



# DATA WAREHOUSE DAN BUSINESS INTELLIGENCE

Kelompok 7

Analisis Data, Eksplorasi, Data Mining,  
Penerapan ETL, Data Warehouse, dan  
Dashboard KPI untuk Data Penjualan  
*Faeyza Printing*



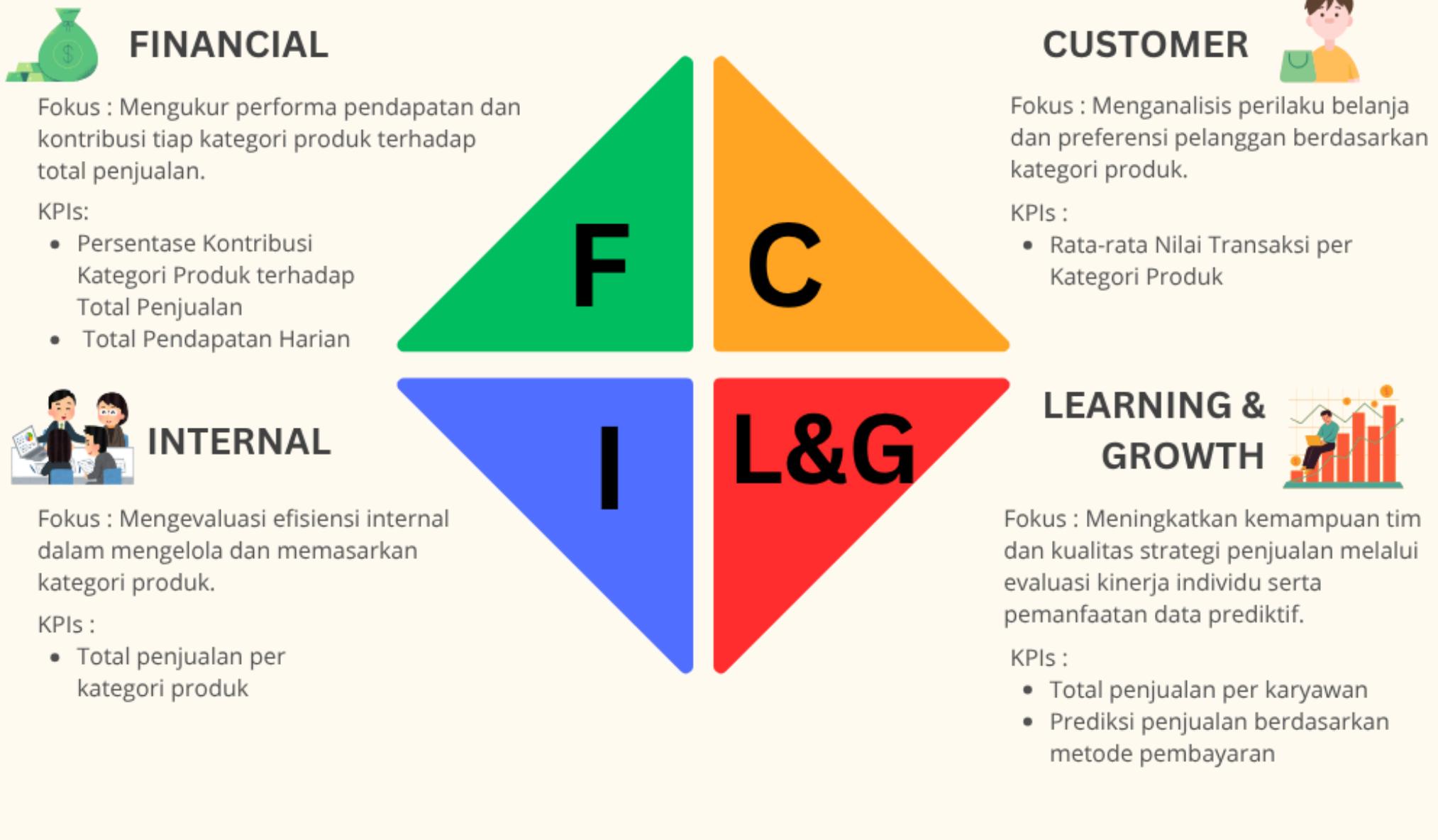
Kelompok 7

**Prana Ichlasul Kautsar  
Achmad Vickram Ritonga  
Gading Ainunzaky Widianto  
Nicodemus Benaya Gavia L. T.  
Freydy Arya Hutama  
M. Affan Febryan T.**



