

**PENERAPAN MODEL BUSINESS INTELLIGENCE PADA  
PERUSAHAAN INDUSTRI BAHAN BAKU MAKANAN DAN  
MINUMAN UNTUK MENINGKATKAN STRATEGI PEMASARAN**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh:**

**KEVIN YOHANES RONDONUWU**

**20181000044**

**TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA**

**TANGERANG**

**2023**

**PENERAPAN MODEL BUSINESS INTELLIGENCE PADA  
PERUSAHAAN INDUSTRI BAHAN BAKU MAKANAN DAN  
MINUMAN UNTUK MENINGKATKAN STRATEGI PEMASARAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelengkapan gelar kesarjanaan pada**

**Program Studi Teknik Informatika**

**Jenjang Pendidikan Strata 1**



**TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA**

**TANGERANG**

**2023**

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*“The greatest legacy one can pass on to one’s children and grandchildren is not money or other material things accumulated in one’s life, but rather a legacy of character and faith.”*

**(Billy Graham)**

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Yang Utama Dari Segalanya, sembah sujud serta syukur kepada Tuhan Yesus Kristus. Karena telah memberikanku sumber pengetahuan dan hikmat kebijaksanaan serta atas karunia kemudahan yang Engkau berikan, akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan.
2. Skripsi atau tugas akhir ini saya persembahkan untuk Ayah & Ibu, terima kasih atas doa, semangat, motivasi, pengorbanan, nasihat serta kasih sayang yang tidak pernah henti sampai saat ini.
3. Skripsi ini saya persembahkan untuk adik-adik saya, terima kasih telah menjadi penyemangat dalam mengerjakan skripsi ini.
4. Skripsi ini merupakan persembahan istimewa untuk orang yang saya cintai. Terima kasih atas dukungan, kebaikan, perhatian, dan kebijaksanaan. Terima kasih karena memberitahu saya cara hidup dengan jujur dan bahagia.
5. Skripsi ini saya persembahkan untuk sahabat-sahabat terbaikku yang senantiasa memberikan arahan, dukungan, serta motivasi.
6. Skripsi atau tugas akhir ini saya persembahkan untuk Dosen Pembimbing Bpk. Susanto Hariyanto yang sudah membimbing serta memberi masukan dan saran selama ini, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

**UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA**  
**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

NIM : 20181000044  
Nama : Kevin Yohanes Rondonuwu  
Jenjang Studi : Strata 1  
Program Studi : Teknik Informatika  
Peminatan : *Database Development*

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) atau kelengkapan studi, baik di Universitas Buddhi Dharma maupun di perguruan tinggi atau universitas lainnya.
2. Skripsi ini saya buat sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari dosen pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan pada daftar pustaka.
4. Dalam skripsi ini tidak terdapat pemalsuan (kebohongan), seperti: buku, artikel, jurnal, data sekunder, pengolahan data, dan pemalsuan tanda tangan dosen atau Ketua Program Studi di Universitas Buddhi Dharma yang dibuktikan keasliannya.
5. Lembar pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, tanpa paksaan dari pihak manapun, dan apabila di kemudian hari, atau pada waktu lainnya terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan peraturan dan norma yang berlaku.

Tangerang, 09 Agustus 2023

**Penulis,**  


Kevin Yohanes Rondonuwu

# UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

## LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

NIM : 20181000044  
Nama : Kevin Yohanes Rondonuwu  
Jenjang Studi : Strata 1  
Program Studi : Teknik Informatika  
Peminatan : *Database Development*

Dengan ini menyetujui untuk memberikan izin kepada pihak Universitas Buddhi Dharma, Hak Bebas Royalti Non – Eksklusif (Non – Exclusive Royalty-Fee Rights) atas karya ilmiah saya yang berjudul : “PENERAPAN MODEL BUSINESS INTELLIGENCE PADA PERUSAHAAN INDUSTRI BAHAN BAKU MAKANAN DAN MINUMAN UNTUK MENINGKATKAN STRATEGI PEMASARAN”.

Dengan Hak Bebas Royalti Non – Eksklusif ini pihak Universitas Buddhi Dharma berhak menyimpan, mengalih-media atau format-kan, mengelolanya dalam pangkalan data (database), mendistribusikan, dan menampilkan atau mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta karya ilmiah tersebut.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Buddhi Dharma, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 09 Agustus 2023

Penulis,  


Kevin Yohanes Rondonuwu

20181000044

**UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA**

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**PENERAPAN MODEL BUSINESS INTELLIGENCE PADA  
PERUSAHAAN INDUSTRI BAHAN BAKU MAKANAN DAN  
MINUMAN UNTUK MENINGKATKAN STRATEGI PEMASARAN**

Dibuat oleh:

NIM : 20181000044

Nama : Kevin Yohanes Rondonuwu

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Komprehensif

Program Studi Teknik Informatika

Peminatan *Database Development*

Tahun Akademik 2022/2023

Disahkan oleh,

Tangerang, 09 Agustus 2023

**Pembimbing,**



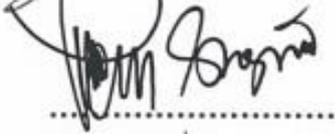
**Susanto Hariyanto, S.Kom., M.Kom.**

**NIDN. 0428128601**

## LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Kevin Yohanes Rondonuwu  
NIM : 20181000044  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Judul Skripsi : PENERAPAN MODEL BUSINESS INTELLIGENCE PADA  
PERUSAHAAN INDUSTRI BAHAN BAKU MAKANAN DAN  
MINUMAN UNTUK MENINGKATKAN STRATEGI PEMASARAN

Dinyatakan LULUS setelah mempertahankan di depan Tim Penguji pada hari Rabu, 09 Agustus 2023

	Nama penguji :	Tanda Tangan
Ketua Sidang	: Edy, ST., M.Kom NIDN. 0328128201	
Penguji I	: Dr. Eng, Ir. Amin Suyitno, M.Eng NIDK. 8826333420	
Penguji II	: Susanto Hariyanto, S.Kom., M.Kom. NIDN. 0428128601	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Dr. Eng, Ir. Amin Suyitno, M.Eng.

NIDK. 8826333420

**UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PENERAPAN MODEL BUSINESS INTELLIGENCE PADA  
PERUSAHAAN INDUSTRI BAHAN BAKU MAKANAN DAN  
MINUMAN UNTUK MENINGKATKAN STRATEGI PEMASARAN**

Dibuat oleh:

NIM : 20181000044

Nama : Kevin Yohanes Rondonuwu

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Komprehensif

Program Studi Teknik Informatika

Peminatan *Database Development*

Tahun Akademik 2023

**Tangerang, 09 Agustus 2023**

Disahkan oleh,

Dekan,



Dr. Eng. Ir. Amin Suyitno, M.Eng.

NIDK. 8826333420

Ketua Program Studi,



Hartana Wijava, S.Kom., M.Kom.

NIDN. 0412058102

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena telah memberikan segala Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “PENERAPAN MODEL BUSINESS INTELLIGENCE PADA PERUSAHAAN INDUSTRI BAHAN BAKU MAKANAN DAN MINUMAN UNTUK MENINGKATKAN STRATEGI PEMASARAN”. Penyusunan Skripsi ini bertujuan untuk melengkapi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan program pendidikan Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Informatika pada Universitas Buddhi Dharma.

Penulis menyadari dalam penyusunan Skripsi ini banyak mendapat dukungan, bimbingan dan juga kemudahan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Limajatini, S.E., M.M., B.K.P., sebagai Rektor Universitas Buddhi Dharma.
2. Bapak Dr. Eng, Ir. Amin Suyitno, M.Eng., Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Hartana Wijaya, S.Kom., M.Kom., Ketua program Studi Teknik Informatika
4. Bapak Susanto Hariyanto, S.Kom., M.Kom. sebagai pembimbing yang telah memberikan bantuan dan bimbingan dalam dalam penyusunan skripsi ini.
5. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan baik moral dan material.
6. Serta teman teman seperjuangan yang saling menyemangati dan mendukung satu sama lain.

Serta semua pihak yang membantu dan terlibat secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan satu-persatu. Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih belum sempurna, oleh karena itu mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi penulisan yang lebih baik pada kesempatan selanjutnya

Tangerang, 09 Agustus 2023

Penulis

# PENERAPAN MODEL BUSINESS INTELLIGENCE PADA PERUSAHAAN INDUSTRI BAHAN BAKU MAKANAN DAN MINUMAN UNTUK MENINGKATKAN STRATEGI PEMASARAN

92 halaman + xi / 4 tabel / 35 gambar / 2 lampiran

## ABSTRAK

Perusahaan menghadapi tantangan dalam mengelola data pemasaran yang kompleks dan mendapatkan wawasan yang tepat waktu untuk mengambil keputusan yang efektif. Oleh karena itu, implementasi BI dianggap sebagai solusi yang potensial untuk mengoptimalkan strategi pemasaran. BI merupakan pendekatan yang berfokus pada pengumpulan, analisis, dan visualisasi data untuk mendukung pengambilan keputusan yang informasional dan efektif. Melalui studi kasus pada perusahaan XYZ, penelitian ini mengidentifikasi manfaat BI dalam menghadapi tantangan bisnis yang kompleks dan persaingan yang ketat. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan sembilan langkah Kimball. Interaksi ETL untuk perencanaan pusat distribusi informasi dilakukan dengan menggunakan aparatus *Pentaho Information Coordination (PDI)*, sedangkan representasi dashboard diselesaikan dengan menggunakan aplikasi Tableau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan BI secara efektif dapat meningkatkan kemampuan perusahaan dalam mengumpulkan, menganalisis, dan memvisualisasikan data bisnis yang relevan. Hal ini memberikan wawasan yang mendalam kepada manajemen perusahaan untuk mengambil keputusan strategis yang lebih baik. Dengan demikian, perusahaan dapat mengoptimalkan potensi BI dan mendapatkan keuntungan kompetitif dalam lingkungan bisnis yang dinamis.

**Kata kunci:** *Business Intelligence, pengambilan keputusan strategis, analisis data, penggunaan BI, Dashboard.*

*APPLICATION OF BUSINESS INTELLIGENCE MODELS IN FOOD AND BEVERAGE RAW MATERIAL INDUSTRY COMPANIES TO IMPROVE MARKETING STRATEGIES*

*92 pages + xi / 4 tables / 35 images / 2 references*

**ABSTRACT**

*Companies face challenges in managing complex marketing data and gaining timely insights to make effective decisions. Therefore, BI implementation is considered a potential solution to optimize marketing strategies. BI is an approach that focuses on data collection, analysis, and visualization to support informed and effective decision-making. Through a case study of XYZ company, this research identifies the benefits of BI in facing complex business challenges and intense competition. The research method used was Kimball's nine-step approach. ETL interaction for information distribution center planning was performed using the Pentaho Information Coordination (PDI) apparatus, while dashboard representation was completed using the Tableau application. The results show that effective use of BI can improve a company's ability to collect, analyze, and visualize relevant business data. This provides deep insights to company management to make better strategic decisions. Thus, companies can optimize the potential of BI and gain a competitive advantage in a dynamic business environment.*

**Keywords:** *Business Intelligence, strategic decision making, data analysis, BI usage, Dashboard.*

# DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL LUAR SKRIPSI

LEMBAR JUDUL DALAM SKRIPSI

LEMBAR PERSEMBAHAN

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

KATA PENGANTAR..... i

ABSTRAK ..... ii

*ABSTRACT* ..... iii

DAFTAR ISI..... iv

DAFTAR GAMBAR..... viii

DAFTAR TABEL ..... x

DAFTAR LAMPIRAN..... xi

## BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah ..... 1

1.2. Identifikasi Masalah ..... 4

1.3. Rumusan Masalah ..... 5

1.4. Tujuan Penelitian .....	5
1.5. Manfaat Penelitian .....	6
1.6. Ruang Lingkup Penelitian .....	6
1.7. Sistematika Penulisan .....	7

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Umum .....	9
2.1.1 Data .....	9
2.1.2 Aplikasi .....	10
2.1.3 Informasi .....	11
2.1.4 Strategi Pemasaran .....	12
2.1.5 <i>Business Intelligence</i> .....	14
2.1.6 Manfaat <i>Business Intelligence</i> .....	16
2.2 Teori Khusus .....	18
2.2.1 <i>ETL (Extract Transform Load)</i> .....	18
2.2.2 Tableau .....	21
2.2.3 <i>Nine-step Design Methodology</i> .....	25
2.2.4 <i>Pentaho Data Integration</i> .....	27
2.2.5 <i>Data Warehouse</i> .....	31
2.2.6 XAMPP .....	34
2.3 Kerangka Pemikiran .....	37
2.4 Tinjauan Pustaka .....	38
2.4.1 Penelitian Jurnal .....	38
2.4.2 Rangkuman Jurnal yang Digunakan .....	47

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN

3.1	Tinjauan Umum Perusahaan .....	51
3.1.1	Sejarah Singkat Perusahaan .....	51
3.1.2	Visi Perusahaan.....	51
3.1.3	Misi Perusahaan .....	51
3.1.4	Struktur Organisasi .....	52
3.2	Objek Penelitian .....	54
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	54
3.4	Metode Penelitian .....	55
3.5	Analisis Sumber Data dan Kebutuhan Informasi.....	57
3.5.1	Sumber Data.....	57
3.6	Kebutuhan Informasi.....	58
3.7	Perancangan Data Warehouse.....	59
3.7.1	Perancangan Arsitektur.....	59
3.7.2	Pemodelan Data Warehouse Dimensional.....	61
3.7.3	Pemilihan Proses .....	61
3.7.4	Pemilihan Grain .....	62
3.7.5	Identifikasi dan Penyesuaian Dimensi .....	63
3.7.6	Pemilihan Fakta.....	63
3.7.7	Pemilihan Tabel Dimensi.....	65
3.7.8	Pemilihan Durasi Database .....	66
3.7.9	Penentuan Prioritas dan Mode .....	66
3.7.10	Perancangan Skema Data Warehouse.....	66
3.8	Proses <i>Extract, Transform, Load (ETL)</i> .....	67
3.9	Proses <i>Connection Pentaho Data Integration ke Database</i> .....	67

3.10	Proses ETL Tabel Dimensi Sales.....	68
3.11	Proses ETL Tabel Dimensi Waktu.....	70
3.12	Proses ETL Tabel Dimensi Produk.....	71
3.13	Proses ETL Tabel Dimensi Customer.....	74
3.14	Proses ETL Tabel Fakta Penjualan .....	75

## **BAB IV PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI**

4.1	Pembahasan Metode .....	77
4.2	Spesifikasi <i>Software</i> dan <i>Hardware</i> .....	78
4.2.1	Spesifikasi Perangkat Lunak.....	79
4.2.2	Spesifikasi Perangkat Keras.....	79
4.3	Penerapan Tableau .....	80
4.4	<i>Load Data</i> .....	80
4.5	Visualisasi .....	82
4.6	Dashboard .....	82
4.7	Visualisasi <i>Data Warehouse</i> Pada Dashboard Transaksi .....	84

