","Behind the Scenes")
21	21	21	American Circus	1	Action	(Commentaries,"Behind the Scenes")
22	22	22	Amistad Midsummer	13	New	(Commentaries,"Behind the Scenes")
23	23	23	Anaconda Confessions	2	Animation	(Trailers,"Deleted Scenes")
24	24	24	Analyze Hoosiers	11	Horror	(Trailers,"Behind the Scenes")

### 3.1.1.4 Dim\_Film\_Actor

Tabel dimensi "dim\_film\_actor" digunakan untuk mencatat informasi tentang aktor dalam setiap film. Informasi ini meliputi nama aktor dan ID film, yang digunakan untuk analisis seperti popularitas aktor berdasarkan kategori film atau genre.

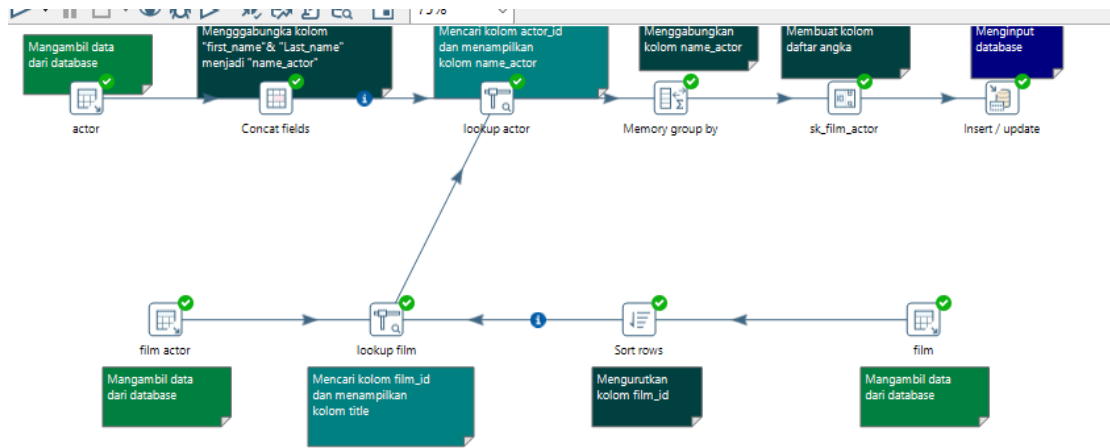
- Query untuk kerangka

SQL statements, separated by semicolon ';'

```
CREATE TABLE dwh.dim_actor
(
    sk_film_actor INTEGER
    , film_id SMALLINT
    , name_actor TEXT
)
;CREATE INDEX idx_dim_actor_lookup ON dwh.dim_actor(sk_film_actor)
;
```