# PERUMUSAN OBJECTIVE, BALANCED SCORECARD, DAN KPI

## The Balanced Scorecard



# PERUMUSAN OBJECTIVE, BALANCED SCORECARD, DAN KPI



Goals	KPI	Data	Perhitungan	Chart
Memastikan setiap kategori produk mencapai minimal target penjualan bulanan untuk menjaga kestabilan finansial usaha.	Total penjualan per kategori produk TARGET: <ul style="list-style-type: none"><li>Alat Tulis: <math>\geq</math> Rp10.000.000 per bulan</li><li>Perlengkapan: <math>\geq</math> Rp7.500.000 per bulan</li><li>Layanan: <math>\geq</math> Rp5.000.000 per bulan</li><li>Alat kantor: <math>\geq</math> Rp. 2.000.000</li><li>peralatan digital: <math>\geq</math> Rp 500.000</li><li>Peralatan cetak: <math>\geq</math> Rp 6.000.000</li></ul>	Diperoleh dari table fakta penjualan → pada atribut kategori dan total_harga	SUM(total_harga)	Bar Chart
Mengukur produktivitas individu karyawan dan mendorong kontribusi optimal terhadap performa usaha.	Total penjualan per karyawan TARGET: Minimal Rp2.500.000 per karyawan per bulan	Diperoleh dari table fakta penjualan → pada atribut total_harga dan nama_karyawan	SUM(total_harga)	Bar Chart
Mengembangkan strategi penjualan berbasis tren metode pembayaran agar dapat diarahkan ke channel yang paling potensial.	prediksi penjualan berdasarkan metode pembayaran Target: <ul style="list-style-type: none"><li>QRIS: naik 10% dibanding bulan sebelumnya</li><li>Tunai: stabil atau turun <math>\leq</math> 5%</li><li>Transfer/Bank: naik <math>\geq</math> 15%</li><li>debit: <math>\leq</math> 35%</li></ul>	Diperoleh dari table fakta penjualan → pada atribut total_harga dan metode_pembayaran	Actual: SUM(total_harga) Targer: $((bulan\_ini - bulan\_lalu) / bulan\_lalu) \times 100\%$	Donut Chart



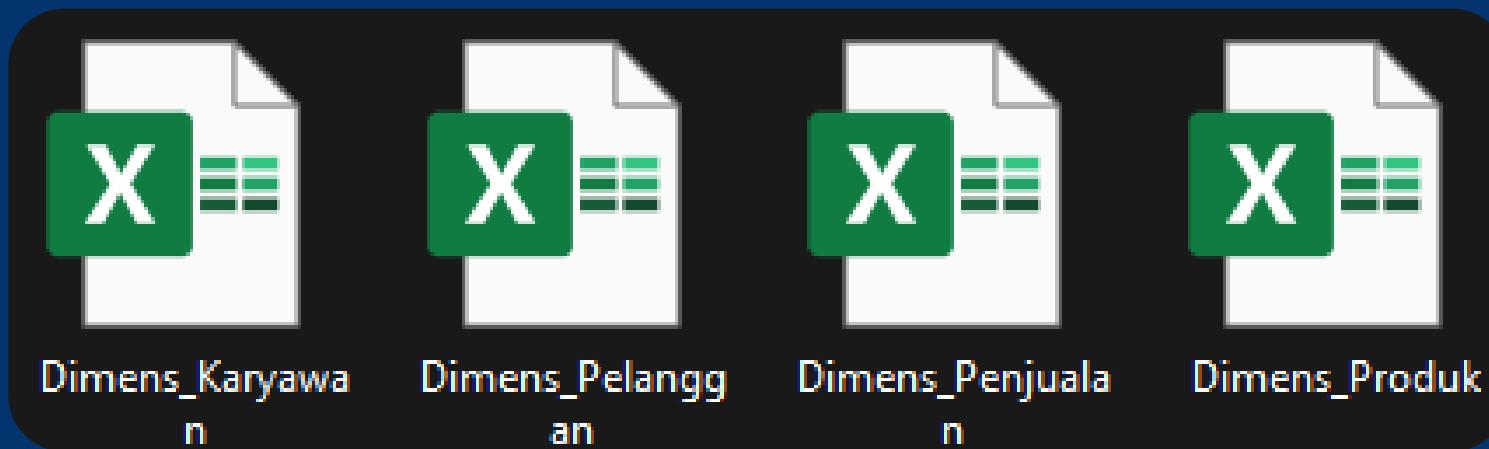
# PERUMUSAN OBJECTIVE, BALANCED SCORECARD, DAN KPI



Goals	KPI	Data	Perhitungan	Chart
Menjaga kestabilan arus kas harian agar operasional berjalan lancar tanpa kendala keuangan jangka pendek	Total Pendapatan Harian TARGET: <ul style="list-style-type: none"><li>Rata-rata harian minimal Rp 500.000</li></ul>	Diperoleh dari table fakta penjualan → pada atribut total_harga dan tanggal	SUM(total_harga) Time Series	Time Series
Meningkatkan nilai transaksi rata-rata per kategori agar menghasilkan pendapatan lebih besar dari jumlah transaksi yang stabil.	Rata-rata Nilai Transaksi per Kategori Produk TARGET: <ul style="list-style-type: none"><li>Alat Tulis: = Rp 100.000</li><li>Perlengkapan: = Rp 75.000</li><li>Layanan: = Rp 200.000</li><li>Alat kantor: = Rp. 100.000</li><li>peratalan digital: ≥ Rp 60.000</li><li>peralatan ccetak: ≥ Rp 80.000</li></ul>	Diperoleh dari table fakta penjualan → pada atribut total_harga dan kategori	AVG(total_harga)	Bar Chart
Menyeimbangkan strategi promosi dan stok berdasarkan kontribusi kategori terhadap total penjualan	Persentase Kontribusi Kategori Produk terhadap Total Penjualan TARGET : <ul style="list-style-type: none"><li>Alat Tulis: = 25%</li><li>Perlengkapan: = 10% - 15%</li><li>Layanan: = Rp 25% - 35%</li><li>Alat kantor: = 20%</li><li>Peratalan digital: = 10% - 13%</li><li>peralatan ccetak: = 10%</li></ul>	Diperoleh dari table fakta penjualan → pada atribut total_harga dan kategori	SUM(total_harga)	Donut chart



# •••• ANALISIS SUMBER DATA



# ANALISIS SUMBER DATA

Analisis ini didasarkan pada empat sumber data utama yang berasal dari Rekayasa dan modifikasi Data Penjualan, masing-masing merepresentasikan dimensi penting dalam operasional bisnis.