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	91
5.2	Saran.....	92

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

## **DAFTAR LAMPIRAN**

## **KARTU BIMBINGAN TA/SKRIPSI**

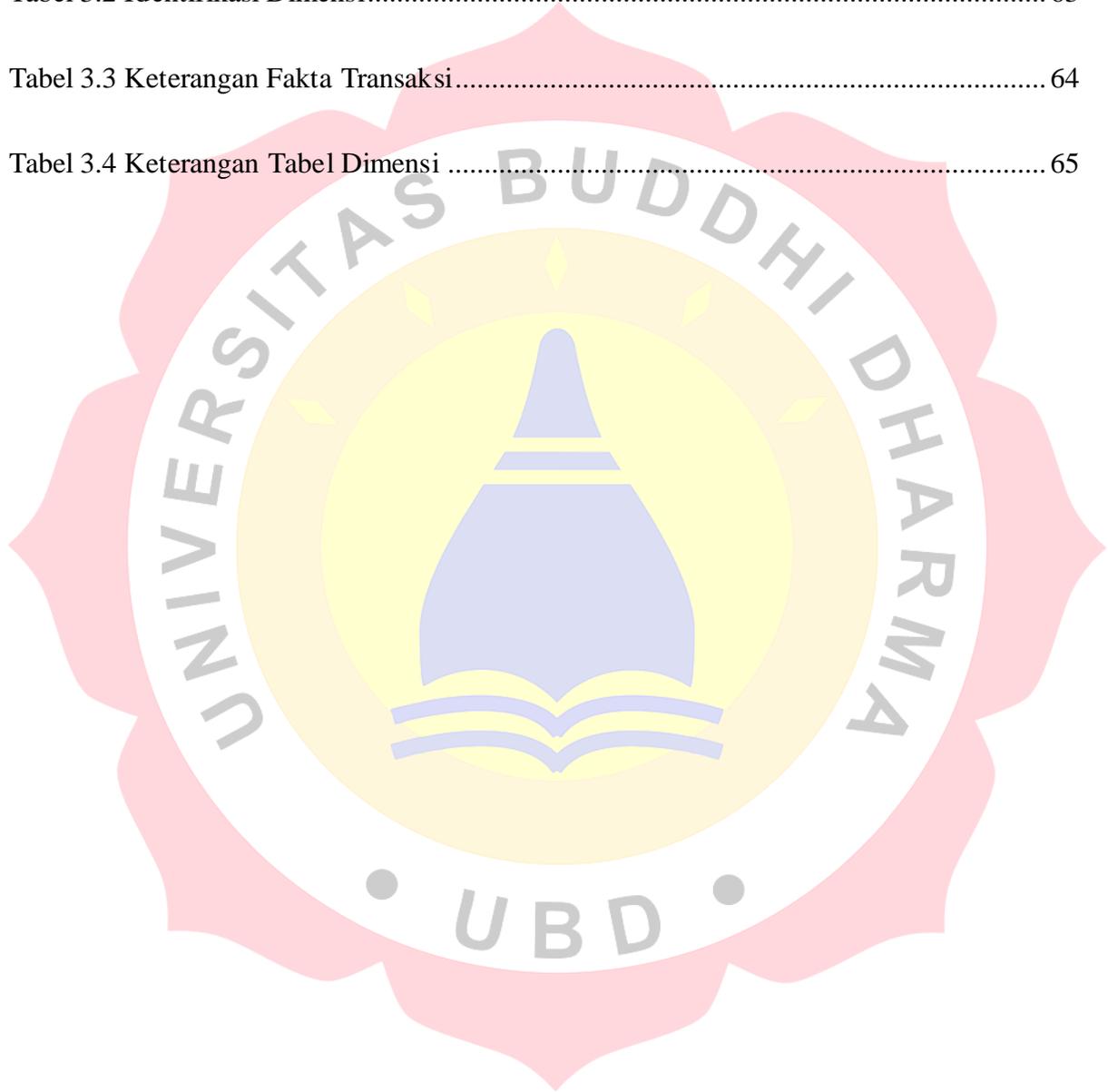
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 BI Struktur.....	14
Gambar 2.2 Proses ETL .....	21
Gambar 2.3 Arsitektur <i>Business Intelligence</i> .....	32
Gambar 3.1 Struktur Organisasi .....	52
Gambar 3.2 <i>Business Intelligence Roadmap</i> .....	55
Gambar 3.3 Tampilan Data Transaksi Penjualan Divisi Food Service Tahun 2022 .....	58
Gambar 3.4 Aliran Data Arsitektur <i>Logical</i> .....	60
Gambar 3.5 Aliran Data Arsitektur Fisik.....	61
Gambar 3.6 Koneksi <i>Database</i> .....	68
Gambar 3.7 Skema ETL Dimensi Sales .....	69
Gambar 3.8 Microsoft Excel Input Dimensi Sales .....	69
Gambar 3.9 <i>Sort Rows</i> Dimensi Sales .....	70
Gambar 3.10 Kalkulator Dimensi Waktu .....	70
Gambar 3.11 Skema ETL Dimensi Waktu .....	71
Gambar 3.12 Microsoft Excel Input Tabel Produk.....	72
Gambar 3.13 Tabel Output Dimensi Produk .....	73
Gambar 3.14 Skema ETL Dimensi Produk .....	73
Gambar 3.15 Skema ETL Dimensi Customer .....	74
Gambar 3.16 Microsof Excel Input Pada Data Penjualan .....	75

Gambar 3.17 Kalkulator Tabel Data Penjualan .....	76
Gambar 3.18 Skema ETL Tabel Fakta Penjualan .....	76
Gambar 4.1 <i>Connection Data Tableau</i> .....	80
Gambar 4.2 <i>Connection MySQL Server</i> .....	81
Gambar 4.3 Tampilan Data pada table_fakta_penjualan .....	81
Gambar 4.4 <i>Tools Visualisasi Data Tableau</i> .....	82
Gambar 4.5 Dashboard Transaksi Penjualan .....	83
Gambar 4.6 Visualisasi Penjualan Produk .....	84
Gambar 4.7 Visualisasi Penjualan Area .....	85
Gambar 4.8 Visualisasi Tren Penjualan .....	86
Gambar 4.9 Visualisasi Waktu Dalam Bentuk Bulan .....	86
Gambar 4.10 Visualisasi Area atau Wilayah .....	87
Gambar 4.11 Visualisasi Informasi Sales .....	88
Gambar 4.12 Visualisasi Tren Penjualan Sales .....	88
Gambar 4.13 Visualisasi Top Sales 2022 .....	89
Gambar 4.14 Visualisasi Top Sales Berdasarkan Wilayah Tahun 2022 .....	90

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pemilihan Grain .....	62
Tabel 3.2 Identifikasi Dimensi.....	63
Tabel 3.3 Keterangan Fakta Transaksi.....	64
Tabel 3.4 Keterangan Tabel Dimensi .....	65



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dashboard Transaksi Penjualan 2022

Lampiran 2 KARTU BIMBINGAN SKRIPSI



# BABI

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Teknologi Informasi merupakan perpaduan antara teknologi komputer dan telekomunikasi, teknologi informasi membantu mempersingkat jarak dan waktu pada penggunaannya. Sehingga dalam hal bisnis, teknologi informasi memperoleh kedekatan antara pebisnis dengan pelanggannya. Perkembangan teknologi di Indonesia pada era modern saat ini juga telah mempengaruhi persaingan dalam dunia bisnis. Dengan kemajuan teknologi ini juga membuat para pebisnis terus berusaha untuk meningkatkan kualitas produk yang dijual dan layanan yang mereka berikan kepada setiap pelanggan mereka dengan tujuan memperoleh keuntungan yang diharapkan dari target yang sudah ditetapkan perusahaan. Setiap sektor usaha bersaing untuk memperoleh keuntungan yang besar dengan mengutamakan kepuasan pelanggan mereka termasuk pada perusahaan yang bergerak di bidang industri bahan baku makanan dan minuman. Setiap organisasi diharapkan mampu menghadapi berbagai tantangan yang timbul, dan manajemen pemasaran diharapkan beroperasi dengan kecepatan, keefektifan, dan efisiensi dalam pengambilan keputusan (Yunistira dan Fudholi, 2020 : 2).

Strategi pemasaran merupakan salah satu aspek yang memungkinkan perusahaan untuk berkomunikasi, menciptakan, dan memberikan nilai kepada pelanggan. Melalui strategi pemasaran ini, perusahaan dapat mengelola hubungan dengan pelanggan dengan cara yang menguntungkan bagi semua pihak yang terlibat. Strategi pemasaran adalah rencana jangka panjang yang dirumuskan oleh bisnis untuk mencapai tujuan organisasi tertentu, merinci bagaimana bisnis akan menjangkau target

pasar dan proses yang akan diikuti untuk mengubah pelanggan potensial menjadi konsumen aktual produk dan layanan perusahaan. Strategi pemasaran yang baik harus berisi proposisi nilai perusahaan, target demografi pelanggan, pesan merek, dan elemen-elemen lain yang diarahkan untuk meningkatkan pendapatan organisasi. Tujuan akhir dari strategi pemasaran adalah untuk mencapai dan mengkomunikasikan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan dibandingkan perusahaan pesaing. Untuk membuat strategi pemasaran, sebuah organisasi harus melakukan riset pasar untuk memahami target pasar, mengetahui kompetitor, dan mengidentifikasi faktor-faktor lain yang memengaruhi penjualannya.

Strategi pemasaran membantu organisasi untuk memusatkan sumber daya yang langka pada peluang terbaik untuk meningkatkan penjualan. Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan strategi pemasaran yang efektif adalah melakukan pengolahan data penjualan yang baik. Manajemen data penjualan merupakan proses yang sangat penting bagi perusahaan. Dengan menerapkan pengelolaan data yang efektif, pengguna dapat memperoleh nilai tambahan, seperti mendapatkan informasi yang mendukung dalam pengambilan keputusan, yang pada gilirannya meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional penjualan. Oleh karena itu, penting untuk menggunakan aplikasi *Business Intelligence (BI)* guna membantu dalam pengelolaan data dan menghasilkan visualisasi data yang lebih baik, yang sangat berguna dalam pengambilan keputusan dan peningkatan layanan. Salah satu cara yang efektif untuk mengelola data dalam skala besar dan menghasilkan informasi yang berkualitas adalah dengan menggunakan data warehouse menggunakan platform Pentaho. Pentaho adalah solusi open-source BI dan data warehousing yang menyediakan integrasi data dan kemampuan analitik. Aplikasi Pentaho Data Integration/Kettle digunakan untuk proses *Extract, Transform, dan Load (ETL)* dalam *business intelligence*. Proses *ETL*

digunakan untuk mendesain data mart dan dilakukan dengan menggunakan aplikasi Pentaho. Pentaho juga menyediakan kemampuan pelaporan dan dasbor yang disesuaikan yang meningkatkan pengalaman pengguna, mengurangi biaya manajemen data, dan menciptakan nilai bisnis. Secara keseluruhan, menerapkan solusi *BI* seperti Pentaho dapat membantu organisasi mengelola data penjualan mereka secara lebih efektif dan efisien, yang mengarah pada pengambilan keputusan yang lebih baik dan peningkatan layanan (Restia Rezalini dkk, 2010 : 37).

Setelah melakukan pengelolaan data menggunakan data warehouse, penting untuk melanjutkan dengan visualisasi data yang lebih lanjut untuk menghasilkan laporan yang dibutuhkan. Pengolahan data penjualan mempermudah pimpinan perusahaan dalam menganalisis data penjualan dibandingkan dengan menganalisis database operasional secara langsung di perusahaan Gaharu Mekar Lestari (Dede Iswanto, 2017 : 27). Salah satu aplikasi Business Intelligence yang menggunakan sistem dashboard yang dapat mengelola data adalah Tableau Public. Tableau Public memungkinkan data ditampilkan dengan visualisasi yang baik dan disesuaikan dengan kebutuhan tim eksekutif PT. Sinarmas Asset Management, seperti pembuatan dashboard untuk penempatan produk, penjualan lintas produk, prediksi tren, nasabah yang menguntungkan, dan pemberian bonus kepada agen. Selain itu, Tableau Public dapat menganalisis jutaan data dari berbagai sumber, termasuk database, big data, server, dan cloud. Alat ini juga mudah digunakan oleh pengguna bisnis, tidak hanya ahli IT (Patrick Setiawan dkk, 2013 : 2). Oleh karena itu, diharapkan bahwa *Dashboard System Business Intelligence* pada Tableau Public dapat mengoptimalkan proses pembuatan laporan penjualan barang. Karena penjualan merupakan salah satu kegiatan utama perusahaan ini, maka perlu dilakukan peningkatan di bidang infrastruktur teknologi informasi dan aplikasi pengelolaan data dari tahun ke tahun. Maka dari itu,

dilakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Model Business Intelligence Pada Perusahaan Industri Bahan Baku Makanan Dan Minuman Untuk Meningkatkan Strategi Pemasaran.”

## 1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang telah disampaikan, dapat diidentifikasi beberapa masalah yang dapat menjadi subjek penelitian, yaitu:

1. Pengambilan keputusan strategis, strategi pemasaran yang baik harus mencakup proposisi nilai perusahaan, target demografi pelanggan, pesan merek, dan elemen-elemen lain yang dapat meningkatkan pendapatan organisasi. Pengambilan keputusan strategis yang tepat diperlukan untuk mencapai dan mengkomunikasikan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan dibandingkan dengan pesaing.
2. Pengelolaan data penjualan, dengan menerapkan pengelolaan data yang efektif, pemilik perusahaan dapat memperoleh informasi pendukung yang berguna dalam pengambilan keputusan, meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional penjualan. Pentaho, sebagai solusi *open-source BI* dan data warehousing, dapat membantu mengelola data penjualan secara efektif.
3. Visualisasi data dan pelaporan, penggunaan aplikasi *Business Intelligence* berbasis dashboard seperti Tableau Public dapat membantu dalam visualisasi data penjualan dengan baik. Dengan memanfaatkan dashboard system Business Intelligence, pemilik perusahaan dapat mengoptimalkan proses pembuatan laporan penjualan barang.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana meningkatkan strategi pemasaran yang efektif dalam industri bahan baku makanan dan minuman untuk menghadapi persaingan yang ketat dan mencapai keunggulan kompetitif yang berkelanjutan?
2. Bagaimana mengoptimalkan pengelolaan data penjualan menggunakan solusi *Business Intelligence (BI)* seperti Pentaho, sehingga memungkinkan perusahaan untuk mengambil keputusan yang lebih baik, meningkatkan efisiensi operasional, dan meningkatkan layanan kepada pelanggan?
3. Bagaimana memanfaatkan aplikasi *Business Intelligence* berbasis dashboard, seperti Tableau Public, untuk visualisasi data penjualan yang baik dan pembuatan laporan yang relevan, sehingga pemilik perusahaan dapat memperoleh wawasan yang lebih mendalam tentang performa penjualan dan mengambil tindakan yang tepat untuk meningkatkan strategi pemasaran?

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis dan mengembangkan strategi pemasaran yang efektif dalam industri bahan baku makanan dan minuman untuk meningkatkan keunggulan kompetitif perusahaan dan mencapai pertumbuhan yang berkelanjutan.
2. Mengevaluasi dan mengimplementasikan solusi *Business Intelligence (BI)* seperti Pentaho untuk mengoptimalkan pengelolaan data penjualan, termasuk proses *ETL (Extract, Transform, Load)* dan pembentukan data warehouse, guna

meningkatkan efisiensi operasional, mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik, dan meningkatkan layanan kepada pelanggan.