- Proses pentaho untuk penginputan data





- Hasil pembuatan kerangka tabel dan penguinputan data

Grid	123 sk_film_actor	123 film_id	A-Z name_actor
1	1	1	Penelope Guinness, Christian Gable, Lucille Tracy, Sandra Peck, Johnny Cage, Mena Temple, Warren Nolte, Oprah
2	2	2	Bob Fawcett, Minnie Zellweger, Sean Guinness, Chris Depp
3	3	3	Nick Wahlberg, Bob Fawcett, Cameron Streep, Ray Johansson, Julianne Dench
4	4	4	Jodie Degeneres, Scarlett Damon, Kenneth Pesci, Fay Winslet, Oprah Kilmer
5	5	5	Gary Phoenix, Dustin Tautou, Matthew Leigh, Matthew Carrey, Thora Temple
6	6	6	Kirsten Paltrow, Sandra Kilmer, Jayne Neeson, Warren Nolte, Morgan Williams, Kenneth Hoffman, Reese West
7	7	7	Jim Mostel, Richard Penn, Oprah Kilmer, Mena Hopper, Michael Bolger
8	8	8	Fay Kilmer, Gene Willis, Susan Davis, Lucille Dee
9	9	9	Christian Gable, Elvis Marx, Rip Crawford, Mena Temple, Rip Winslet, Warren Nolte, Greta Keitel, William Hackm
10	10	10	Alec Wayne, Judy Dean, Val Bolger, Ray Johansson, Renee Tracy, Jada Ryder, Greta Malden, Rock Dukakis
11	11	11	Johnny Cage, Scarlett Damon, Sean Guinness, Michael Bening
12	12	12	Val Bolger, Burt Posey, Sidney Crowe, Sylvester Dern, Albert Johansson, Gene Mckellen, Jeff Silverstone
13	13	13	Cary Mcconaughey, Christopher Berry, Kenneth Torn, Morgan Mcdormand, Jon Chase
14	14	14	Woody Hoffman, Minnie Zellweger, Morgan Williams, Rock Dukakis
15	15	15	Burt Dukakis, Kenneth Paltrow, Sidney Crowe, Renee Tracy, Humphrey Willis, Mena Hopper
16	16	16	Karl Berry, Jude Cruise, Albert Johansson, Gregory Gooding, John Suvari
17	17	17	Ed Chase, Karl Berry, Uma Wood, Woody Jolie, Spencer Depp, Chris Depp, Laurence Bullock, Renee Ball
18	18	18	Reese Kilmer, Jada Ryder, Angela Witherspoon, Oprah Kilmer
19	19	19	Johnny Lollobrigida, Julia Mcqueen, Val Bolger, Kirk Jovovich, James Pitt, Penelope Cronyn
20	20	20	Carmen Hunt, Walter Torn, Ed Mansfield, Ewan Gooding, Ian Tandy, Laura Brody
21	21	21	Kevin Bloom, Rip Crawford, Sidney Crowe, Warren Jackman, Frances Tomei
22	22	22	Cary Mcconaughey, Daryl Wahlberg, Salma Nolte, Scarlett Bening
23	23	23	Penelope Guinness, Jennifer Davis, Elvis Marx, Jayne Nolte, Humphrey Willis
24	24	24	Tom Mckellen, Tom Miranda, Jessica Bailey, Greta Malden, Ed Guinness
25	25	25	Penelope Guinness, Jennifer Davis, Grace Mostel, Julia Barrymore, Christopher Berry, Ed Mansfield, Nick Degener

### 3.1.1.5 Dim\_Store

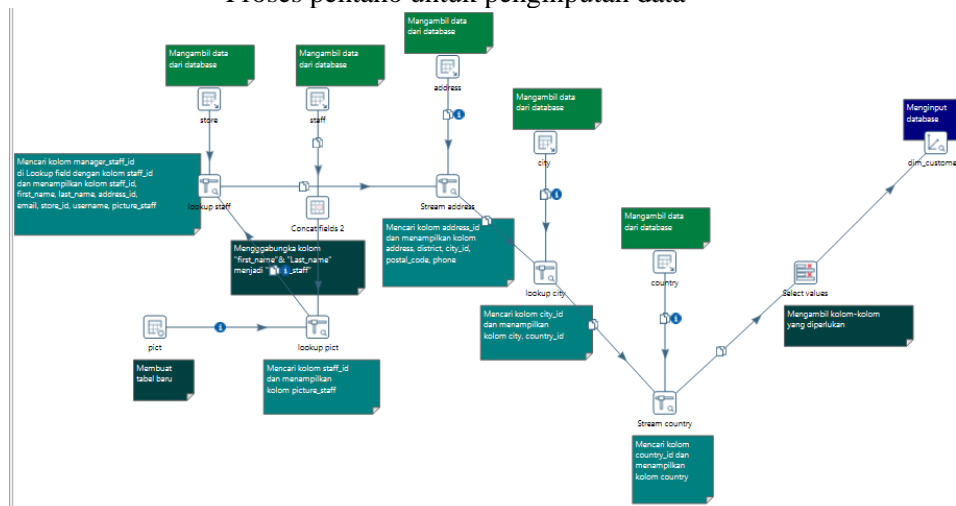
Tabel dimensi "dim\_store" menyimpan informasi tentang toko, termasuk lokasi toko dan manajer toko. Tabel ini berguna untuk analisis berbasis lokasi atau untuk membandingkan kinerja toko-toko tertentu.