Data utama meliputi:

**Dimensi\_Penjualan.xlsx:** File ini berfungsi sebagai sumber data utama, berisi informasi transaksi penjualan yang vital untuk memahami kinerja bisnis.

**Dimensi\_Karyawan.xlsx:** Data pendukung ini menyediakan detail mengenai karyawan, yang dapat dihubungkan dengan data penjualan untuk menganalisis kinerja staf.

**Dimensi\_Pelanggan.xlsx:** Data pendukung ini memuat informasi tentang pelanggan, memungkinkan segmentasi dan analisis perilaku pembelian.

**Dimensi\_Prodук.xlsx:** Data pendukung ini berisi detail mengenai produk yang dijual, penting untuk analisis popularitas produk dan kategori.



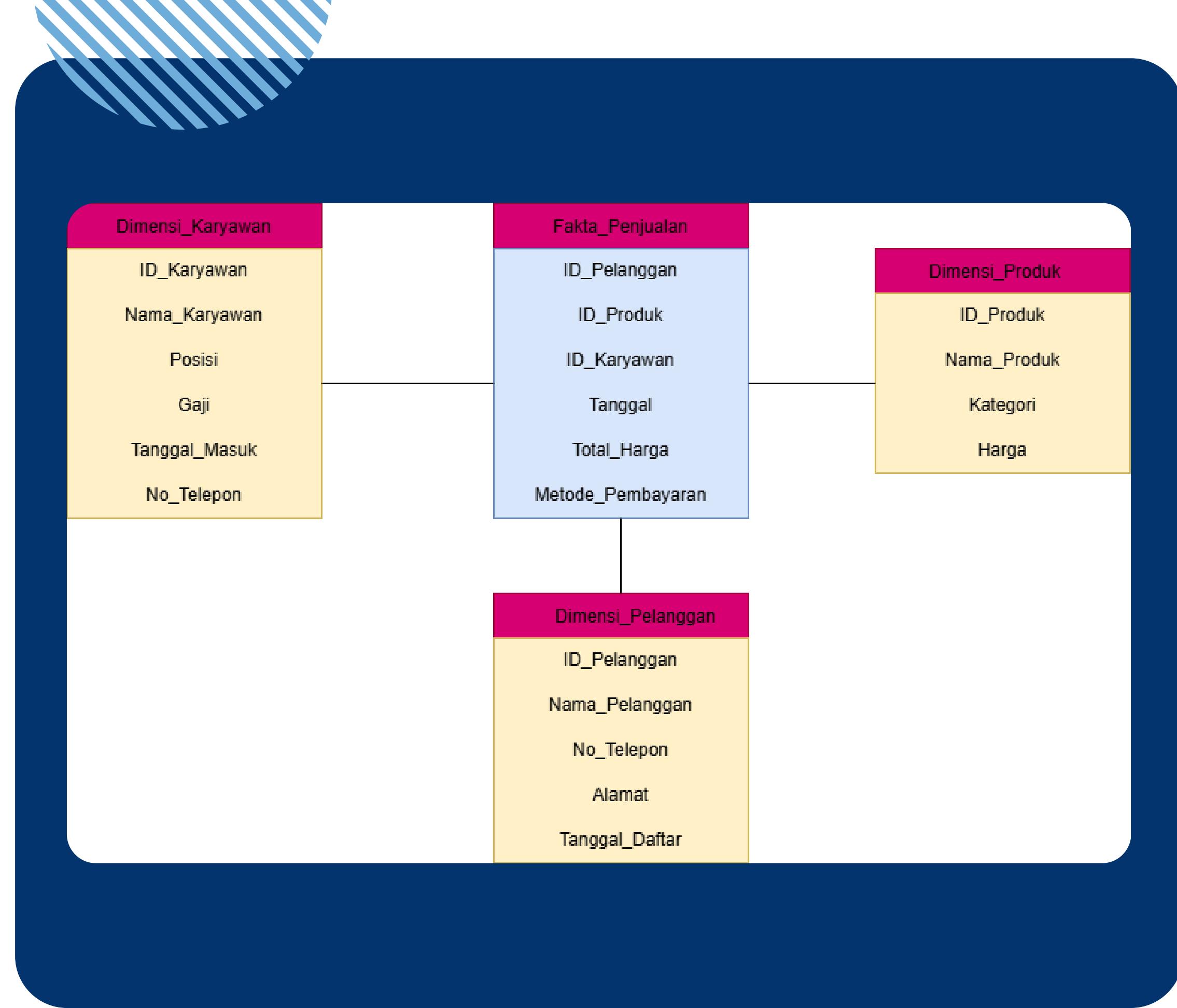
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Id_Penjualan	Tanggal	Id_Pelanggan	Id_Produk	Id_Karyawan	Jumlah	Total_Harga	Metode_Pembayaran	
2	PJ001	01/05/2025	C001	P012	K001	100	50000	Tunai	
3	PJ002	01/05/2025	C002	P013	K002	50	50000	Tunai	
4	PJ003	02/05/2025	C003	P015	K001	30	60000	Debit	
5	PJ004	02/05/2025	C004	P016	K004	20			
6	PJ005	03/05/2025	C005	P018	K003	10			
7	PJ006	03/05/2025	C006	P001	K002	15			
8	PJ007	04/05/2025	C007	P011	K004	2			
9	PJ008	04/05/2025	C008	P020	K001	5			
10	PJ009	05/05/2025	C009	P025	K002	15			
11	PJ010	05/05/2025	C010	P010	K003	20			
12	PJ011	06/05/2025	C011	P035	K001	25			
13	PJ012	06/05/2025	C012	P014	K002	40	40000	QRIS	
14	PJ013	07/05/2025	C013	P003	K004	10	1200000	Transfer Bank	
15	PJ014	07/05/2025	C014	P026	K003	20	100000	Tunai	
16	PJ015	08/05/2025	C015	P038	K001	15	45000	Debit	
17	PJ016	08/05/2025	C016	P034	K002	30	300000	QRIS	
				P009	K004	50	300000	Tunai	