3. Menggunakan aplikasi *Business Intelligence* berbasis dashboard, seperti Tableau Public, untuk memvisualisasikan data penjualan dengan baik, menghasilkan laporan yang relevan, dan memberikan wawasan yang mendalam kepada pemilik perusahaan mengenai performa penjualan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan pemahaman tentang tren penjualan, pola perilaku pelanggan, dan kesempatan pasar yang dapat digunakan untuk mengembangkan strategi pemasaran yang lebih efektif dan mengoptimalkan kinerja bisnis.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dalam penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat berikut:

1. Membantu mempermudah proses pengambilan keputusan operasional dan manajemen dalam menentukan data penjualan yang akan ditampilkan pada dashboard.
2. Memonitor kinerja setiap sales dalam hal penjualan produk guna memenuhi kebutuhan pelanggan.
3. Membantu secara visual dalam meningkatkan penjualan produk yang mengalami penurunan dan memperkuat produk yang sudah mencapai target yang ditetapkan.

### **1.6 Ruang Lingkup Penelitian**

Adapun ruang lingkup masalah dalam penelitian ini mencakup:

- a) Penelitian ini fokus pada visualisasi data transaksi penjualan.

- b) Program ini dirancang untuk menghasilkan laporan sesuai kebutuhan yang dapat dibuat kapanpun.
- c) Program ini terbatas pada pengolahan data yang diinputkan.
- d) Penelitian ini dilakukan pada perusahaan yang bergerak di bidang penyediaan bahan baku makanan dan minuman, khususnya pada divisi food service.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan terdiri dari beberapa bab dengan pokok-pokok permasalahannya. Berikut adalah sistematika penulisan yang digunakan:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi landasan teori yang digunakan untuk menganalisis masalah yang muncul serta perencanaan penelitian. Referensi yang digunakan dalam bab ini dapat berasal dari buku, jurnal, dan website yang relevan dengan penelitian.

### **BAB III: METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, termasuk analisis masalah, proses pembersihan data menggunakan *Extract, Transform, dan Load (ETL)*, serta visualisasi data untuk pembuatan laporan.

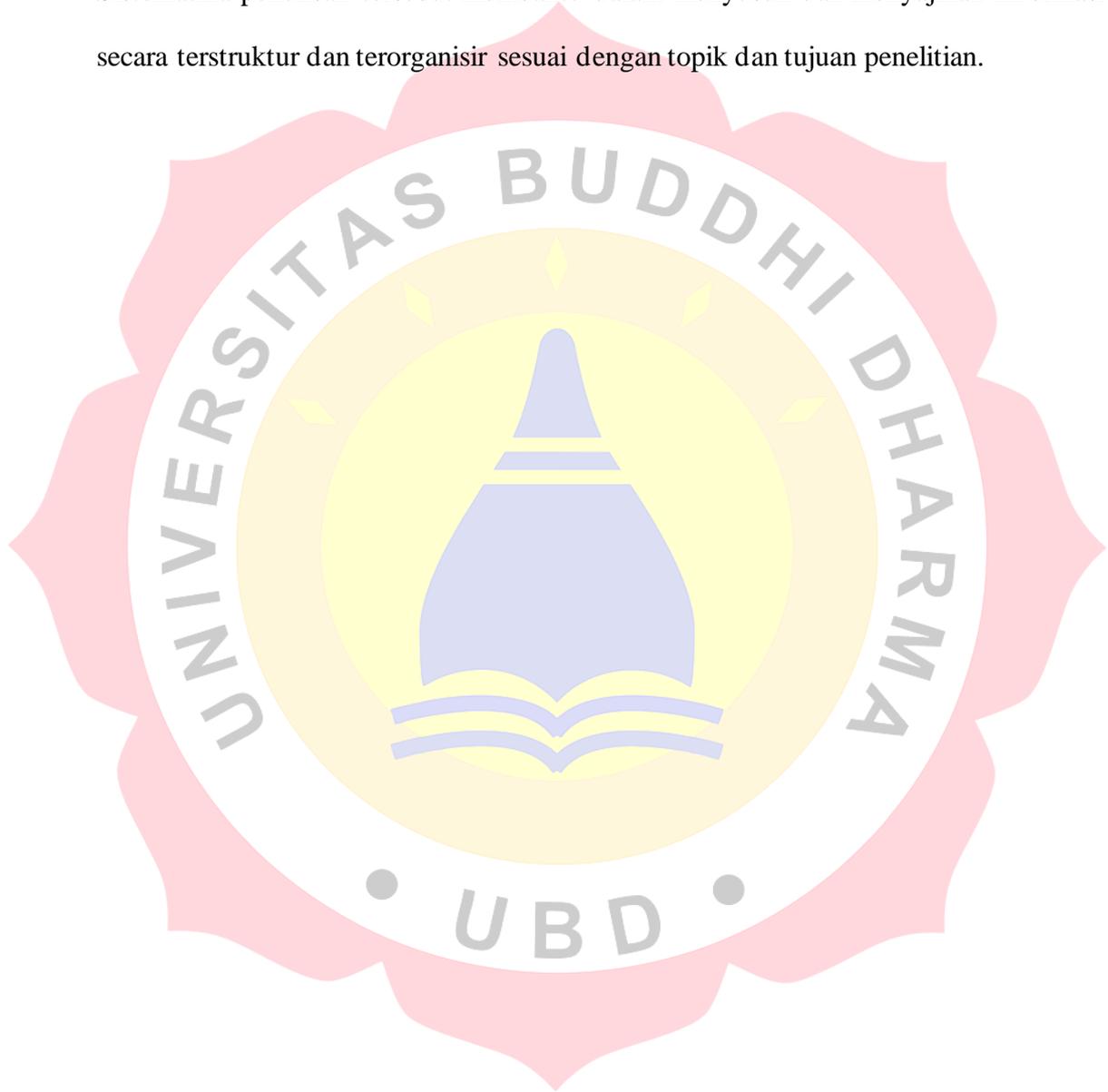
### **BAB IV: PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI**

Bab ini membahas pengujian dan implementasi sistem Business Intelligence, termasuk pengujian fungsi dari proses ETL menggunakan aplikasi *Pentaho Data Integration* dan penggunaan aplikasi Tableau Public untuk visualisasi data.

## **BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian serta saran yang diberikan oleh peneliti untuk perbaikan penelitian berikutnya, jika ada.

Sistematika penulisan tersebut membantu dalam menyusun dan menyajikan informasi secara terstruktur dan terorganisir sesuai dengan topik dan tujuan penelitian.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Teori Umum

##### 2.1.1 Data

Data merupakan kumpulan fakta dan kejadian yang digunakan sebagai solusi dalam memecahkan suatu masalah setelah melalui proses pengolahan menjadi informasi.

Berikut adalah beberapa pengertian data menurut para ahli:

1. Turban (2010): Data merupakan deskripsi dasar dari objek, kejadian, aktivitas, dan transaksi yang direkam, dikategorikan, namun belum terorganisir untuk tujuan tertentu.
2. Williams dan Sawyer (2007): Data terdiri dari fakta dan angka yang diproses menjadi informasi.
3. Arikunto (2002): Data meliputi semua fakta dan angka yang dapat digunakan sebagai bahan dalam menyusun informasi. Informasi sendiri merupakan hasil dari pengolahan data yang digunakan untuk kepentingan tertentu.
4. Drs. Jhon J. Longkutoy (1996: 69): Data dapat dijelaskan sebagai sebuah istilah yang merangkum fakta-fakta yang terkait dengan kenyataan, simbol, gambar, angka, huruf yang merepresentasikan ide, objek, kondisi, situasi, dan elemen lainnya.

Berdasarkan definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa data adalah kumpulan fakta dan angka yang dapat diolah menjadi informasi yang bermanfaat.

### 2.1.2 Aplikasi

Aplikasi merujuk kepada suatu sistem yang didesain untuk memproses data dengan aturan dan ketentuan tertentu, serta menggunakan bahasa pemrograman khusus. Secara umum, aplikasi merupakan program perangkat lunak yang beroperasi pada sistem tertentu dan memberikan kontribusi yang besar dalam mendukung berbagai kegiatan manusia.

Menurut Hengky W. Pramana, aplikasi adalah unit perangkat lunak yang diciptakan dan dirancang untuk memenuhi kebutuhan dalam berbagai kegiatan atau pekerjaan, seperti kegiatan periklanan, pelayanan masyarakat, bisnis, permainan, dan aktivitas lainnya. Jogiyanto (1999:12) menjelaskan bahwa aplikasi adalah instruksi atau pernyataan yang ada pada perangkat keras, baik itu komputer atau smartphone, yang dirancang untuk memproses input menjadi output.

Secara umum, aplikasi dapat dibagi menjadi tiga tingkatan:

- Tingkat program aplikasi (*application program*), contohnya Microsoft Office.
- Tingkat sistem operasi (*operating system*), seperti Microsoft Windows.
- Tingkat bahasa pemrograman, seperti PHP.

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa aplikasi adalah perangkat lunak yang berfungsi untuk melaksanakan berbagai jenis pekerjaan atau tugas, termasuk mengimplementasikan, menggunakan, dan menambahkan data.

### 2.1.3 Informasi

Informasi adalah hasil pengolahan data yang memiliki makna dan berguna bagi banyak orang, serta dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), informasi merujuk pada penerangan, pemberitahuan, kabar, atau berita mengenai sesuatu. Secara umum, informasi dapat diartikan sebagai pesan atau kumpulan pesan yang terdiri dari urutan simbol atau makna yang dapat ditafsirkan.

Informasi merupakan sejumlah data atau fakta yang telah diproses dan diatur dengan cara yang mudah dipahami dan bermanfaat bagi penerimanya. Para ahli memberikan pengertian informasi sebagai berikut:

- Romney dan Steinbart (2009) mendefinisikan informasi sebagai data yang telah diproses dan diorganisir sehingga memberikan arti atau manfaat bagi penggunaannya.
- Stephen A. Moscovice & Mark G. Simkin dalam buku *Accounting Information Systems* menyebutkan bahwa informasi adalah bentuk yang nyata dan memiliki nilai manfaat sehingga dapat digunakan dalam pengambilan keputusan.
- Drs. The Liang Gie menjelaskan bahwa informasi adalah keterangan, rangkaian kata, kalimat, gambar, atau tanda tulis lainnya yang mengandung pemahaman, pengetahuan, atau ide. Hal ini memungkinkan pemimpin organisasi untuk membuat keputusan yang tepat berdasarkan realitas yang ada.

Dari rangkuman definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa informasi merupakan kumpulan data yang telah melalui proses pengolahan atau pemrosesan sehingga

memiliki nilai yang bermanfaat. Untuk memastikan nilai tambah informasi yang dihasilkan, informasi harus memenuhi kriteria berikut:

1. Informasi harus akurat agar dapat mendukung pengambilan keputusan oleh pihak manajemen.
2. Informasi harus relevan sehingga terkait dengan masalah yang sedang dihadapi.
3. Informasi harus disampaikan tepat waktu agar tidak ada keterlambatan saat dibutuhkan.

#### **2.1.4 Strategi Pemasaran**

Strategi pemasaran merupakan elemen kunci dalam pengembangan bisnis yang sangat penting. Strategi pemasaran melibatkan upaya untuk memasarkan dan menyajikan produk atau jasa kepada masyarakat dengan perencanaan dan taktik yang terarah, dengan tujuan meningkatkan volume penjualan. Menurut *Management Study Guide*, strategi pemasaran merujuk pada rencana keseluruhan perusahaan untuk mencapai calon konsumen dan mengubah mereka menjadi pelanggan tetap produk atau layanan merek. Philip Kotler mengartikan strategi pemasaran sebagai pola pikir yang digunakan untuk mencapai tujuan pemasaran perusahaan, yang meliputi strategi khusus untuk pasar sasaran, penetapan posisi, bauran pemasaran (*marketing mix*), dan anggaran pemasaran.

Terdapat empat garis besar yang dapat menjelaskan fungsi strategi pemasaran:

1. Menetapkan standar penilaian kinerja anggota tim di bidang usaha atau perusahaan secara umum, sehingga pengawasan terhadap kualitas dan mutu dapat dilakukan dengan lebih efektif.

2. Merupakan alat bantu untuk mencapai berbagai tujuan perusahaan dalam jangka waktu pendek dan panjang.
3. Mengatur jalannya bisnis dengan koordinasi yang efektif dalam tim pemasaran, sesuai dengan target yang ditetapkan.
4. Meningkatkan motivasi dalam bisnis yang sedang dilakukan, dengan membantu para pelaku bisnis memprediksi perkembangan bisnis di masa depan dan memberikan semangat usaha untuk menjalankan bisnis secara optimal.

Dari penjelasan dan fungsi strategi pemasaran tersebut, terdapat elemen penting dalam membangun strategi pemasaran, yaitu:

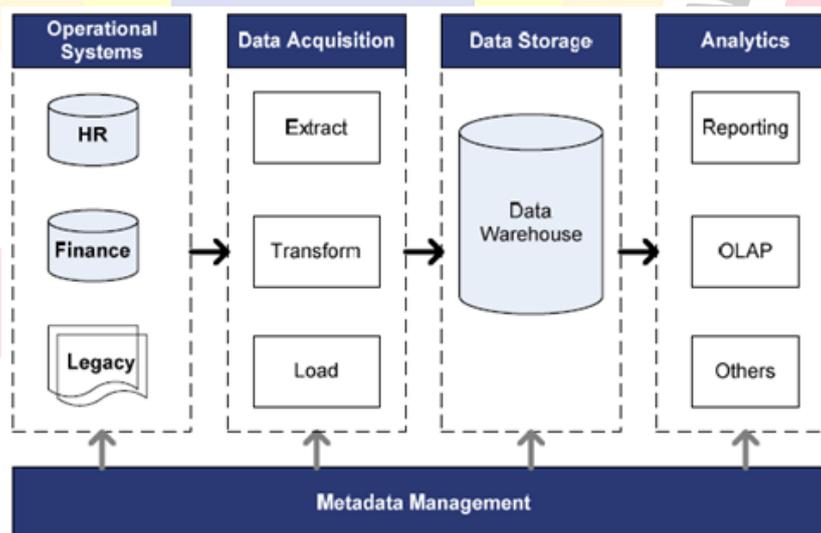
- **Produk:** Merujuk pada produk dan layanan yang ditawarkan oleh bisnis, termasuk keputusan mengenai fungsi, kemasan, tampilan, garansi, kualitas, dan lainnya.
- **Harga:** Merupakan strategi penetapan harga produk dan layanan serta bagaimana hal itu mempengaruhi persepsi pelanggan, meliputi harga jual, diskon, pembayaran, jangka waktu kredit, dan layanan pencocokan harga.
- **Promosi:** Mengacu pada aktivitas yang meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap perusahaan, seperti sponsorship, periklanan, dan hubungan masyarakat.
- **Lokasi:** Merupakan tempat di mana produk atau jasa perusahaan terlihat, diproduksi, dijual, atau didistribusikan, terkait dengan saluran distribusi dan cara pengiriman produk kepada pelanggan sasaran yang paling penting.
- **Sumber Daya Manusia:** Merujuk pada tenaga penjualan dan staf yang bekerja untuk bisnis tersebut. Dalam pengembangan bisnis, tim dan pemilik

perlu memiliki strategi pemasaran yang tepat untuk mendorong pertumbuhan bisnis yang lebih cepat.