- Query untuk kerangka

SQL statements, separated by semicolon ';'.

```
CREATE TABLE dwh.dim_sto
(
  sk_store BIGSERIAL
  , version INTEGER
  , date_from TIMESTAMP
  , date_to TIMESTAMP
  , store_id INTEGER
  , manager_staff_id SMALLINT
  , name_staff TEXT
  , email VARCHAR(50)
  , username VARCHAR(16)
  , address_id SMALLINT
  , address VARCHAR(50)
  , city_id SMALLINT
  , city VARCHAR(50)
  , country_id SMALLINT
  , country VARCHAR(50)
  , district VARCHAR(20)
  , picture_staff TEXT
)
CREATE INDEX idx_dim_sto_lookup ON dwh.dim_sto(store_id)
CREATE INDEX idx_dim_sto_tk ON dwh.dim_sto(sk_store)
;
```

- Proses pentaho untuk penginputan data



- Hasil pembuatan kerangka tabel dan penginputan data

Grid	123 sk_store	123 store_id	123 manager_staff_id	A-Z name_staff	A-Z email	A-Z username	123 address_id
1	0	[NULL]	[NULL]	[NULL]	[NULL]	[NULL]	[N
2	1	1	1	Mike Hillyer	Mike.Hillyer@sakilastaff.com	Mike	
3	2	2	2	Jon Stephens	Jon.Stephens@sakilastaff.com	Jon	

### 3.1.1.6 Fact\_Rental

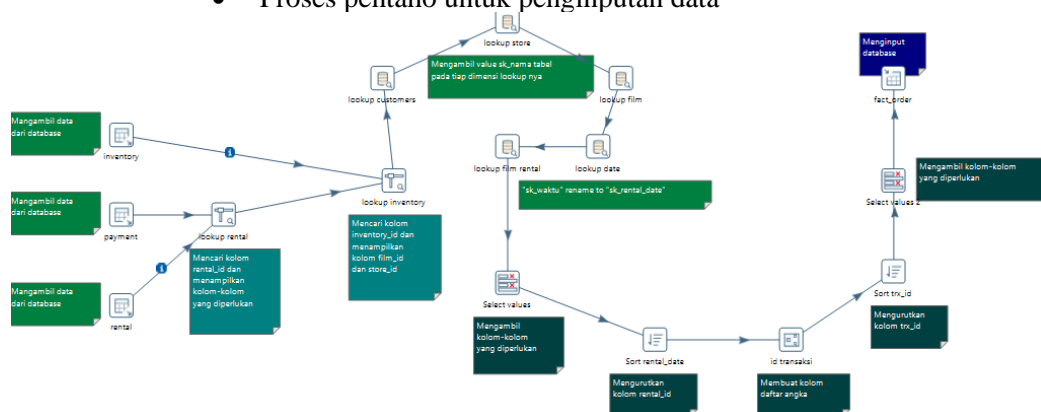
Tabel fakta "fact\_rental" digunakan untuk mencatat data transaksi penyewaan. Informasi yang disimpan meliputi waktu transaksi, pelanggan yang melakukan penyewaan, serta film yang disewa. Data ini digunakan untuk analisis pendapatan, tren penyewaan, dan performa berdasarkan kategori film.

- Query untuk kerangka

SQL statements, separated by semicolon ';'

```
CREATE TABLE dwh.fact_rent
(
    trx_id DOUBLE PRECISION
    , sk_customers INTEGER
    , sk_store INTEGER
    , sk_film INTEGER
    , sk_film_actor INTEGER
    , sk_rental_date INTEGER
    , rental_id INTEGER
    , payment_id INTEGER
    , inventory_id INTEGER
    , amount NUMERIC(7, 2)
    , payment_date TIMESTAMP
    , rental_date TIMESTAMP
    , return_date TIMESTAMP
)
```

- Proses pentaho untuk penginputan data



- Hasil pembuatan kerangka tabel dan penginputan data

	123 trx_id	123 sk_customers	123 sk_store	123 sk_film	123 sk_film_actor	123 sk_rental_date	123 rental_id	123
1	1	416	2	356	354	20,050,614	1,158	
2	2	516	1	961	958	20,050,614	1,159	
3	3	239	1	614	612	20,050,614	1,160	
4	4	592	1	915	912	20,050,614	1,163	
5	5	49	1	807	804	20,050,614	1,164	
6	6	264	2	625	623	20,050,614	1,165	
7	7	46	2	551	549	20,050,614	1,166	
8	8	481	1	952	949	20,050,614	1,168	
9	9	139	2	236	236	20,050,614	1,169	
10	10	595	1	533	531	20,050,614	1,170	
11	11	191	1	234	234	20,050,614	1,173	
12	12	95	1	581	579	20,050,615	1,174	
13	13	197	2	716	714	20,050,615	1,175	
14	14	512	1	596	594	20,050,615	1,176	
15	15	210	1	413	411	20,050,615	1,177	
16	16	119	2	177	177	20,050,615	1,179	
17	17	432	1	686	684	20,050,615	1,180	
18	18	546	2	651	649	20,050,615	1,181	
19	19	196	2	236	236	20,050,615	1,182	
20	20	1	1	611	609	20,050,615	1,185	
21	21	368	2	341	339	20,050,615	1,186	
22	22	173	2	55	55	20,050,615	1,188	
23	23	244	1	29	29	20,050,615	1,189	
24	24	370	1	563	561	20,050,615	1,190	