	A	B	C	D	E
1	Id_Karyawan	Nama_Kary	Posisi	Gaji	Tanggal_Ma
2	K001	Andi	Kasir	300000	15/01/2023
3	K002	Siti Nurhayati	Operator	1900000	20/03/2023
4	K003	Budi Pratama	Staff Gudang	1900000	10/02/2024
5	K004	Zildan Chesta	Admin	3000000	01/12/2022

	A	B	C	D	E
1	ID_Pelanggan	Nama_Pelanggan	No_Telepon	Alamat	Tanggal_Daftar
2	C001	Dimas Pratama	81234567890	Jl. Melati No. 10,	15/01/2024
3	C002	Rina Susanti	81234567891	Jl. Mawar No. 5,	20/02/2024
4	C003	Andi Wijaya	81234567892	Jl. Anggrek No. 12,	18/03/2024
5	C004	Siti Nurhaliza	81234567893	Jl. Kenanga No. 7,	22/04/2024
6	C005	Budi Santoso	81234567894	Jl. Cempaka No. 3,	10/05/2024
7	C006	Tika Wardani	81234567895	Jl. Dahlia No. 8,	12/05/2024
8	C007	Agus Setiawan	81234567896	Jl. Cemara No. 6,	15/05/2024
9	C008	Wulan Sari	81234567897	Jl. Flamboyan No. 9,	18/05/2024
10	C009	Ilham Pradana	81234567898	Jl. Sakura No. 10,	20/05/2024
11	C010	Fitri Lestari	81234567899	Jl. Bougenville No.	25/05/2024
12	C011	Aditya Pratama	81234567900	Jl. Tulip No. 12,	27/05/2024
13	C012	Maya Sari	81234567901	Jl. Teratai No. 13,	29/05/2024
14	C013	Kevin Setiawan	81234567902	Jl. Mawar No. 14,	30/05/2024
15	C014	Della Kartika	81234567903	Jl. Anggrek No. 15,	01/06/2024
16	C015	Bayu Purwama	81234567904	Jl. Kamboja No. 16,	03/06/2024
17	C016	Ratna Sari	81234567905	Jl. Melati No. 17,	05/06/2024
18	C017	Riko Firmansyah	81234567906	Jl. Flamboyan No.	07/06/2024
19	C018	Anisa Putri	81234567907	Jl. Kenanga No. 19,	09/06/2024

	A	B	C	D	E
1	Id_Produk	Nama_Produ	Kategori	Harga	P032
2	P001	Kertas A4	Alat Tulis	45000	P005
3	P002	Kertas HVS F4	Alat Tulis	40000	P004
4	P003	Tinta Printer	Perlengkapan	120000	P028
5	P004	Pulpen Pilot	Alat Tulis	18000	P002
6	P005	Spidol	Alat Tulis	15000	P031
7	P006	Map Plastik	Alat Kantor	10000	P033
8	P007	Jilid Spiral	Perlengkapan	5000	P023
9	P008	Lem Kertas	Alat Kantor	8000	P027
10	P009	Binder Klip	Alat Kantor	6000	P036
11	P010	Amplop Coklat	Alat Tulis	12000	P021
12	P011	Printer Canon	Peralatan Cetak	1800000	
13	P012	Fotokopi	Layanan	500	
14	P013	Fotokopi	Layanan	1000	
15	P014	Print Dokumen	Layanan	1000	
16	P015	Print Dokumen	Layanan	2000	
17	P016	Laminating A4	Layanan	8000	
18	P017	Scan Dokumen	Layanan	3000	
19	P018	Cetak Foto 4R	Layanan	6000	
20	P019	Gunting Kertas	Alat Kantor	15000	