### 2.1.5 Business Intelligence

*Business Intelligence (BI)* adalah serangkaian alat analisis yang berisi informasi bisnis yang digunakan untuk menggabungkan, menganalisis, menyimpan, dan mengakses sejumlah besar data dalam konteks proses bisnis, dengan tujuan meningkatkan kinerja usaha atau bisnis.

BI bertujuan untuk mendukung pengambilan keputusan berdasarkan fakta dengan menggunakan data historis daripada asumsi dan perkiraan. Alat-alat BI melakukan analisis data dan menghasilkan laporan, ringkasan, dasbor, peta, grafik, dan diagram untuk memberikan pengguna informasi yang mendetail mengenai karakteristik bisnis. Berikut ilustrasi struktur BI yang dapat dilihat pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1 BI Struktur**

Berikut adalah penggabungan definisi dan pengertian business intelligence dari beberapa ahli:

Menurut Laudon dan Jane (2007), *business intelligence* mencakup berbagai alat analisis yang digunakan untuk menggabungkan, menganalisis, menyimpan, dan mengakses sejumlah besar data guna mendukung pengambilan keputusan. Ini termasuk perangkat lunak untuk kueri database, alat pelaporan, analisis data multidimensi, dan data mining.

Vercellis (2009) menjelaskan bahwa business intelligence melibatkan penggunaan model matematika dan metodologi analisis untuk menggali data yang tersedia dan menghasilkan informasi dan pengetahuan yang berguna dalam pengambilan keputusan yang kompleks.

Menurut Yulianton (2008), business intelligence mencakup upaya untuk memanfaatkan data yang tersedia, baik yang tersebar di berbagai sistem maupun yang terintegrasi dalam tempat penyimpanan terpusat, untuk mendapatkan keuntungan dalam konteks bisnis.

Williams dan Williams (2007) menggambarkan business intelligence sebagai seperangkat informasi bisnis dan analisis usaha yang diterapkan dalam konteks proses bisnis utama, dengan tujuan meningkatkan aset informasi dan kinerja bisnis.

Adapun tahapan pengembangan BI menurut Ronald (2008) adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi masalah bisnis yang perlu diselesaikan dengan menggunakan data warehouse dan menentukan data yang diperlukan untuk memecahkan masalah tersebut.

2. Mengidentifikasi sumber data yang dibutuhkan dan mengambil data dari sumber penyimpanannya.
3. Mengubah data yang diperoleh dari berbagai sumber menjadi data yang konsisten.
4. Mengambil data yang telah diubah ke lokasi terpusat.
5. Membangun data warehouse sebagai tempat penyimpanan data yang terpusat.
6. Mengimplementasikan produk atau aplikasi yang memberikan akses ke data warehouse.

#### **2.1.6 Manfaat *Business Intelligence***

Menurut Turban, Rainer, dan Potter (2011), penggunaan *business intelligence* dalam sebuah organisasi atau perusahaan memberikan manfaat dan keuntungan sebagai berikut:

1. Pembangunan *business intelligence* meningkatkan nilai data dan informasi organisasi dengan mengintegrasikan semua data dan informasi, sehingga menghasilkan pemahaman yang mudah diakses tentang kondisi bisnis secara komprehensif.
2. *Business intelligence* menyederhanakan pengukuran kinerja organisasi dengan memanfaatkan *Key Performance Indicator (KPI)*, sehingga mempermudah evaluasi prestasi organisasi. *Business intelligence* dapat dengan cepat dan tepat menunjukkan pencapaian KPI suatu organisasi. Hal ini memudahkan pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan untuk merencanakan tindakan antisipatif jika terdapat indikator masalah atau ketidakcapaian target.

3. Meningkatkan nilai investasi teknologi informasi yang sudah ada: *Business intelligence* tidak selalu menggantikan atau mengubah sistem informasi yang sudah ada. Sebaliknya, *business intelligence* menambahkan layanan pada sistem yang ada untuk memperbaiki representasi data dan informasi.
4. Meningkatkan efisiensi biaya: *Business intelligence* dapat meningkatkan efisiensi biaya dengan mempercepat tugas-tugas yang dilakukan seseorang, menghemat waktu, dan mempermudah penggunaan. Waktu yang diperlukan untuk mencari data dan mendapatkan informasi yang diperlukan menjadi lebih singkat, dan penggunaan *business intelligence* tidak memerlukan pengetahuan khusus.

Secara keseluruhan, implementasi *business intelligence* dalam sebuah organisasi atau perusahaan memberikan manfaat yang signifikan. Data dan informasi dapat diintegrasikan dengan baik dalam penggunaan *business intelligence* dan memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik oleh pihak manajemen. Selain itu, *business intelligence* memudahkan pengukuran kinerja organisasi melalui KPI, meningkatkan nilai investasi teknologi informasi yang sudah ada, dan meningkatkan efisiensi biaya dengan mempercepat tugas dan mempermudah akses terhadap data dan informasi yang dibutuhkan. Secara keseluruhan, *business intelligence* memberikan kontribusi yang positif dalam meningkatkan kinerja dan efektivitas organisasi atau perusahaan.

## 2.2 Teori Khusus

### 2.2.1 ETL (*Extract Transform Load*)

Pada penelitian ini, penulis menggunakan proses *ETL* (*Extract, Transform, Load*) untuk membangun data warehouse. Menurut Hocevar & Jaklic (2010), *ETL* merupakan bagian dari business intelligence yang melibatkan pengumpulan data dari berbagai sumber, pemeriksaan kesalahan, transformasi data menjadi bentuk yang seragam, dan penyimpanannya di gudang data. Proses *ETL* membutuhkan tabel *ETL* dan proses *ETL*, di mana tabel *ETL* berisi tabel database *OLTP* dan tabel datastore yang setara, sementara proses *ETL* mengonversi data dari database *OLTP* ke data gudang database berdasarkan tabel *ETL* (Warnars, 2009). Menurut Saraswati (2011), prosedur masing-masing bagian *ETL* dijelaskan sebagai berikut:

- a) Proses *Extract* adalah tahap di mana data diambil dari sumber yang tersedia. *Extract* tidak melibatkan seluruh data dari basis data operasional, tetapi hanya data yang telah matang.
- b) *Transform* melibatkan perubahan struktur database menjadi format yang standar. Penting untuk diingat bahwa data yang diekstraksi berasal dari sumber yang berbeda dan mungkin memiliki tingkat normalisasi yang berbeda. Standarisasi diperlukan agar data dapat dilaporkan dengan baik di masa depan.
- c) Tahap *Load* melibatkan pengiriman data yang telah mengalami transformasi ke tempat penyimpanan akhir, seperti data warehouse. Selama proses transformasi, penting untuk menjaga konsistensi nama dan skema pengkodean yang digunakan.

Ada beberapa teori yang sangat relevan dengan ETL (*Extract, Transform, Load*) dari Business Intelligence. Berikut adalah beberapa teori yang dikembangkan dan umum digunakan dalam praktek ETL.

#### 1. Paradigma ETL

Paradigma ETL adalah dasar dari pengembangan proses ETL. Ini melibatkan tiga fase utama: ekstraksi data, transformasi, dan pemuatan. Ekstraksi mengambil data dari berbagai sumber, transformasi memanipulasi data sesuai kebutuhan bisnis, dan memuat data yang diproses ke tujuan tertentu.

#### 2. Normalisasi Data

Konsep normalisasi data adalah teori untuk menghilangkan anomali dan redundansi dalam struktur data. Normalisasi meningkatkan integritas data dan efisiensi proses ETL dengan membagi data menjadi tabel yang lebih kecil dan lebih teratur.

#### 3. Pembaca dan Penulis Data

Teori ini berkaitan dengan komponen ETL yang menangani ekstraksi dan pemuatan data. Pembaca data (*data reader*) digunakan untuk membaca data dari sumber eksternal seperti database, file teks, API, dan sistem lainnya. Penulis data (*data writer*) digunakan untuk menulis atau memuat data yang telah diproses ke dalam sistem target seperti gudang data atau database lainnya.

#### 4. Transformasi Data

Transformasi data mencakup operasi yang diterapkan pada data selama proses ETL. Teori ini mencakup berbagai fungsi dan operasi seperti: pemfilteran data, pemetaan kolom, agregasi data, perhitungan matematis,

normalisasi, agregasi, dll. Transformasi data dapat mengubah data menjadi format yang sesuai dan memuatnya ke tujuan akhirnya.

#### 5. Metadata

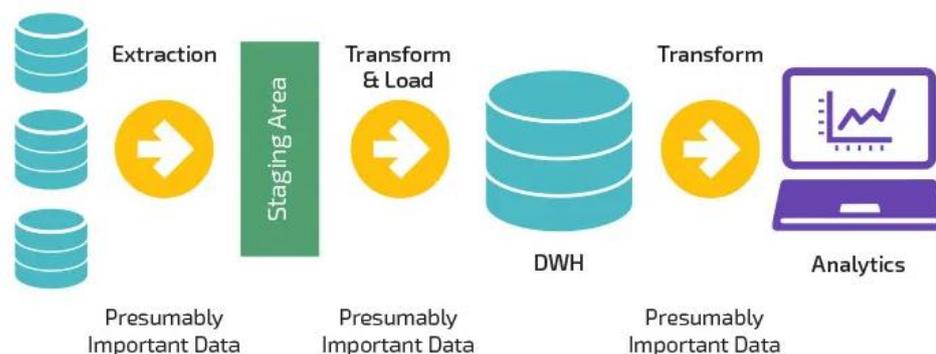
Metadata adalah teori yang berhubungan dengan informasi tentang data itu sendiri. Metadata digunakan untuk menggambarkan struktur, definisi, dan properti data yang dikelola. Ini termasuk informasi seperti nama kolom, tipe data, kendala, hubungan, dll. Metadata penting dalam proses ETL karena membantu kita memahami dan mendokumentasikan data.

#### 6. Pencocokan Data

Pencocokan data adalah teori yang berhubungan dengan membandingkan dan mencocokkan data antara sumber data dan tujuan akhir. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi perbedaan, tumpang tindih, atau perbedaan antara data yang diekstraksi dan data tujuan. Rekonsiliasi data penting untuk memastikan keakuratan dan integritas data yang diproses melalui ETL.

Teori-teori ini memberikan dasar dan pedoman untuk merancang dan menerapkan proses ETL yang efektif dan efisien dalam konteks intelijen bisnis. Menerapkan prinsip-prinsip ini pada praktik ETL membantu organisasi memperoleh data berkualitas tinggi untuk analisis lebih lanjut.

Berikut adalah ilustrasi sederhana proses ETL yang dapat dilihat pada Gambar 2.2.



**Gambar 2.2 Proses ETL**

### 2.2.2 Tableau

Tableau merupakan perangkat lunak visualisasi data yang banyak digunakan dalam bidang *Business Intelligence (BI)*. Perangkat lunak ini menggabungkan analisis data dengan visualisasi yang interaktif dan intuitif, memungkinkan pengguna untuk mengeksplorasi dan memahami data melalui berbagai jenis visual seperti grafik, tabel, dan diagram. Tableau dirancang untuk digunakan oleh pengguna bisnis, analis data, dan profesional lain yang ingin mendapatkan wawasan dari data mereka. Menurut Stirrup (2015:287), Tableau adalah alat yang digunakan untuk berbagi pandangan atas data perusahaan melalui dashboard. Bradbourne (2017) juga menyatakan bahwa Tableau adalah alat utama dalam bidang intelijen bisnis yang fokus pada visualisasi data. Menurut website resmi Tableau, perangkat lunak ini mengubah cara orang menggunakan data untuk memecahkan masalah dengan mudah dan cepat. Tableau memiliki beberapa produk, yaitu:

#### 1) Tableau Desktop

Tableau Desktop memungkinkan pengguna untuk mengakses data secara langsung atau menggunakan data yang telah diimpor, dan mampu mengolah data besar dalam hitungan detik. Fitur ini menggabungkan kemajuan

teknologi komputer dan basis data sehingga pengguna dapat menganalisis data secara efisien di perangkat laptop. Selain itu, Tableau Desktop mendukung berbagi dan kolaborasi data yang aman, termasuk menciptakan lingkungan di mana semua orang dalam organisasi dapat berbagi visualisasi data dengan aman. Pengguna juga dapat menyesuaikan tampilan visual sesuai kebutuhan dan memilih berbagai ukuran layar. Tableau Desktop terus berkembang dan inovatif, itulah mengapa banyak profesional visualisasi memilih menggunakan perangkat lunak ini.

### 2) Tableau Server

Tableau Server memperkuat bisnis dengan menyediakan akses analitik bagi karyawan, pelanggan, mitra, dan vendor yang membutuhkannya. Perangkat lunak ini memungkinkan integrasi dashboard interaktif ke dalam portal perusahaan yang sudah ada, termasuk aplikasi seperti Salesforce dan Sharepoint. Tableau Server juga memiliki skala yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan saat ini dan memungkinkan peningkatan atau pengurangan kapasitas dengan mudah saat penggunaan meningkat. Arsitektur yang fleksibel memastikan skalabilitas tanpa ada waktu henti. Pengguna dapat dengan mudah memperbarui perangkat keras atau menambahkan lebih banyak node untuk meningkatkan redundansi dan kapasitas.

### 3) Tableau Online

Tableau Online memungkinkan manajemen data yang terpusat dengan mengakses data melalui cloud. Pengguna dapat mempublikasikan model data dan memudahkan akses bagi semua orang. Selain itu, terdapat juga fitur berlangganan yang memungkinkan pembaruan dashboard dikirimkan

melalui surel. Siapa pun dapat mendaftar dan menerima pembaruan data. Tableau Online selalu terupdate dengan fitur-fitur terbaru tanpa ada waktu henti.

#### 4) Tableau Mobile

Tableau Mobile memungkinkan pengguna untuk menerima informasi penting langsung melalui surel ketika diperlukan. Pengguna dapat mendaftarkan buku kerja atau mengatur pemberitahuan saat data mencapai ambang batas atau target tertentu. Keamanan data juga dijamin dalam fitur mobile chart. Tableau Online menggunakan teknologi pencarian yang cerdas dan mudah digunakan, membuatnya lebih mudah bagi pengguna untuk menemukan konten yang relevan dan populer.

Berikut adalah beberapa teori dan fitur rinci dari Tableau:

- **Konektivitas Data**, Tableau memiliki kemampuan untuk terhubung dengan berbagai sumber data, termasuk database, file Excel, file CSV, data cloud, dan sumber data lainnya. Hal ini memungkinkan pengguna untuk mengimpor dan mengintegrasikan data dari berbagai sumber ke dalam lingkungan Tableau untuk analisis lebih lanjut.
- **Bagan dan Visualisasi**, Tableau menawarkan berbagai jenis bagan dan visualisasi yang dapat digunakan untuk merepresentasikan data dengan cara yang paling efektif. Ini termasuk diagram batang, diagram garis, diagram lingkaran, peta, diagram batang bertumpuk, dan banyak lagi. Pengguna dapat dengan mudah membuat tampilan visual yang menarik dan mudah dipahami untuk menyampaikan temuan analisis.