### 3.2 Implementasi CUBE dan OLAP

#### 3.2.1 Cube dan OLAP (dwh)

##### 1. fact\_rental (Menganalisis Dimensi Customer)

Mendefinisikan struktur CUBE yang menghubungkan tabel fakta (fact\_rental) dengan dimensi Customer.

- Hasil :

## Query SALES using Mondrian OLAP



					Measures		
Customer	Staff	Film	Actor	Date	TotalInventory	TotalPayment	TotalAmount
-All Customers	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	4,580	14,596	61,312
-Aaron Selby	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	20	20	89
-aaron.selby@sakilacustomer.org	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	20	20	89
-Congo, The Democratic Republic of the	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	20	20	89
Mwene-Ditu	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	20	20	89
+Adam Gooch	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	20	20	98
+Adrian Clary	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	18	18	69
+Agnes Bishop	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	21	21	87
+Alan Kahn	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	25	25	120
+Albert Crouse	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	22	22	97
+Alberto Henning	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	21	21	67
+Alex Gresham	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	32	32	144
+Alexander Fennell	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	33	33	138
+Alfred Casillas	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	26	26	121
+Alfredo Mcadams	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	20	20	86
+Alice Stewart	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	30	30	124
+Alicia Mills	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	19	19	74
+Allan Cornish	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	16	16	64
+Allen Butterfield	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	17	17	75
+Allison Stanley	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	25	25	87
+Alma Austin	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	31	31	129
+Alvin Deloach	+All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	28	28	135

### 2. fact\_rental (Menganalisis Dimensi Staff)

Mendefinisikan struktur CUBE yang menghubungkan tabel fakta (fact\_rental) dengan dimensi Staff.

- Hasil :

## Query SALES using Mondrian OLAP



					Measures		
Customer	Staff	Film	Actor	Date	TotalInventory	TotalPayment	TotalAmount
+All Customers	-All Staff	+All Film	+All Actors	+All Date	4,580	14,596	61,312
	+ #null	+All Film	+All Actors	+All Date			
	-Jon Stephens	+All Film	+All Actors	+All Date	2,310	7,385	30,683
	-Jon.Stephens@sakilastaff.com	+All Film	+All Actors	+All Date	2,310	7,385	30,683
	-Jon	+All Film	+All Actors	+All Date	2,310	7,385	30,683
	Australia	+All Film	+All Actors	+All Date	2,310	7,385	30,683
	+Mike Hillyer	+All Film	+All Actors	+All Date	2,270	7,211	30,629

Slicer:

### 3. fact\_rental (Menganalisis Dimensi Film)

Mendefinisikan struktur CUBE yang menghubungkan tabel fakta (fact\_rental) dengan dimensi Film.

- Hasil :