# PERANCANGAN STAR SCHEMA



# IMPLEMENTASI STAR SCHEMA DALAM RDBMS

```
2  CREATE TABLE Dimensi_Pelanggan (
3      Id_Pelanggan VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
4      Nama_Pelanggan VARCHAR(100),
5      No_Telepon VARCHAR(20),
6      Alamat TEXT,
7      Tanggal_Daftar DATE
8  );
9
10
11 • CREATE TABLE Dimensi_Prodук (
12     Id_Prodук VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
13     Nama_Prodук VARCHAR(100),
14     Kategori VARCHAR(50),
15     Harga INT
16 );
```

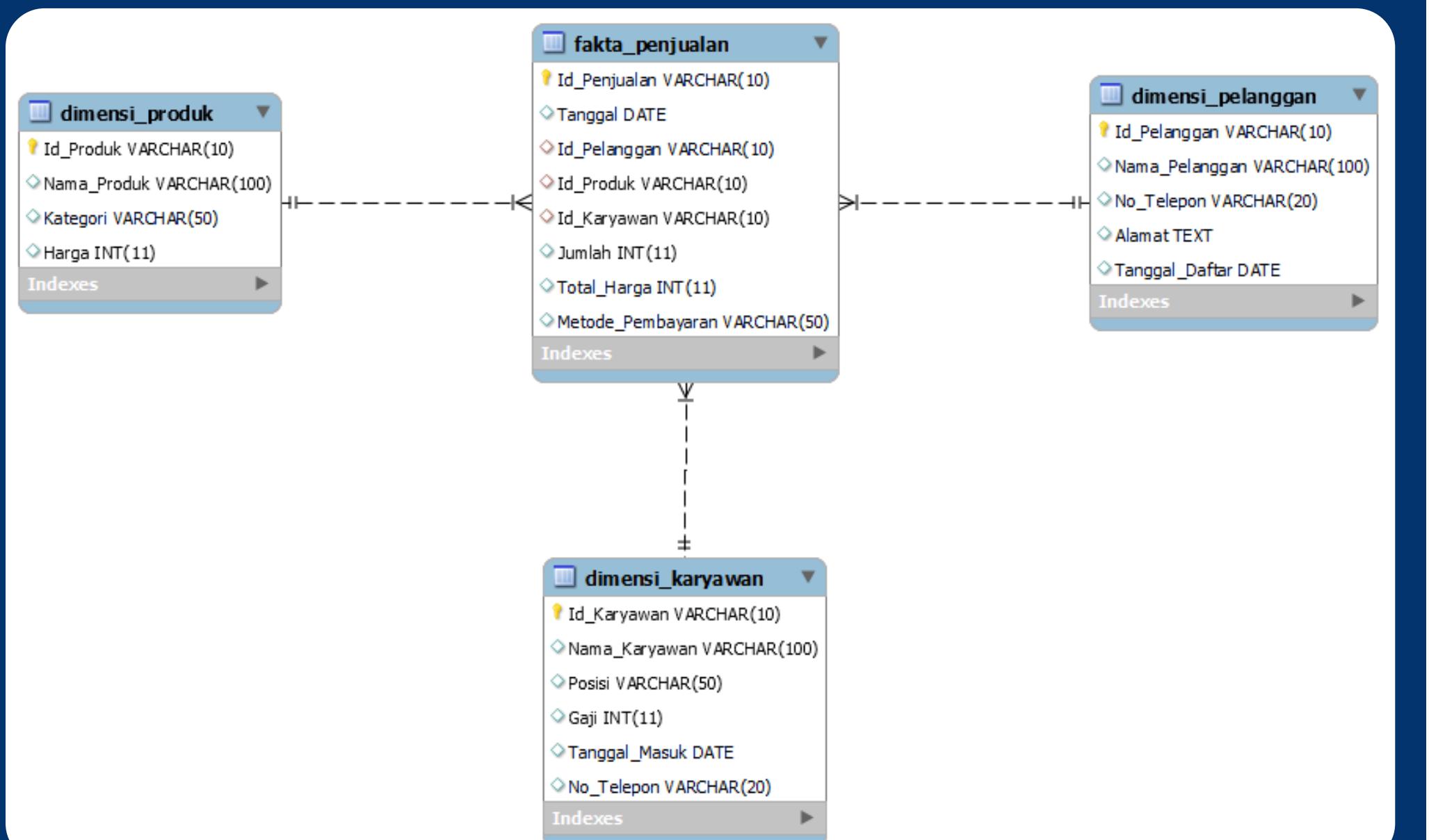


# IMPLEMENTASI STAR SCHEMA DALAM RDBMS

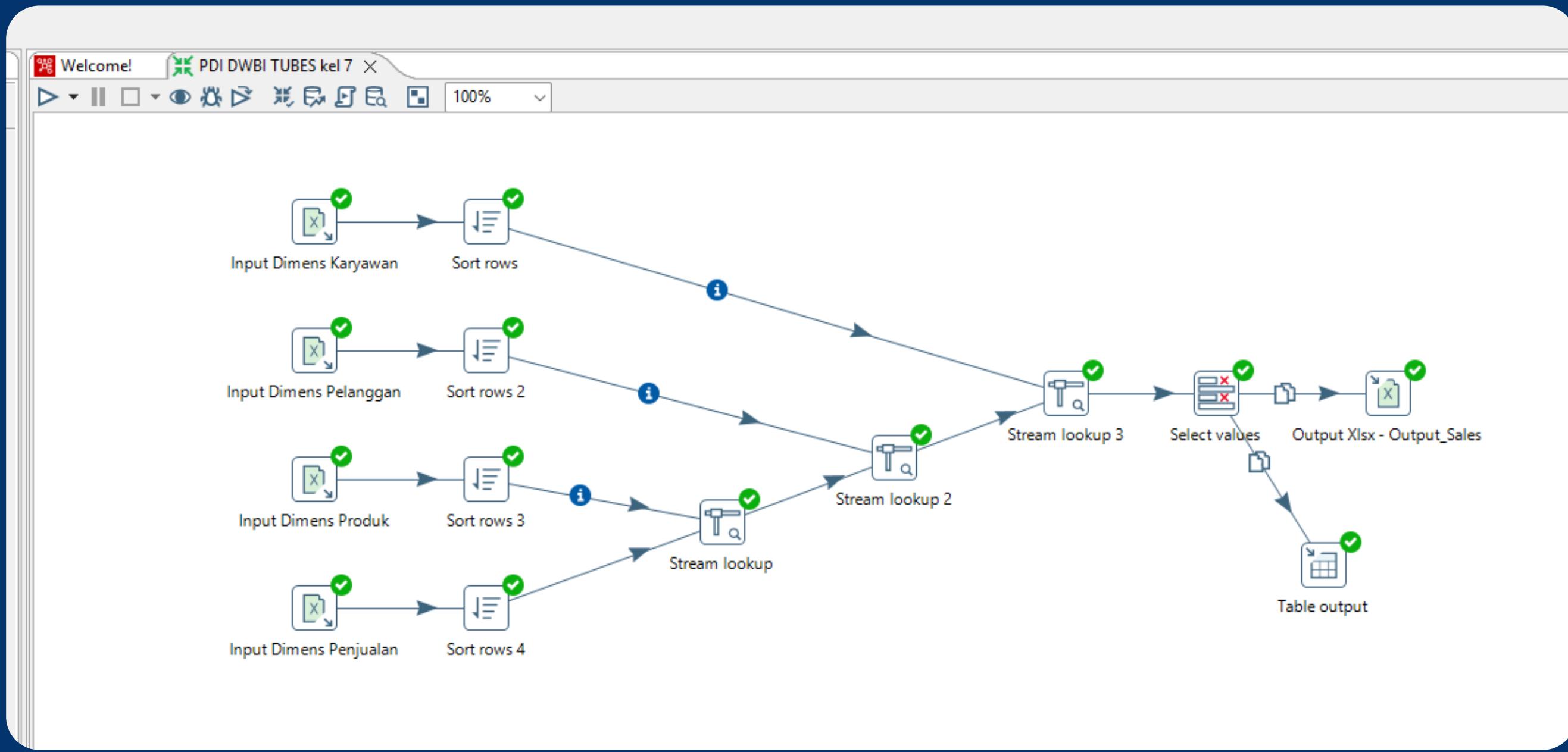
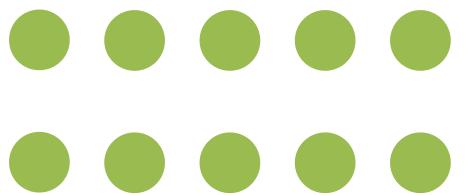
```
19 • CREATE TABLE Dimensi_Karyawan (
20     Id_Karyawan VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
21     Nama_Karyawan VARCHAR(100),
22     Posisi VARCHAR(50),
23     Gaji INT,
24     Tanggal_Masuk DATE,
25     No_Telepon VARCHAR(20)
26 );
27
28
29 • CREATE TABLE Fakta_Penjualan (
30     Id_Penjualan VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
31     Tanggal DATE,
32     Id_Pelanggan VARCHAR(10),
33     Id_Produk VARCHAR(10),
34     Id_Karyawan VARCHAR(10),
35     Jumlah INT,
36     Total_Harga INT,
37     Metode_Pembayaran VARCHAR(50),
38     FOREIGN KEY (Id_Pelanggan) REFERENCES Dimensi_Pelanggan(Id_Pelanggan),
39     FOREIGN KEY (Id_Produk) REFERENCES Dimensi_Produk(Id_Produk),
40     FOREIGN KEY (Id_Karyawan) REFERENCES Dimensi_Karyawan(Id_Karyawan)
41 );
```