- Interaktivitas, Salah satu fitur utama Tableau adalah kemampuannya untuk memberikan interaktivitas dalam visualisasi data. Pengguna dapat menjelajahi data dengan melakukan drill-down, drill-up, pemfilteran, pemilihan, dan interaksi lainnya dengan tampilan visual. Hal ini memungkinkan pengguna untuk menggali lebih dalam ke dalam data dan mendapatkan wawasan tambahan.
- Pemodelan dan Integrasi Data, Tableau memungkinkan pengguna memodelkan data menggunakan dimensi, ukuran, dan hierarki. Pengguna dapat menggabungkan dan data-data dari setiap sumber yang ada pada satu tampilan yang terintegrasi. Sehingga ini memungkinkan analisis komprehensif dan lintas sumber.
- Kinerja dan Skalabilitas, Tableau dirancang untuk memberikan kinerja yang baik dalam memproses dan menganalisis data dalam skala besar. Hal ini mencakup kemampuan untuk mengelola dan menganalisis data berukuran besar dengan cepat dan efisien, serta menangani beban kerja yang tinggi dan banyak pengguna.
- Kustomisasi dan Integrasi, Tableau memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan tampilan visual dan fungsionalitas agar sesuai dengan kebutuhan mereka. Selain itu, Tableau juga dapat diintegrasikan dengan perangkat lunak dan platform lain di lingkungan bisnis, termasuk sumber data, sistem manajemen basis data, dan aplikasi lainnya.

Dari penjelasan diatas didapati Tableau adalah perangkat lunak yang memiliki kemampuan untuk menampilkan data secara visual yang menarik. Selain itu, perangkat ini juga mampu mengimpor data dari berbagai sumber yang berbeda. Tableau memiliki berbagai keunggulan yang membuatnya

menjadi platform kolaboratif yang populer dalam pengolahan data. Tableau adalah perangkat lunak BI terkemuka di pasar dengan fokus pada visualisasi data yang kuat dan interaktif. Dengan memahami teori dan fitur yang disediakan oleh Tableau, pengguna Tableau dapat mengoptimalkan alat ini untuk menganalisis dan menyampaikan wawasan dari data mereka.

### ***2.2.3 Nine-step Design Methodology***

*Nine-step design methodology* adalah pendekatan yang digunakan dalam desain pengalaman pengguna untuk menciptakan produk atau layanan yang baik dan memuaskan bagi pengguna. Pendekatan ini membantu desainer mengikuti serangkaian langkah yang sistematis dan terstruktur untuk memahami kebutuhan pengguna, merancang solusi yang efektif, dan menguji serta memvalidasi desain tersebut. Menurut Kimball & Ross (2010), ada sembilan langkah yang harus diikuti dalam proses pembangunan data warehouse yang dikenal sebagai metodologi desain sembilan langkah. Apabila langkah-langkah dalam metodologi desain sembilan langkah ini dijalankan secara terstruktur, maka akan memungkinkan pembangunan data warehouse yang efektif.

Berikut adalah sembilan langkah dalam *Nine-step design methodology*:

1. Mendefinisikan masalah

Hal ini melibatkan pemahaman tentang masalah yang perlu diselesaikan atau kebutuhan yang harus dipenuhi. Desainer harus mendefinisikan dengan jelas masalah atau tujuan desain yang ingin mereka capai.

2. Melakukan penelitian

Pada tahap ini, desainer mengumpulkan data dan informasi yang relevan tentang pengguna, konteks penggunaan, dan tantangan yang ada.

Metode penelitian yang umum dilakukan meliputi wawancara pengguna, observasi, survei, dan analisis pesaing.

### 3. Membuat persona pengguna

Persona pengguna adalah representasi fiksi pengguna yang mencerminkan karakteristik, kebutuhan, dan tujuan yang berbeda.

Membuat persona pengguna membantu desainer untuk lebih memahami pengguna dan menjaga kebutuhan mereka tetap fokus selama proses desain.

### 4. Mengidentifikasi tujuan dan tugas pengguna: Tahap ini, desainer mengidentifikasi tujuan dan tugas yang ingin dicapai oleh pengguna ketika menggunakan produk atau layanan yang akan dirancang. Hal ini membantu dalam merancang solusi yang memenuhi kebutuhan pengguna dan memberikan nilai tambah.

### 5. Menghasilkan ide desain

Desainer menggunakan pengetahuan yang diperoleh dari tahap sebelumnya untuk menghasilkan ide desain yang kreatif dan inovatif.

Teknik brainstorming dan sketsa sering digunakan untuk menghasilkan berbagai konsep desain.

### 6. Mengembangkan konsep desain

Ide-ide desain yang dihasilkan dikembangkan lebih lanjut menjadi konsep desain yang lebih rinci. Desainer membuat antarmuka, mengatur tata letak, mempertimbangkan navigasi, dan memperhatikan elemen visual lainnya untuk membuat konsep yang dapat dipahami dan diuji oleh pengguna.

### 7. Membuat prototipe dan melakukan iterasi

Pada tahap ini, desainer membuat prototipe interaktif yang memungkinkan pengguna untuk menguji dan memberikan umpan balik terhadap desain. Berdasarkan umpan balik ini, desainer melakukan iterasi untuk memperbaiki desain dan memastikan bahwa solusi yang dihasilkan memenuhi kebutuhan pengguna.

#### 8. Melakukan pengujian kegunaan

Prototipe yang dikembangkan diuji oleh pengguna dalam skenario penggunaan yang realistis. Pengujian ini memberikan wawasan tentang efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna terhadap desain. Hasil dari pengujian ini digunakan untuk meningkatkan desain dan mengidentifikasi masalah yang perlu ditangani.

#### 9. Menerapkan dan meluncurkan

Setelah iterasi dan pengujian yang cukup, desain akhir diimplementasikan pada produk atau layanan yang sebenarnya. Setelah peluncuran, desainer terus memantau dan meningkatkan desain berdasarkan umpan balik pengguna yang sebenarnya.

Nine-step design methodology menyediakan kerangka kerja yang sistematis dan terstruktur bagi para desainer untuk membuat desain yang berfokus pada pengguna. Pendekatan ini memastikan bahwa solusi desain memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna, sehingga menghasilkan pengalaman pengguna yang lebih baik dan memuaskan.

### **2.2.4 Pentaho Data Integration**

*Pentaho Data Integration* atau Kettle merupakan perangkat lunak yang dikembangkan oleh Pentaho dan digunakan untuk melakukan proses ETL

(*Ekstraksi, Transformasi, dan Pemuatan*). PDI atau *Pentaho Data Integration* dapat digunakan untuk berbagai tujuan, seperti migrasi data, pembersihan data, serta pengisian data dari file ke database atau sebaliknya, baik dalam jumlah data yang besar. PDI adalah solusi perangkat lunak yang dirancang khusus untuk melakukan proses ETL pada data.

Ini adalah komponen utama dari paket perangkat lunak Pentaho Business Analytics, yang mencakup berbagai alat untuk intelijen dan analisis bisnis. PDI memungkinkan pengguna untuk mengakses, menggabungkan, dan mengubah data dari berbagai sumber, termasuk database, file teks, aplikasi bisnis, dan sumber data lainnya. Data yang diproses oleh PDI dapat dimuat ke berbagai tujuan, seperti gudang data, data mart, database relasional, atau berbagai platform analitik. PDI memiliki antarmuka visual yang intuitif yang memungkinkan pengguna untuk merancang dan mengelola alur kerja ETL menggunakan komponen grafis dan transformasi.

Menurut Phi-Integration.com, Pentaho adalah perusahaan yang menyediakan produk *business intelligence* (BI) yang menyediakan integrasi data, layanan OLAP, pelaporan, dasbor, penambangan data, dan ETL atau extract, transform, dan load di Kettle. Ini adalah kumpulan dari beberapa aplikasi Pentaho:

- a) Pentaho BI Server, sebuah portal aplikasi web yang mencakup layanan web, alat alur kerja, dan antarmuka pengguna untuk melaporkan dan menganalisis operasi di Pentaho.
- b) *Pentaho Data Warming/Integrating*, adalah aplikasi yang berfungsi untuk proses ETL (*Extract, Transform and Load*) di business intelligence.

- c) *Pentaho/Mondrian Analytics*, adalah aplikasi alat OLAP (*Online Analytical Processing*) *open source* yang sangat populer dan saat ini berada di bawah naungan Pentaho Corporation.
- d) *Pentaho Reports*, adalah aplikasi pelaporan khusus untuk dashboard sederhana dan laporan kegiatan.
- e) Weka, adalah aplikasi penambahan data berbasis Java *open source* yang mencakup sekumpulan algoritma pembelajaran mesin yang dapat digunakan untuk menggeneralisasi atau menyusun kumpulan data sampel.
- f) Ctools, adalah alat *open source* yang dikembangkan untuk membuat dasbor pada Edisi Komunitas Pentaho (Edisi Komunitas). Alat-alat ini menyediakan seperangkat alat untuk mendesain dasbor interaktif, semuanya terintegrasi erat dengan Pentaho BI Server. Pengguna dapat membuat ekstraksi data, transformasi, dan langkah-langkah pemuatan dengan menghubungkan kotak-kotak ini di antarmuka grafis, yang kemudian dieksekusi untuk menghasilkan output yang diinginkan.

Pentaho Data Integration memiliki beberapa keunggulan dan manfaat, antara lain:

1. Kemudahan penggunaan

PDI menyediakan antarmuka visual yang intuitif, sehingga memudahkan pengguna untuk merancang dan mengelola alur kerja ETL. Bahkan pengguna tanpa latar belakang teknis yang mendalam dapat dengan mudah menguasai alat ini.

## 2. Fleksibilitas dan skalabilitas

PDI dapat digunakan untuk mengintegrasikan dan mengubah data dari berbagai sumber yang berbeda, termasuk database tradisional, file teks, aplikasi web, dan banyak lagi. Selain itu, PDI dapat dengan mudah dikonfigurasi untuk menangani volume data yang besar dan memenuhi kebutuhan bisnis yang beragam.

## 3. Integrasi dengan sistem lain

PDI dapat dengan mudah diintegrasikan dengan sistem dan perangkat lunak lain yang ada di lingkungan bisnis. Hal ini memungkinkan pengguna untuk menghubungkan dan menggabungkan data dari berbagai sumber yang berbeda, dan mendapatkan wawasan holistik dari data tersebut.

## 4. Kemampuan transformasi yang kuat

PDI menyediakan berbagai transformasi data yang kuat, seperti pemfilteran, pemetaan kolom, agregasi, normalisasi, dan transformasi matematika lainnya. Hal ini memungkinkan pengguna untuk melakukan manipulasi data yang kompleks dan menghasilkan data olahan yang memenuhi kebutuhan bisnis.

## 5. *Open-source environment*

Pentaho Data Integration adalah perangkat lunak open source, yang berarti kode sumbernya dapat diakses dan dimodifikasi oleh komunitas pengembang. Hal ini memberikan fleksibilitas dan dukungan yang kuat untuk penggunaan dan pengembangan PDI.

Secara keseluruhan, Pentaho Data Integration adalah alat ETL yang populer dan banyak digunakan dalam industri Business Intelligence. PDI memungkinkan

pengguna mengakses, menggabungkan, dan mengubah data dengan mudah dan efisien, sehingga memungkinkan bisnis mendapatkan wawasan berharga dari data mereka.

### ***2.2.5 Data Warehouse***

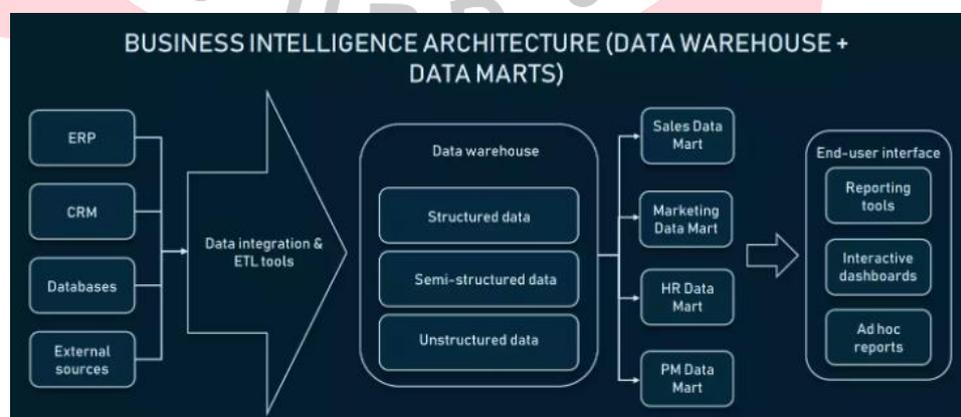
*Data warehouse* adalah sebuah sistem yang dirancang untuk menyimpan, mengelola, dan menganalisis data dalam jumlah besar dari berbagai sumber untuk analisis dan pelaporan. Menurut Inmon (2005), konsep data warehouse merujuk pada kumpulan data yang memiliki orientasi objek, terintegrasi, tidak dapat diubah, dan terus berubah seiring waktu untuk mendukung pengambilan keputusan manajemen. *Data warehouse* merupakan sebuah database pusat yang mewakili seluruh perusahaan, digunakan untuk menyimpan dan mengakses data historis, dan beroperasi secara terpisah dari sistem operasional yang digunakan dalam organisasi (Hocevar & Jaklic, 2010). Windarto (2011), dalam penelitiannya, juga menyatakan bahwa gudang data merupakan sebuah konsep dan kombinasi teknologi yang membantu organisasi dalam mengelola dan mempertahankan data historis yang diperoleh dari sistem atau aplikasi agar dapat dioperasikan dengan lebih mudah. Sistem ini dioptimalkan untuk permintaan dan analisis yang cepat, sehingga memungkinkan organisasi untuk membuat keputusan yang tepat dengan menyediakan satu sumber kebenaran untuk data. Fungsi utama dari data warehouse adalah sebagai berikut:

- Mengintegrasikan Data: Data Warehouse menggabungkan data dari berbagai sumber yang heterogen, termasuk sistem operasional, file eksternal, database, dan sumber data lainnya. Data tersebut

diintegrasikan ke dalam suatu tempat yang konsisten, sehingga menghilangkan inkonsistensi dan duplikasi data.

- Mengolah Data: *Data Warehouse* melakukan transformasi dan pemrosesan data untuk mempersiapkannya untuk analisis. Hal ini mencakup pembersihan data, normalisasi, kompresi, penggabungan, dan pengenalan dimensi untuk merepresentasikan data dalam struktur yang lebih efisien dan berguna.
- Menyimpan Data: *Data Warehouse* menyediakan lingkungan penyimpanan yang terstruktur dan dioptimalkan untuk analisis. Data disimpan dalam format yang memungkinkan untuk kueri dan analisis yang cepat, seperti menggunakan skema bintang atau skema kepingan salju.
- Menganalisis dan Melaporkan: *Data Warehouse* menyediakan alat dan mekanisme untuk menganalisis dan melaporkan data. Pengguna dapat menjalankan query yang kompleks, menerapkan fungsi analisis, membuat laporan, dan menghasilkan visualisasi data yang informatif.