## Query SALES using Mondrian OLAP



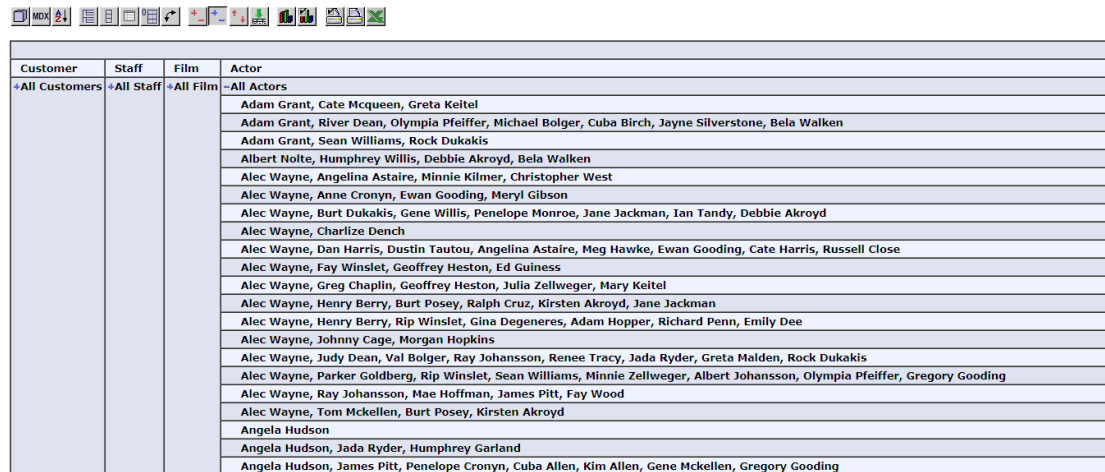
					Measures		
Customer	Staff	Film	Actor	Date	TotalInventory	TotalPayment	TotalAmount
+All Customers	+All Staff	-All Film	+All Actors	+All Date	4,580	14,596	61,312
		-Academy Dinosaur	+All Actors	+All Date	7	21	34
		-Documentary	+All Actors	+All Date	7	21	34
		-2006	+All Actors	+All Date	7	21	34
		PG	+All Actors	+All Date	7	21	34
		+Ace Goldfinger	+All Actors	+All Date	3	7	53
		+Adaptation Holes	+All Actors	+All Date	4	11	35
		+Affair Prejudice	+All Actors	+All Date	7	21	84
		+African Egg	+All Actors	+All Date	3	11	48
		+Agent Truman	+All Actors	+All Date	6	19	112
		+Airplane Sierra	+All Actors	+All Date	5	15	83
		+Airport Pollock	+All Actors	+All Date	4	15	87
		+Alabama Devil	+All Actors	+All Date	5	12	72
		+Aladdin Calendar	+All Actors	+All Date	7	23	132
		+Alamo Videotape	+All Actors	+All Date	7	22	31
		+Alaska Phantom	+All Actors	+All Date	7	23	38
		+Ali Forever	+All Actors	+All Date	4	9	55
		+Alice Fantasia	+All Actors	+All Date			
		+Alien Center	+All Actors	+All Date	6	20	85
		+Alley Evolution	+All Actors	+All Date	4	13	47
		+Alone Trip	+All Actors	+All Date	6	17	62
		+Alter Victory	+All Actors	+All Date	6	20	31
		+Amadeus Holv	+All Actors	+All Date	6	20	33

#### 4. fact\_rental (Menganalisis Dimensi Actor)

Mendefinisikan struktur CUBE yang menghubungkan tabel fakta (fact\_rental) dengan dimensi Actor.

- Hasil :