# IMPLEMENTASI STAR SCHEMA DALAM RDBMS#3

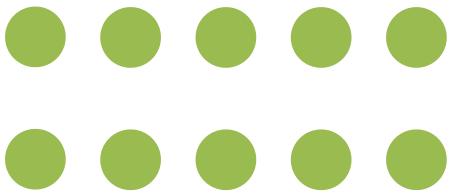


# IMPLEMENTASI PROSES ETL



# IMPLEMENTASI PROSES

## ETL



Data Penjualan														
Id_Penjualan	Tanggal	Id_Pelanggan	Id_Produk	Id_Karyawan	Jumlah	Total_Harga	Metode_Pembayaran	Nama_Produk	Kategori	Nama_Pelanggan	No_Telepon	Nama_Karyawan	Posisi	
PJ001	2025-05-01 00:00:00	C001	P012	K001	100	50000	Tunai	Fotokopi Hitam Putih	Layanan	Dimas Pratama	81234567890	Andi Setiawan	Kasir	
PJ002	2025-05-01 00:00:00	C002	P013	K002	50	50000	Tunai	Fotokopi Warna	Layanan	Rina Susanti	81234567891	Siti Nurhayati	Operator Mesin	
PJ003	2025-05-02 00:00:00	C003	P015	K001	30	60000	Debit	Print Dokumen Warna	Layanan	Andi Wijaya	81234567892	Andi Setiawan	Kasir	
PJ004	2025-05-02 00:00:00	C004	P016	K004	20	180000	Tunai	Laminating A4	Layanan	Siti Nurhaliza	81234567893	Zildan Chesta	Admin	
PJ005	2025-05-03 00:00:00	C005	P018	K003	10	60000	QRIS	Cetak Foto 4R	Layanan	Budi Santoso	81234567894	Budi Pratama	Staff Gudang	
PJ006	2025-05-03 00:00:00	C006	P001	K002	15	675000	Tunai	Kertas A4 80gsm	Alat Tulis	Tika Wardani	81234567895	Siti Nurhayati	Operator Mesin	
PJ007	2025-05-04 00:00:00	C007	P011	K004	2	3600000	Transfer Bank	Printer Canon G2010	Peralatan Cetak	Agus Setiawan	81234567896	Zildan Chesta	Admin	
PJ008	2025-05-04 00:00:00	C008	P020	K001	5	150000	Debit	Stapler Besar	Perlengkapan	Wulan Sari	81234567897	Andi Setiawan	Kasir	
PJ009	2025-05-05 00:00:00	C009	P025	K002	15	225000	QRIS	Stempel Nama	Layanan	Ilham Pradana	81234567898	Siti Nurhayati	Operator Mesin	
PJ010	2025-05-05 00:00:00	C010	P010	K003	20	240000	Tunai	Amplop Coklat A4	Alat Tulis	Fitri Lestari	81234567899	Budi Pratama	Staff Gudang	
PJ011	2025-05-06 00:00:00	C011	P035	K001	25	125000	Tunai	Cetak Brosur Full Color	Layanan	Aditya Pratama	81234567900	Andi Setiawan	Kasir	
PJ012	2025-05-06 00:00:00	C012	P014	K002	40	40000	QRIS	Print Dokumen Hitam Putih	Layanan	Maya Sari	81234567901	Siti Nurhayati	Operator Mesin	
PJ013	2025-05-07 00:00:00	C013	P003	K004	10	1200000	Transfer Bank	Tinta Printer Canon	Perlengkapan	Kevin Setiawan	81234567902	Zildan Chesta	Admin	
PJ014	2025-05-07 00:00:00	C014	P026	K003	20	100000	Tunai	Gantungan ID Card	Perlengkapan	Della Kartika	81234567903	Budi Pratama	Staff Gudang	
PJ015	2025-05-08 00:00:00	C015	P038	K001	15	45000	Debit	Laminating KTP	Layanan	Bayu Purnama	81234567904	Andi Setiawan	Kasir	
PJ016	2025-05-08 00:00:00	C016	P034	K002	30	300000	QRIS	Poster A3	Layanan	Ratna Sari	81234567905	Siti Nurhayati	Operator Mesin	
PJ017	2025-05-09 00:00:00	C017	P009	K004	50	300000	Tunai	Binder Klip 32mm	Alat Kantor	Riko Firmansyah	81234567906	Zildan Chesta	Admin	
PJ018	2025-05-09 00:00:00	C018	P032	K001	40	80000	Transfer Bank	Print Stiker Label	Layanan	Anisa Putri	81234567907	Andi Setiawan	Kasir	
PJ019	2025-05-10 00:00:00	C019	P005	K002	35	525000	QRIS	Spidol Snowman	Alat Tulis	Yoga Pratama	81234567908	Siti Nurhayati	Operator Mesin	
PJ020	2025-05-10 00:00:00	C020	P004	K003	25	450000	Tunai	Pulpen Pilot G2	Alat Tulis	Santi Wulandari	81234567909	Budi Pratama	Staff Gudang	
PJ021	2025-05-11 00:00:00	C021	P028	K001	30	360000	Debit	Buku Folio Bergaris	Alat Tulis	Fajar Kurniawan	81234567910	Andi Setiawan	Kasir	
PJ022	2025-05-11 00:00:00	C022	P002	K002	20	800000	Tunai	Kertas HVS F4 70gsm	Alat Tulis	Riko Saputra	81234567911	Siti Nurhayati	Operator Mesin	
PJ023	2025-05-12 00:00:00	C023	P031	K004	30	180000	Transfer Bank	Jilid Spiral 30mm	Perlengkapan	Dinda Pertiwi	81234567912	Zildan Chesta	Admin	
PJ024	2025-05-12 00:00:00	C024	P033	K003	15	150000	QRIS	Copy CD/DVD	Layanan	Rio Sanjaya	81234567913	Budi Pratama	Staff Gudang	
PJ025	2025-05-13 00:00:00	C025	P023	K001	40	160000	Tunai	Isi Staples 24/6	Alat Kantor	Gita Maharani	81234567914	Andi Setiawan	Kasir	