Berikut adalah ilustrasi sederhana arsitektur dari business intelligence dengan data warehouse, dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Sumber: (*Business Intelligence Strategy: How to Develop and Document your BI Roadmap, 2020*) (<https://www.altexsoft.com/blog/business-intelligence-strategy/>)

### Gambar 2.3 Arsitektur *Business Intelligence*

Data warehouse telah dirancang untuk mendukung pengambilan keputusan dan terutama dibangun dan dikelola oleh tim TI. Namun, mereka telah berevolusi untuk memberdayakan pengguna bisnis, mengurangi ketergantungan mereka pada TI untuk mendapatkan akses ke data dan mendapatkan wawasan yang dapat ditindaklanjuti. Beberapa contoh data warehouse di berbagai industri meliputi:

1. Ritel

Sebuah perusahaan ritel dapat menggunakan data warehouse untuk menggabungkan data penjualan dari toko fisik dan toko online mereka. Dengan melihat data penjualan secara keseluruhan, perusahaan dapat menganalisis tren penjualan, mengidentifikasi produk terlaris, dan membuat strategi pemasaran yang lebih efektif.

2. Keuangan

Lembaga keuangan, seperti bank, dapat menggunakan gudang data untuk menggabungkan data transaksi dari berbagai sistem internal. Hal ini memungkinkan mereka untuk melacak perilaku pelanggan, menganalisis risiko kredit, dan melakukan pemodelan prediktif untuk mengidentifikasi peluang bisnis baru.

3. Kesehatan

Rumah sakit atau institusi kesehatan dapat menggunakan data warehouse untuk menggabungkan data medis pasien dari berbagai

sistem informasi medis. Dengan memiliki akses ke data yang terintegrasi, institusi tersebut dapat menganalisis tren penyakit, meningkatkan perawatan pasien, dan melakukan penelitian medis yang lebih efektif.

#### 4. Transportasi

Sebuah perusahaan transportasi dapat menggunakan data warehouse untuk menggabungkan data operasional, seperti data perjalanan, jadwal penerbangan, dan data logistik. Dengan melihat data ini secara terintegrasi, perusahaan dapat mengoptimalkan jadwal penerbangan, mengelola inventaris, dan meningkatkan pengalaman pelanggan.

Singkatnya, data warehouse menyediakan fondasi untuk analisis dan pelaporan yang mendalam dengan mengkonsolidasikan data dari berbagai sumber ke dalam struktur yang terstruktur.

#### **2.2.6 XAMPP**

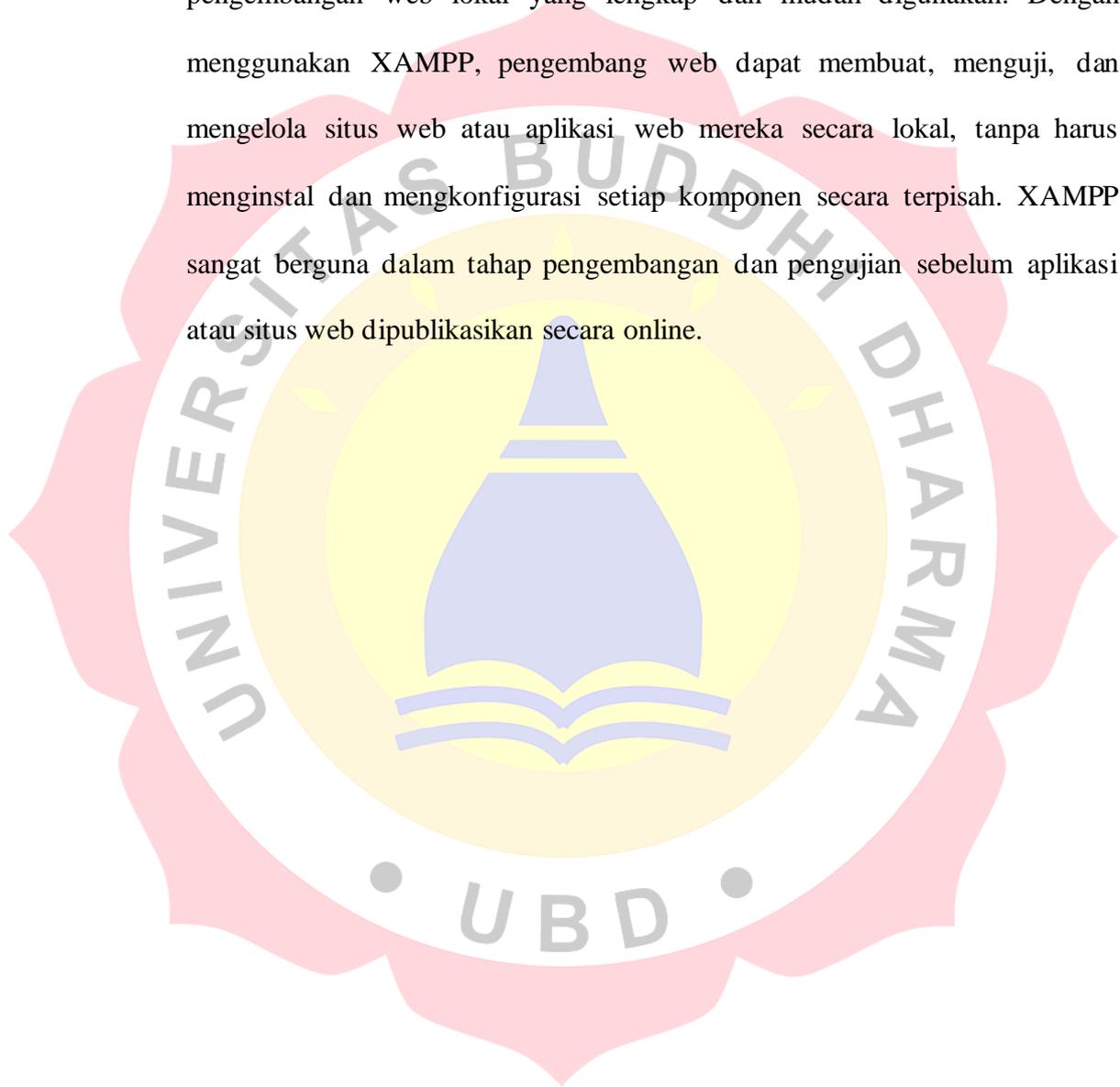
XAMPP adalah paket perangkat lunak yang digunakan untuk membuat dan mengelola lingkungan pengembangan web yang lengkap. Singkatan dari kombinasi singkatan komponen utama, yaitu Apache, MySQL/MariaDB, PHP, dan Perl. Menurut Kartini (2013:27-26), Xampp adalah alat yang mengantarkan paket perangkat lunak dalam satu paket. Sedangkan menurut (2015:1), Xampp merupakan paket opensource PHP dan MySQL yang dapat digunakan sebagai alat backend untuk mengembangkan aplikasi berbasis PHP. Fungsi utama XAMPP adalah menyediakan lingkungan pengembangan web yang siap pakai dan mudah digunakan.

Beberapa fungsi utama XAMPP adalah:

1. **Server Web:** XAMPP menyediakan Apache sebagai server web utama. Apache digunakan untuk menjalankan dan menghosting aplikasi web lokal di komputer pengembang. Dengan menggunakan XAMPP, pengembang dapat menguji dan mengembangkan situs web dan aplikasi web secara lokal sebelum dipublikasikan ke server produksi.
2. **Sistem Manajemen Basis Data:** XAMPP juga menyertakan MySQL atau MariaDB sebagai sistem manajemen basis data (DBMS). DBMS ini digunakan untuk membuat dan mengelola database lokal yang dibutuhkan oleh aplikasi web. Pengembang dapat menggunakan XAMPP untuk menguji dan mengembangkan aplikasi yang membutuhkan penyimpanan dan pengambilan data.
3. **Bahasa Scripting sisi server (Server-side Scripting Language):** XAMPP menyertakan bahasa pemrograman PHP, yang biasa digunakan untuk mengembangkan aplikasi web. Dengan menggunakan XAMPP, pengembang dapat menulis dan menguji kode PHP secara lokal sebelum mengimplementasikannya di server produksi.
4. **Bahasa Pemrograman Perl:** XAMPP juga menyertakan bahasa pemrograman Perl. Perl sering digunakan dalam pengembangan web untuk mengelola tugas-tugas seperti pemrosesan formulir, manipulasi teks, dan otomatisasi tugas.
5. **Add-Ons dan Tools Tambahan:** XAMPP menyediakan beberapa pengaya dan alat tambahan yang memperluas fungsionalitasnya. Sebagai contoh, phpMyAdmin adalah alat administrasi web terintegrasi untuk mengelola

database MySQL atau MariaDB. XAMPP juga menyertakan alat pengujian seperti Mercury Mail dan FileZilla FTP Server.

Fungsi XAMPP secara keseluruhan adalah menyediakan platform pengembangan web lokal yang lengkap dan mudah digunakan. Dengan menggunakan XAMPP, pengembang web dapat membuat, menguji, dan mengelola situs web atau aplikasi web mereka secara lokal, tanpa harus menginstal dan mengkonfigurasi setiap komponen secara terpisah. XAMPP sangat berguna dalam tahap pengembangan dan pengujian sebelum aplikasi atau situs web dipublikasikan secara online.



### 2.3 Kerangka Pemikiran

Report/laporan meeting yang dilakukan secara berkala masih dilakukan dengan menampilkan data excel, sehingga secara visual agak sulit dilihat dan memerlukan proses yang lama untuk menampilkan data secara spesifik

*Business Intelligence System*

Dataset/Sumber Data  
Proses ETL  
(*Extract, Transform, Load*)

Visualisasi data dengan aplikasi Tableau

Hasil visualisasi data dengan tampilan grafik. Sehingga report data dapat ditampilkan dan dapat dilihat secara terstruktur untuk mengetahui dengan mudah top sales, top produk, area yang kurang didevelop, dan penilaian lain untuk meningkatkan pemasaran atau penjualan.

## 2.4 Tinjauan Pustaka

### 2.4.1 Penelitian Jurnal

#### a. JURNAL PENERAPAN MODEL BUSINESS INTELLIGENCE PADA PERUSAHAAN RETAIL XLT UNTUK MENINGKATKAN STRATEGI PEMASARAN

No	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	Penerapan Model Business Intelligence Pada Perusahaan Retail XLT Untuk Meningkatkan Strategi Pemasaran
2	Jurnal	Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia
3	Vol	Vol.17, No.1
4	Tanggal & Tahun	Tahun 2023
5	Penulis	W. Sulistyoningsih, I Nyoman Yudi Anggara Wiajaya, Helmy Syah Alam
6	Penerbit	Program Studi Sistem Informasi, Teknik Informatika, STMIK Primakara
7	Tujuan Penelitian	Untuk menerapkan BI pada perusahaan dan membuat dashboard reporting untuk membantu tim marketing dalam pengambilan keputusan
8	Lokasi Penelitian	PT XLT
9	Perancangan Sistem	Nine Step Methodology, proses ETL (Extract, Transform, Load) menggunakan tools pentaho dan di

		visualisasikan menggunakan aplikasi Microsoft power BI.
10	Teknik Pengumpulan Data	mengakses sistem MYOB
11	Hasil Penelitian	Penggunaan BI dalam pengolahan data membantu perusahaan mendapatkan informasi yang lebih mendalam, sehingga tim pemasaran dapat meningkatkan strategi pemasaran dengan memiliki panduan yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan.
12	Kekuatan Penelitian	Data dapat diproses dengan cepat dan memudahkan pengambilan keputusan. Buat visualisasi data business intelligence yang menampilkan informasi secara grafis dengan cara yang mudah dipahami.
13	Kelemahan Penelitian	Hasil visual belum menampilkan keseluruhan data-data yang kurang dalam penjualan setiap tahunnya, seperti produk slow moving, kinerja sales yang masih dibawah rata-rata, dan juga wilayah yang belum maksimal dalam penjualan
14	Kesimpulan	Implementasi Business Intelligence (BI) dalam pengolahan data membantu perusahaan untuk memperoleh data yang lebih komprehensif, yang pada gilirannya dapat mendukung tim pemasaran dalam meningkatkan strategi pemasaran dan pengambilan keputusan. Keberhasilan dalam menerapkan BI sangat tergantung pada keberhasilan dalam menjalankan

		<p>proses ETL data. Penggunaan Microsoft Power BI dapat menjadi platform utama dalam menampilkan laporan kepada pimpinan, sehingga lebih mudah dipahami. Data yang terhubung dengan Microsoft Power BI akan secara otomatis memperbarui tampilan ketika ada perubahan data terbaru. Hasil analisis OLAP juga digunakan sebagai informasi dalam menerapkan strategi pemasaran melalui bauran pemasaran (marketing mix) berdasarkan empat komponen 4P (Place, Price, Product, Promotion).</p>
--	--	---

**b. JURNAL IMPLEMENTASI BUSINESS INTELLIGENCE UNTUK MENGANALISIS DATA KASUS VIRUS CORONA DI INDONESIA MENGGUNAKAN PLATFORM TABLEAU**

No	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	IMPLEMENTASI BUSINESS INTELLIGENCE UNTUK MENGANALISIS DATA KASUS VIRUS CORONA DI INDONESIA MENGGUNAKAN PLATFORM TABLEAU
2	Jurnal	Jurnal Pseudocode
3	Vol	Volume 9 Nomor 1
4	Tanggal & Tahun	Februari 2022
5	Penulis	Prista Afikah, Arry Avorizano, Irfan Ricky Afandi, Firman Noor Hasan

6	Penerbit	Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka Jl. Tanah Merdeka No.6, Kec. Pasar Rebo, DKI Jakarta 13830 Indonesia
7	Tujuan Penelitian	Untuk menerapkan sistem Business Intelligence dalam memvisualisasikan data kasus virus corona, digunakan untuk menampilkan informasi mengenai jumlah kasus terkonfirmasi, kematian, dan kesembuhan dari berbagai provinsi di Indonesia.
8	Lokasi Penelitian	Provinsi di Indonesia
9	Perancangan Sistem	Tableau, Business Intelligence
10	Teknik Pengumpulan Data	www.kaggle.com
11	Hasil Penelitian	Dashboard ini menyajikan informasi mengenai jumlah kasus terkonfirmasi, kematian, dan kesembuhan virus corona di berbagai provinsi di Indonesia. Laporan ini memberikan gambaran yang komprehensif dan dapat digunakan sebagai referensi dalam pengambilan keputusan.
12	Kekuatan Penelitian	Visual grafik ditampilkan secara detail terperinci dan lengkap
13	Kelemahan Penelitian	Kurangnya detail teks dan angka pada visualisasi data sehingga menjadi pertanyaan dan data source pada pengolahan juga hanya menggunakan data microsoft excel tidak diolah melalui Extract, Transform dan Load (ETL) pada Pentaho

14	Kesimpulan	Data dapat dipresentasikan dengan cara yang efektif dan terstruktur menggunakan platform Tableau. Dashboard yang dirancang dengan baik dan tertata dengan rapi akan mempercepat penyampaian informasi dan memudahkan pengambilan keputusan..
----	------------	--

**c. JURNAL IMPLEMENTASI BUSINESS INTELLIGENCE UNTUK MENGANALISIS DATA PERSALINAN ANAK DI KLINIK ANI PADANG DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI TABLEAU PUBLIC**

No	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	Implementasi Business Intelligence untuk Menganalisis Data Persalinan Anak di Klinik Ani Padang dengan Menggunakan Aplikasi Tableau Public
2	Jurnal	Jurnal JOIN
3	Vol	Volume 2 No. 1
4	Tanggal & Tahun	Juni 2017
5	Penulis	Ricky Akbar, Azizi Soniawan, Rafel Dinur, Jovi Adrian, Rafki Azim, Afdhal Zikri
6	Penerbit	Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas
7	Tujuan Penelitian	Dengan menerapkan Business Intelligence, informasi-informasi yang berguna dapat disajikan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi di klinik tersebut.