Query SALES using Mondrian OLAP



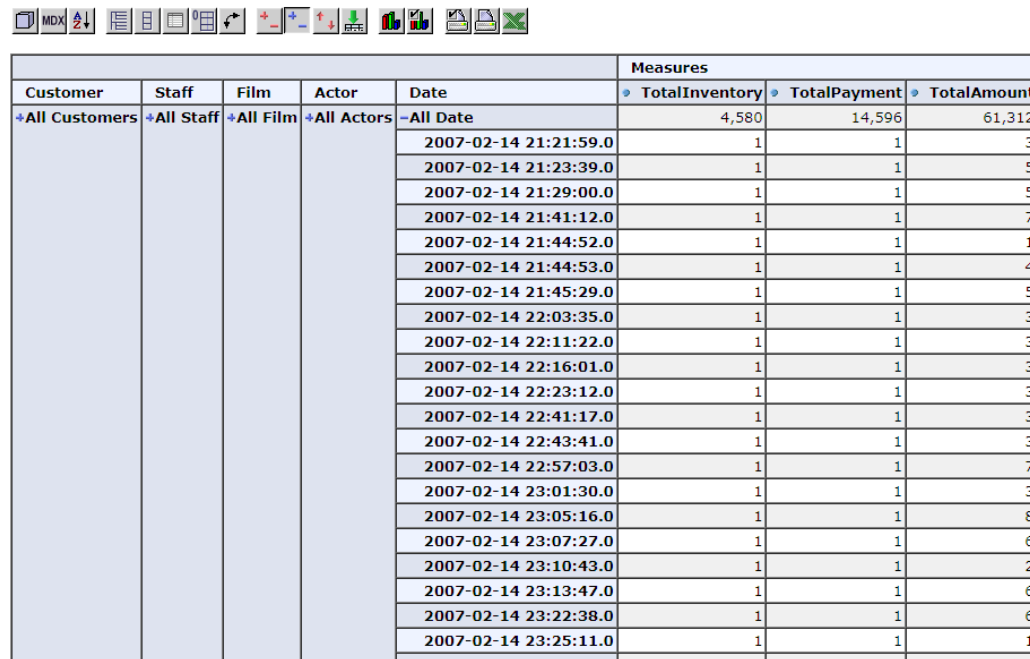
Customer	Staff	Film	Actor
+All Customers	+All Staff	+All Film	-All Actors
			Adam Grant, Cate McQueen, Greta Keitel
			Adam Grant, River Dean, Olympia Pfeiffer, Michael Bolger, Cuba Birch, Jayne Silverstone, Bela Walken
			Adam Grant, Sean Williams, Rock Dukakis
			Albert Nolte, Humphrey Willis, Debbie Akroyd, Bela Walken
			Alec Wayne, Angelina Astaire, Minnie Kilmer, Christopher West
			Alec Wayne, Anne Cronyn, Ewan Gooding, Meryl Gibson
			Alec Wayne, Burt Dukakis, Gene Willis, Penelope Monroe, Jane Jackman, Ian Tandy, Debbie Akroyd
			Alec Wayne, Charlize Dench
			Alec Wayne, Dan Harris, Dustin Tautou, Angelina Astaire, Meg Hawke, Ewan Gooding, Cate Harris, Russell Close
			Alec Wayne, Fay Winslet, Geoffrey Heston, Ed Guinness
			Alec Wayne, Greg Chaplin, Geoffrey Heston, Julia Zellweger, Mary Keitel
			Alec Wayne, Henry Berry, Burt Posey, Ralph Cruz, Kirsten Akroyd, Jane Jackman
			Alec Wayne, Henry Berry, Rip Winslet, Gina Degeneres, Adam Hopper, Richard Penn, Emily Dee
			Alec Wayne, Johnny Cage, Morgan Hopkins
			Alec Wayne, Judy Dean, Val Bolger, Ray Johansson, Renee Tracy, Jada Ryder, Greta Malden, Rock Dukakis
			Alec Wayne, Parker Goldberg, Rip Winslet, Sean Williams, Minnie Zellweger, Albert Johansson, Olympia Pfeiffer, Gregory Gooding
			Alec Wayne, Ray Johansson, Mae Hoffman, James Pitt, Fay Wood
			Alec Wayne, Tom Mckellen, Burt Posey, Kirsten Akroyd
			Angela Hudson
			Angela Hudson, Jada Ryder, Humphrey Garland
			Angela Hudson, James Pitt, Penelope Cronyn, Cuba Allen, Kim Allen, Gene Mckellen, Gregory Gooding

#### 5. fact\_rental (Menganalisis Dimensi Date)

Mendefinisikan struktur CUBE yang menghubungkan tabel fakta (fact\_rental) dengan dimensi Date.

- Hasil :

Query SALES using Mondrian OLAP



Customer	Staff	Film	Actor	Date	Measures		
					TotalInventory	TotalPayment	TotalAmount
+All Customers	+All Staff	+All Film	+All Actors	-All Date	4,580	14,596	61,312
				2007-02-14 21:21:59.0	1	1	3
				2007-02-14 21:23:39.0	1	1	5
				2007-02-14 21:29:00.0	1	1	5
				2007-02-14 21:41:12.0	1	1	7
				2007-02-14 21:44:52.0	1	1	1
				2007-02-14 21:44:53.0	1	1	4
				2007-02-14 21:45:29.0	1	1	5
				2007-02-14 22:03:35.0	1	1	3
				2007-02-14 22:11:22.0	1	1	3
				2007-02-14 22:16:01.0	1	1	3
				2007-02-14 22:23:12.0	1	1	3
				2007-02-14 22:41:17.0	1	1	3
				2007-02-14 22:43:41.0	1	1	3
				2007-02-14 22:57:03.0	1	1	7
				2007-02-14 23:01:30.0	1	1	3
				2007-02-14 23:05:16.0	1	1	8
				2007-02-14 23:07:27.0	1	1	6
				2007-02-14 23:10:43.0	1	1	2
				2007-02-14 23:13:47.0	1	1	6
				2007-02-14 23:22:38.0	1	1	6
				2007-02-14 23:25:11.0	1	1	1