# IMPLEMENTASI DATA MINING



## RANDOM FOREST

```
v 0.15
Melatih model...
Model selesai dilatih.

--- Hasil Evaluasi Model ---
R2 Score: 0.9975
Root Mean Squared Error (RMSE): Rp 6,832.90

--- Contoh Prediksi Baru ---
Data baru: {'Jumlah': 10, 'Metode_Pembayaran': 'E-Wallet', 'Hari': 'Tuesday'}
Prediksi Total Harga: Rp 246,301.18
```

Analisis "What-If" untuk Promosi:

Bagaimana caranya: Manajer bisa menggunakan model ini untuk menyimulasikan dampak dari strategi baru.

Contohnya, "Bagaimana jika kita memberikan diskon khusus untuk pembayaran Tunai di hari Rabu untuk meningkatkan penjualan di hari sepi? Berapa kira-kira rata-rata Total\_Harga yang akan dihasilkan?". Model ini membantu mengambil keputusan berbasis data.

# IMPLEMENTASI DATA MINING



## CLUSTERING

```
# Menjalankan KMeans dengan k optimal
kmeans = KMeans(n_clusters=optimal_k, init='k-means++', n_init=10, random_state=42)
customer_df['Cluster'] = kmeans.fit_predict(features_scaled)

print("\nData Pelanggan dengan Label Cluster:")
print(customer_df.head())

# Menganalisis karakteristik setiap cluster
cluster_summary = customer_df.groupby('Cluster').agg({
    'Jumlah': 'mean',
    'Total_Harga': 'mean',
    'Frekuensi': 'mean',
    'Id_Pelanggan': 'count'
}).rename(columns={'Id_Pelanggan': 'Jumlah_Pelanggan'})

print("\nRingkasan Karakteristik Setiap Cluster:")
print(cluster_summary)
```

### Marketing Bertarget (Targeted Marketing):

Alih-alih mengirim promosi yang sama ke semua pelanggan, tim marketing bisa membuat kampanye yang berbeda untuk setiap segmen:

Untuk Pelanggan Bernilai Tinggi (Cluster 0): Berikan perlakuan VIP. Kirimkan penawaran eksklusif, program loyalitas, atau ucapan terima kasih personal. Tujuannya adalah mempertahankan (retention) mereka.

Untuk Pelanggan Potensial (Cluster 1): Dorong mereka untuk membelanjakan lebih banyak. Tawarkan promo upselling (beli produk lebih premium) atau cross-selling (tawarkan produk lengkap). Tujuannya adalah meningkatkan nilai (growth) mereka.

Untuk Pelanggan Transaksional (Cluster 2): Ajak mereka untuk lebih sering bertransaksi. Tawarkan diskon untuk pembelian berikutnya atau promo "beli 2 gratis 1". Tujuannya adalah meningkatkan frekuensi.

### Data Pelanggan dengan Label Cluster:

	Id_Pelanggan	Jumlah	Total_Harga	Frekuensi	Cluster
0	C001	65	95000	2	1
1	C002	55	105000	2	0
2	C003	50	260000	2	1
3	C004	30	91000	2	0
4	C005	18	300000	2	1

### Ringkasan Karakteristik Setiap Cluster:

Cluster	Jumlah	Total_Harga	Frekuensi	Jumlah_Pelanggan
0	38.500000	1.105000e+06	2.0	6
1	51.000000	2.881500e+05	2.0	10
2	27.222222	3.023472e+05	1.0	18

# PERANCANGAN DASHBOARD KPI



The screenshot shows a Looker Studio dashboard titled "SELAMAT DATANG DI DASHBOARD PENJUALAN KELOMPOK 7". The dashboard includes a "Welcome" section, a list of members (Anggota) which includes Prana Ichlasul Kautsar, Achmad Vickram Ritonga, Gading Ainunzaky Widianto, Nicodemus Benaya Gavia L. T., Fredy Arya Hutama, and M. Affan Febryan T., and sections for "DATA WAREHOUSE DAN BUSINESS INTELLIGENCE". The browser's address bar shows the URL: <https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/e97e8966-6c18-4f99-8cfa-91346040dcff/page/ZyeNF>.



Link Dashboard Penjualan Kelompok 7:

<https://lookerstudio.google.com/reporting/e97e8966-6c18-4f99-8cfa-91346040dcff>

# KESIMPULAN TUGAS BESAR



Dengan membangun sistem Business Intelligence untuk Faeyza Printing dan mengintegrasikan data dari penjualan, pelanggan, produk, dan karyawan ke dalam data warehouse menggunakan proses ETL. Melalui perancangan dashboard KPI dan penerapan analisis data mining, perusahaan dapat memantau kinerja bisnis secara real-time dan mengambil keputusan secara cepat dan tepat. Manfaat utama dari proyek ini antara lain adalah efisiensi operasional, optimalisasi arus kas dan target penjualan, serta strategi pemasaran yang lebih tertarget berdasarkan segmentasi pelanggan.



**TERIMA  
KASIH**