8	Lokasi Penelitian	Klinik Ani Padang
9	Perancangan Sistem	Metode analisis deskriptif, Tableau
10	Teknik Pengumpulan Data	Dataset dari Klinik Ani Padang
11	Hasil Penelitian	Selama empat semester terakhir dari tahun 2015 hingga 2016, terdapat peningkatan jumlah kelahiran tertinggi pada semester kedua tahun 2015, dengan total sebanyak 88 anak yang lahir. Sebaliknya, jumlah kelahiran terendah tercatat pada semester pertama tahun 2015, dengan total persalinan sebanyak 54 anak. Berdasarkan waktu persalinan, data menunjukkan bahwa pada tahun 2015 dan 2016, puncak kelahiran terjadi pada waktu pagi hari.
12	Kekuatan Penelitian	Informasi yang diperoleh dari penelitian ini memiliki nilai penting bagi Klinik Ani Padang dalam mengambil keputusan, terutama dalam meningkatkan nilai bisnis di dalam klinik tersebut.
13	Kelemahan Penelitian	Dalam proses ETL melakukan di Excel tidak menggunakan atau diproses di data warehouse/pentaho
14	Kesimpulan	<p>1. Pada periode Juli hingga Desember 2015, terdapat jumlah kelahiran anak laki-laki yang paling banyak terjadi, yakni sebanyak 49 anak.</p> <p>2. Pada periode Juli hingga Desember 2015, terdapat jumlah kelahiran anak perempuan yang paling banyak terjadi, yakni sebanyak 39 anak.</p>

	<p>3. Pada tahun 2015 dan 2016, jumlah persalinan anak di Klinik Ani paling banyak terjadi pada waktu pagi, tepatnya pukul 07.00 WIB.</p> <p>4. Dalam empat semester terakhir pada tahun 2015 hingga 2016, tercatat bahwa jumlah kelahiran anak tertinggi terjadi pada semester 2 tahun 2015, dengan total kelahiran sebanyak 88 anak. Sebaliknya, jumlah persalinan terendah terjadi pada semester awal tahun 2015, dengan total persalinan sebanyak 54 anak.</p>
--	--

**d. JURNAL IMPLEMENTASI BUSINESS INTELLIGENCE  
DASHBOARD DENGAN TABLEAU PUBLIC UNTUK  
VISUALISASI PROPINSI RAWAN BANJIR DI INDONESIA**

No	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	Implementasi Business Intelligence Dashboard dengan Tableau Public untuk Visualisasi Propinsi Rawan Banjir di Indonesia
2	Jurnal	Jurnal Online
3	Vol	Volume 6 Nomor 2
4	Tanggal & Tahun	Tahun 2022
5	Penulis	Findi Ayu Sariasih
6	Penerbit	Universitas Nusa Mandiri
7	Tujuan Penelitian	Mengetahui provinsi mana yang rawan bencana banjir
8	Lokasi Penelitian	Provinsi di Indonesia

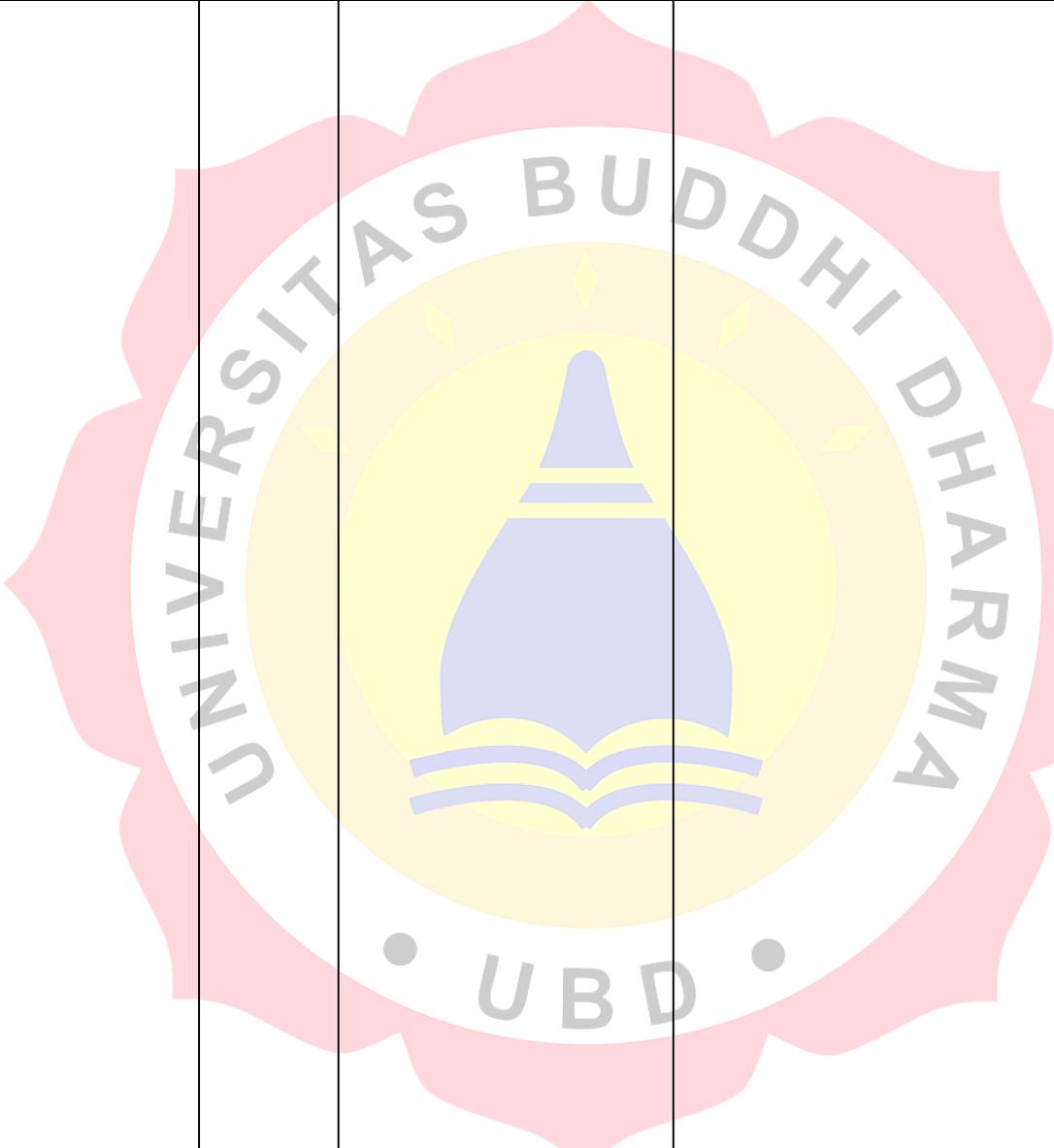
9	Perancangan Sistem	Metode Studi Literatur, Metode Riset, Metode analisis
10	Teknik Pengumpulan Data	Studi dokumen
11	Hasil Penelitian	<p>Dalam penelitian ini, aplikasi Business Intelligence yang digunakan adalah Tableau Public untuk mengumpulkan informasi berupa grafik dan data yang diperlukan. Dari analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa Provinsi Jawa Tengah merupakan provinsi yang paling rentan terhadap bencana banjir di Indonesia. Selanjutnya, Kabupaten Cilacap merupakan kabupaten di Jawa Tengah yang paling sering mengalami bencana banjir. Provinsi Jawa Tengah menempati peringkat pertama dalam hal kejadian bencana banjir, diikuti oleh Provinsi Jawa Barat dan Provinsi Jawa Timur. Sebelumnya, telah disajikan grafik mengenai kejadian bencana banjir di Indonesia, dan didapatkan informasi bahwa bencana banjir di Provinsi Jawa Tengah terbanyak terjadi pada bulan Februari tahun 2020.</p>
12	Kekuatan Penelitian	Menampilkan visual dengan lengkap dan map provinsi Indonesia di visualkan dengan jelas dan dapat dipahami
13	Kelemahan Penelitian	Dataset langsung diolah di excel, tidak melakukan proses ETL di data warehouse Pentaho & sebaiknya disatukan dengan sistem yang sudah ada di BNPB, agar dapat menampilkan hasil analisis yang lebih detail mengenai penentuan provinsi rawan bencana banjir di indonesia.

14	Kesimpulan	<p>Berdasarkan pengalaman dalam mengimplementasikan Business Intelligence menggunakan Tableau Public untuk mengidentifikasi provinsi-provinsi yang rentan terhadap bencana banjir di Indonesia, disarankan agar aplikasi Business Intelligence tersebut diintegrasikan dengan sistem yang telah ada di BNPB. Hal ini bertujuan agar hasil analisis yang lebih terperinci dapat ditampilkan.</p>
----	------------	---



### 2.4.2 Rangkuman Jurnal yang digunakan

PENELITI	NAMA JURNAL	TAHUN	INSTITUSI	JUDUL DAN METODE YANG DIGUNAKAN	KESIMPULAN
W. Sulistyoningsih, I Nyoman Yudi Anggara Wiajaya, Helmy Syah Alam	Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia	Tahun 2023	Program Studi Sistem Informasi, Teknik Informatika, STMIK Primakara	Penerapan Model Business Intelligence Pada Perusahaan Retail XLT Untuk Meningkatkan Strategi Pemasaran	Implementasi Business Intelligence (BI) dalam pengolahan data membantu perusahaan untuk memperoleh data yang lebih komprehensif, yang pada gilirannya dapat mendukung tim pemasaran dalam meningkatkan strategi pemasaran dan pengambilan keputusan. Keberhasilan dalam menerapkan BI sangat tergantung pada keberhasilan dalam

					<p>menjalankan proses ETL data. Penggunaan Microsoft Power BI dapat menjadi platform utama dalam menampilkan laporan kepada pimpinan, sehingga lebih mudah dipahami. Data yang terhubung dengan Microsoft Power BI akan secara otomatis memperbarui tampilan ketika ada perubahan data terbaru. Hasil analisis OLAP juga digunakan sebagai informasi dalam menerapkan strategi pemasaran melalui bauran pemasaran (marketing mix) berdasarkan empat komponen 4P (Place, Price, Product, Promotion).</p>
--	--	--	---	--	---

<p>Prista Afikah, Arry Avorizano, Irfan Ricky Afandi, Firman Noor Hasan</p>	<p>Jurnal Pseudocode</p>	<p>Februari 2022</p>	<p>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka Jl. Tanah Merdeka No.6, Kec. Pasar Rebo, DKI Jakarta 13830 Indonesia</p>	<p>IMPLEMENTASI BUSINESS INTELLIGENCE UNTUK MENGANALISIS DATA KASUS VIRUS CORONA DI INDONESIA MENGUNAKAN PLATFORM TABLEAU</p>	<p>Data dapat divisualisasikan dengan baik dan sistematis menggunakan platform tableau. Dashboard yang baik dan dirancang dengan rapi, sistematis, dan terorganisasi dapat mempercepat penyampaian informasi dan memudahkan pengambilan keputusan.</p>
<p>Ricky Akbar, Azizi Soniawan, Rafel Dinur, Jovi Adrian, Rafki Azim, Afdhal Zikri</p>	<p>Jurnal JOIN</p>	<p>Juni 2017</p>	<p>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas</p>	<p>Implementasi Business Intelligence untuk Menganalisis Data Persalinan Anak di Klinik Ani Padang dengan Menggunakan Aplikasi Tableau Public</p>	<p>memberikan informasi-informasi yang berguna untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi pada klinik tersebut dengan dasar Business intelligence Metodologi deskriptif</p>

Findi Ayu Sariasih	Jurnal Online	Tahun 2022	Universitas Nusa Mandiri	Implementasi Business Intelligence Dashboard dengan Tableau Public untuk Visualisasi Propinsi Rawan Banjir di Indonesia	Berdasarkan pengalaman implementasi Business Intelligence dengan Tableau Public untuk menentukan provinsi rawan bencana banjir di Indonesia maka disarankan agar aplikasi Business Intelligence, sebaiknya disatukan dengan sistem yang sudah ada di BNPB, agar dapat menampilkan hasil analisis yang lebih detail.
--------------------	---------------	------------	--------------------------	---	---

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN**

#### **3.1 Tinjauan Umum Perusahaan**

##### **3.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan**

PT XYZ adalah perusahaan yang memulai bisnis industri sebagai produsen tepung dan bumbu pada tahun 1979 di kota Semarang. Seiring perkembangan waktu untuk pengembangan bisnis mereka juga menghasilkan produk selain tepung yaitu saus, bumbu, pudding, dan bermacam jenis minuman dalam bentuk powder. PT XYZ juga berkembang dan meluncurkan divisi Food Service pada tahun 2006 untuk melayani mitra yang meliputi perusahaan-perusahaan multinasional untuk memberikan bantuan produk atau jasa terkait industri makanan, minuman, bumbu, dan juga produk retail.

##### **3.1.2 Visi Perusahaan**

Visi PT XYZ adalah menghadirkan bahan baku makanan dan minuman sebagai semangat dan sumber inovasi dengan kualitas terbaik untuk memperoleh tujuan yaitu kepuasan konsumen.

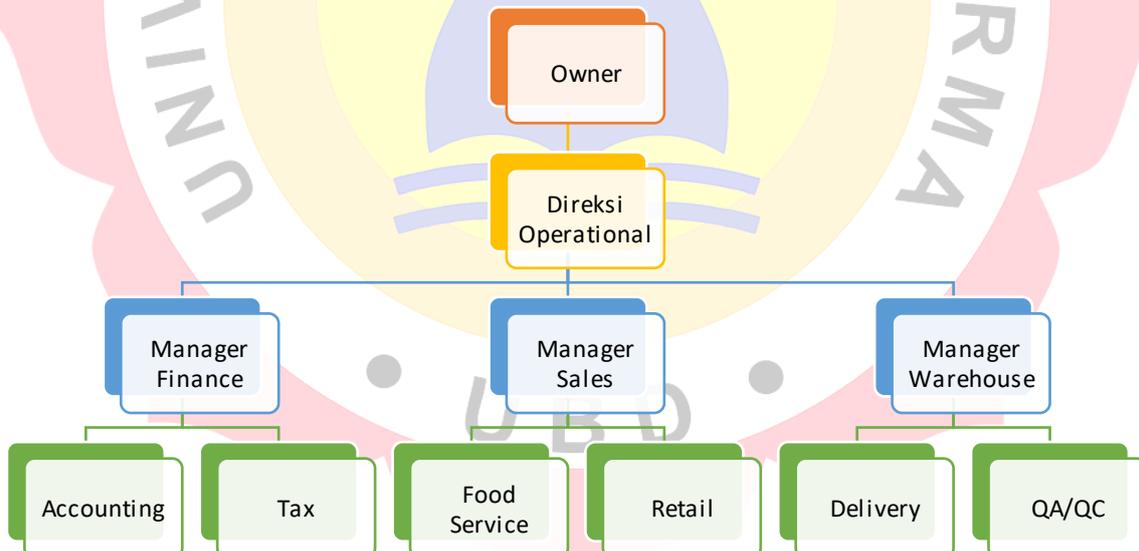
##### **3.1.3 Misi Perusahaan**

Misi PT XYZ adalah untuk menjadi perusahaan makanan terkemuka di Indonesia yang kuat, kompeten, dan menghasilkan produk makanan berkualitas tinggi bagi konsumennya.