## LAMPIRAN

1. [Link Github](#)
2. [Link Dashboard](#)
3. Source Code Fact.xml

```
4. <?xml version="1.0"?>
5. <Schema name="fact">
6. <!--
7.  == This software is subject to the terms of the Eclipse Public
   License v1.0
8.  == Agreement, available at the following URL:
9.  == http://www.eclipse.org/legal/epl-v10.html.
10. == You must accept the terms of that agreement to use this
    software.
11. ==
12. == Copyright (C) 2000-2005 Julian Hyde
13. == Copyright (C) 2005-2011 Pentaho and others
14. == All Rights Reserved.
15. -->
16.
17.<!-- Shared dimensions -->
18.
19.
20.
21.<!-- Sales -->
22.<!-- Sales -->
23.<Cube name="Fact" defaultMeasure="Amount">
24.  <Table name="fact_rental"/>
25.
26.  <Dimension name="Customer" foreignKey="sk_customers">
27.    <Hierarchy hasAll="true" allMemberName="All Customers"
      primaryKey="sk_customers">
28.      <Table name="dim_customers" />
29.
30.      <!-- Menentukan level tahun sebagai "Years" -->
31.      <Level name="CustomerFullName" column="name_customer"/>
32.      <Level name="CustomerEmail" column="email"/>
33.      <Level name="CustomerCountry" column="country"/>
34.      <Level name="CustomerCity" column="city"/>
35.
36.    </Hierarchy>
37.  </Dimension>
38.
39.  <Dimension name="Staff" foreignKey="sk_store">
40.    <Hierarchy hasAll="true" allMemberName="All Staff"
      primaryKey="sk_store">
41.      <Table name="dim_store" />
42.
43.      <!-- Menentukan level tahun sebagai "Years" -->
44.      <Level name="StaffFullName" column="name_staff"/>
```

```

45.     <Level name="StaffEmail" column="email"/>
46.     <Level name="StaffUsername" column="username"/>
47.     <Level name="StaffCountry" column="country"/>
48.   </Hierarchy>
49. </Dimension>
50.
51. <Dimension name="Film" foreignKey="sk_film">
52.   <Hierarchy hasAll="true" allMemberName="All Film"
    primaryKey="sk_film">
53.     <Table name="dim_film" />
54.
55.     <!-- Menentukan level tahun sebagai "Years" -->
56.     <Level name="FilmName" column="title" />
57.     <Level name="FilmCategory" column="category" />
58.     <Level name="FilmRilis" column="release_year" />
59.     <Level name="FilmRating" column="rating" />
60.
61.   </Hierarchy>
62. </Dimension>
63.
64. <Dimension name="Actor" foreignKey="sk_film">
65.   <Hierarchy hasAll="true" allMemberName="All Actors"
    primaryKey="sk_film_actor">
66.     <Table name="dim_actor" />
67.     <Level name="ActorName" column="name_actor" />
68.   </Hierarchy>
69. </Dimension>
70.
71. <Dimension name="Date" foreignKey="trx_id">
72.   <Hierarchy hasAll="true" allMemberName="All Date"
    primaryKey="trx_id">
73.     <Table name="fact_rental" />
74.     <Level name="PaymentDate" column="payment_date" />
75.   </Hierarchy>
76. </Dimension>
77.
78. <!-- Measures -->
79.   <Measure name="TotalInventory" column="inventory_id"
    aggregator="distinct-count" formatString="Standard"/>
80.   <Measure name="TotalPayment" column="payment_id"
    aggregator="distinct-count" formatString="Standard"/>
81.   <Measure name="TotalAmount" column="amount" aggregator="sum"
    formatString="Standard"/>
82. </Cube>
83.
84. </Schema>

```

```
86.<%@ page session="true" contentType="text/html; charset=ISO-8859-
    1" %>
87.<%@ taglib uri="http://www.tonbeller.com/jpivot" prefix="jp" %>
88.<%@ taglib prefix="c" uri="http://java.sun.com/jstl/core" %>
89.
90.<jp:mondrianQuery id="query01" jdbcDriver="com.mysql.jdbc.Driver"
91.jdbcUrl="jdbc:mysql://localhost/dwh?user=root&password"
92.    catalogUri="/WEB-INF/queries/fact.xml">
93.
94.select {[Measures].[TotalInventory],[TotalPayment],[TotalAmount]}
    ON COLUMNS,
95.    {[([Customer],[Staff],[Film],[Actor],[Date]))} ON ROWS
96.
97.from [Fact]
98.
99.</jp:mondrianQuery>
100.
101.    <c:set var="title01" scope="session">Query SALES using
        Mondrian OLAP</c:set>
```