### 3.1.4 Struktur Organisasi

Struktur organisasi merujuk pada pengaturan formal dari hubungan, tanggung jawab, dan wewenang di antara individu, departemen, dan unit dalam sebuah organisasi. Hal ini memungkinkan organisasi untuk mencapai tujuan mereka dengan efisien dan efektif, serta memfasilitasi koordinasi, komunikasi, dan aliran informasi di antara anggota organisasi. Tujuan dari struktur organisasi untuk mengatur dan mengkoordinasikan kegiatan organisasi agar dapat mencapai tujuan yang ditetapkan. Struktur organisasi yang baik membantu dalam pendelegasian tugas, pengambilan keputusan, komunikasi yang efektif, dan koordinasi antara unit-unit yang berbeda.

Begitu juga dengan PT XYZ yang memiliki struktur organisasi, berikut adalah struktur organisasi pada PT XYZ yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Struktur Organisasi**

Berikut tugas dan tanggung jawab setiap divisi:

a) Owner

Seseorang yang memiliki kepemilikan saham atau kepunyaan pada perusahaan ini

b) Direksi Operasional

Sebagai orang kepercayaan dari owner untuk membantu dalam menjalankan operasional perusahaan

c) Manager Finance

Memproses setiap transaksi penjualan untuk dapat realisasi kirim dan proses terima customer baru.

- Accounting

Filling dokumen transaksi, membuat report transaksi penjualan setiap bulan

- Tax

Bertanggung jawab atas seluruh jenis pajak dalam kegiatan operasional bisnis perusahaan

d) Manager Sales

Memastikan setiap divisi memenuhi target siap bulan dan tahun dan memfokuskan setiap staff untuk mendapatkan customer baru dan eksplor produk untuk customer baru.

- Food Service

Divisi yang terfokus kepada customer seperti hotel, resto, kafe, dan b2b industri

- Retail

Divisi yang terfokus kepada customer toko, minimarket, supermarket, atau pasar

e) Manager Warehouse

Berperan untuk memastikan barang masuk dan keluar sudah sesuai dan memastikan mendapatkan forecast dari tim sales untuk stock digudang tidak kehabisan.

- Delivery

Memastikan pengiriman barang sesuai dengan permintaan customer dan sesuai dengan alamat customer.

- QA/QC

Memastikan produksi menghasilkan produk yang berkualitas sehingga layak diterima customer, menghindari banyak waste, dan meningkatkan efisiensi operasional.

### 3.2 Objek Penelitian

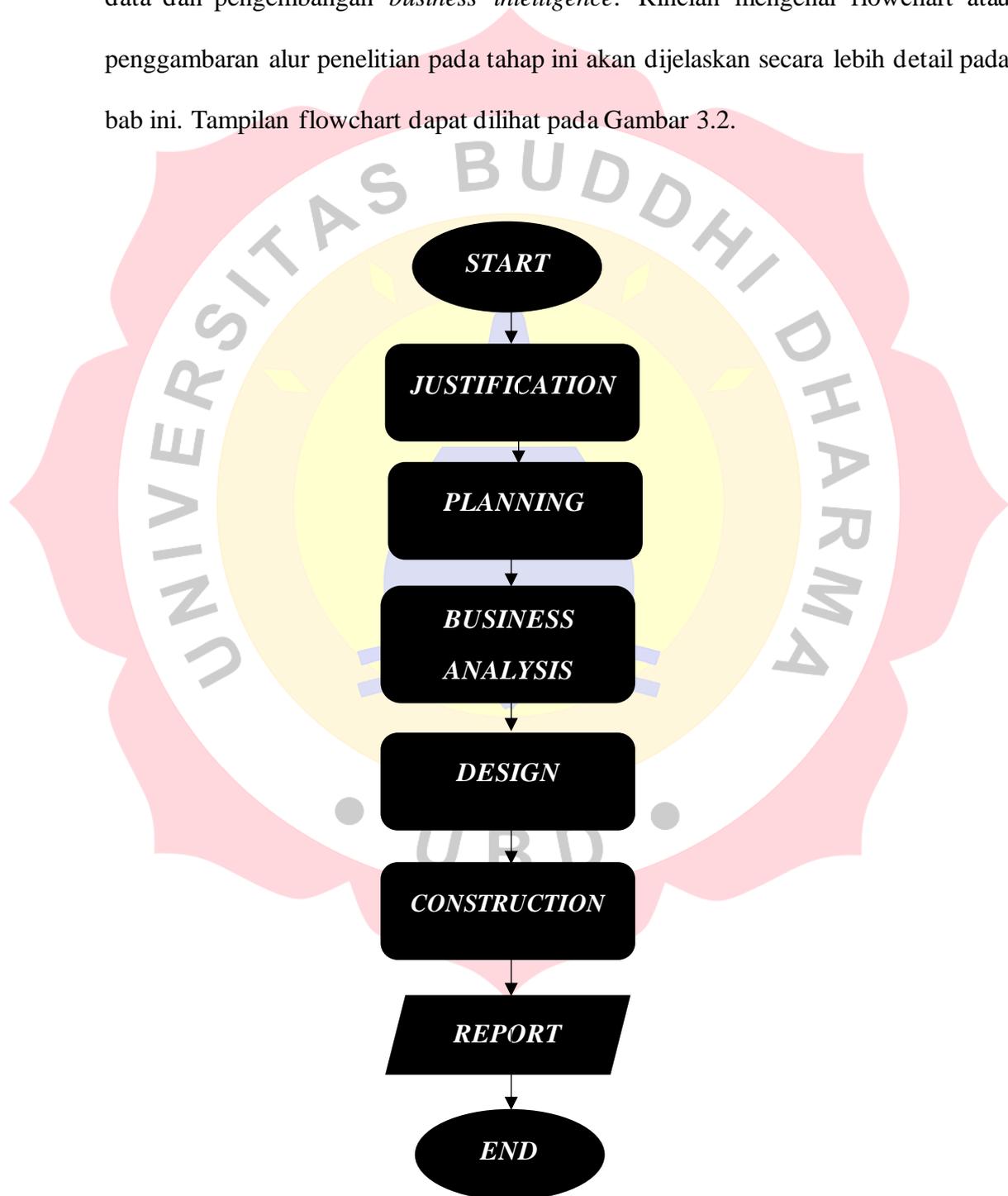
Objek dalam penelitian ini adalah data transaksi penjualan divisi food service yang terjadi pada tahun 2022, mulai dari periode 1 Januari hingga 31 Desember.

### 3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan data terhadap penelitian ini dilakukan dengan cara pengumpulan data primer. Data primer ini diambil dari pihak PT XYZ oleh peneliti yaitu data transaksi penjualan divisi food service tahun 2022.

### 3.4 Metode Penelitian

Metode Penelitian pada penelitian ini menggunakan sebuah metode Business Intelligence Roadmap yang merupakan metode pengembangan *Business intelligence*. Flowchart pada penelitian ini dirancang untuk menggambarkan alur pengumpulan data dan pengembangan *business intelligence*. Rincian mengenai flowchart atau penggambaran alur penelitian pada tahap ini akan dijelaskan secara lebih detail pada bab ini. Tampilan flowchart dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 *Business Intelligence Roadmap*

BI Roadmap (*Business Intelligence Roadmap*) adalah rencana strategis yang menyajikan langkah-langkah yang harus diambil dalam mengembangkan dan mengimplementasikan sistem *Business Intelligence* (BI) dalam suatu organisasi. Roadmap ini membantu organisasi dalam memahami, merencanakan, dan melaksanakan langkah-langkah yang diperlukan untuk memanfaatkan BI secara efektif guna mendukung pengambilan keputusan bisnis.

Berikut adalah beberapa komponen yang umumnya tercakup dalam BI Roadmap:

1. Justifikasi (*Justification*): Pada tahap ini, dilakukan pembenaran mengapa organisasi perlu mengadopsi dan mengimplementasikan sistem BI. Ini melibatkan identifikasi masalah dan peluang yang dihadapi organisasi serta bagaimana BI dapat membantu dalam mengatasinya. Justifikasi juga mencakup pengukuran manfaat yang mungkin dihasilkan dari penggunaan BI, seperti peningkatan efisiensi, pengambilan keputusan yang lebih baik, atau keuntungan kompetitif.
2. Perencanaan (*Planning*): Tahap ini melibatkan perumusan rencana strategis untuk implementasi BI. Rencana ini mencakup penetapan tujuan jangka pendek dan jangka panjang, penjadwalan kegiatan, identifikasi sumber daya yang diperlukan, dan penentuan anggaran. Perencanaan juga mencakup identifikasi pemangku kepentingan, pembentukan tim proyek, dan penentuan tanggung jawab.
3. Analisis Bisnis (*Business Analysis*): Tahap ini, ialah melakukan analisis mendalam terhadap kebutuhan bisnis dan persyaratan pengguna yang akan diakomodasi oleh sistem BI. Hal ini melibatkan pengumpulan informasi tentang proses bisnis yang ada, sumber data yang relevan, dan kebutuhan analisis bisnis yang harus dipenuhi. Analisis bisnis ini membantu dalam menentukan jenis data yang diperlukan, alat analisis yang sesuai, dan fitur-fitur sistem BI yang harus dikembangkan.

4. Desain (*Design*): Tahap desain melibatkan perencanaan dan perancangan teknis dari sistem BI yang akan diimplementasikan. Ini meliputi desain arsitektur BI, desain basis data, perancangan alat analisis dan visualisasi, serta pengaturan keamanan data. Desain harus mempertimbangkan kebutuhan analisis, integrasi dengan sistem yang ada, skala dan performa yang diharapkan, dan faktor keamanan.
5. Konstruksi (*Construction*): Tahap konstruksi melibatkan pengembangan dan konfigurasi sistem BI berdasarkan desain yang telah disusun. Hal ini mencakup pengumpulan, pemuatan, dan transformasi data ke dalam basis data BI, pengembangan alat analisis, serta pengaturan integrasi dengan sumber data yang relevan. Konstruksi juga melibatkan pengujian dan validasi sistem untuk memastikan fungsionalitas yang tepat sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.
6. Pelaporan (*Reporting*): Pada tahap ini, dilakukan pengembangan laporan dan dashboard yang akan digunakan oleh penulis untuk mengakses dan menganalisis data.

### **3.5 Analisis Sumber Data dan Kebutuhan Informasi**

#### **3.5.1 Sumber Data**

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari PT XYZ. Data tersebut merupakan data transaksi penjualan divisi food service yang mencakup periode dari bulan Januari 2022 hingga Desember 2022. Format data transaksi penjualan tersebut adalah xlsx, dan jumlah total data transaksi penjualan sebanyak 5855. Untuk melihat contoh tampilan data transaksi pada aplikasi Microsoft Excel, dapat dilihat pada Gambar 3.3.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1108	1000282	CUST 019	BENNY Restaurant & Cafe	JAKARTA UTARA	120001903	10	03/10/2022	05/10/2022	10	4100000076
1109	1000282	CUST 019	BENNY Restaurant & Cafe	JAKARTA UTARA	1200011063	10	21/10/2022	26/10/2022	10	4100000076
1110	1000282	CUST 019	BENNY Restaurant & Cafe	JAKARTA UTARA	1200011250	10	14/11/2022	17/11/2022	11	4100000076
1111	1000282	CUST 019	BENNY Restaurant & Cafe	JAKARTA UTARA	1200011387	20	01/12/2022	03/12/2022	12	4100000076
1112	1000282	CUST 019	BENNY Restaurant & Cafe	JAKARTA UTARA	1200011553	10	21/12/2022	23/12/2022	12	4100000076
1113	1000283	CUST 024	BENNY Restaurant & Cafe	JAKARTA PUSAT	1200008829	10	11/01/2022	27/01/2022	1	4100000711
1114	1000283	CUST 024	BENNY Restaurant & Cafe	JAKARTA PUSAT	1200008829	20	11/01/2022	27/01/2022	1	4100000711
1115	1000283	CUST 024	BENNY Restaurant & Cafe	JAKARTA PUSAT	1200009580	10	12/04/2022	14/04/2022	4	4100000704
1116	1000283	CUST 024	BENNY Restaurant & Cafe	JAKARTA PUSAT	1200009580	20	12/04/2022	14/04/2022	4	4100000711
1117	1000283	CUST 024	BENNY Restaurant & Cafe	JAKARTA PUSAT	1200009763	10	10/05/2022	12/05/2022	5	4100000704
1118	1000283	CUST 024	BENNY Restaurant & Cafe	JAKARTA PUSAT	1200009763	20	10/05/2022	12/05/2022	5	4100000711
1119	1000283	CUST 024	BENNY Restaurant & Cafe	JAKARTA PUSAT	1200009947	10	02/06/2022	04/06/2022	6	4100000704
1120	1000283	CUST 024	BENNY Restaurant & Cafe	JAKARTA PUSAT	1200009947	20	02/06/2022	07/06/2022	6	4100000711
1121	1000283	CUST 024	BENNY Restaurant & Cafe	JAKARTA PUSAT	1200010068	10	21/06/2022	05/07/2022	7	4100000704
1122	1000283	CUST 024	BENNY Restaurant & Cafe	JAKARTA PUSAT	1200010068	20	21/06/2022	05/07/2022	7	4100000711
1123	1000283	CUST 024	BENNY Restaurant & Cafe	JAKARTA PUSAT	1200010162	10	30/06/2022	05/07/2022	7	4100000704
1124	1000283	CUST 024	BENNY Restaurant & Cafe	JAKARTA PUSAT	1200010252	10	12/07/2022	14/07/2022	7	4100000704
1125	1000283	CUST 024	BENNY Restaurant & Cafe	JAKARTA PUSAT	1200010252	20	12/07/2022	14/07/2022	7	4100000711
1126	1000284	CUST 023	BENNY Distributor	JAWA TIMUR	1200008773	10	04/01/2022	05/01/2022	1	4100000701
1127	1000284	CUST 023	BENNY Distributor	JAWA TIMUR	1200008867	10	17/01/2022	19/01/2022	1	4100000699
1128	1000284	CUST 023	BENNY Distributor	JAWA TIMUR	1200008898	10	20/01/2022	24/01/2022	1	4100000555
1129	1000284	CUST 023	BENNY Distributor	JAWA TIMUR	1200008898	20	20/01/2022	24/01/2022	1	4100000695
1130	1000284	CUST 023	BENNY Distributor	JAWA TIMUR	1200008898	30	20/01/2022	24/01/2022	1	4100000110
1131	1000284	CUST 023	BENNY Distributor	JAWA TIMUR	1200008898	40	20/01/2022	24/01/2022	1	4100000061
1132	1000284	CUST 023	BENNY Distributor	JAWA TIMUR	1200008773	20	04/01/2022	31/01/2022	1	4100000694
1133	1000284	CUST 023	BENNY Distributor	JAWA TIMUR	1200009035	10	21/02/2022	11/02/2022	2	4100000076
1134	1000284	CUST 023	BENNY Distributor	JAWA TIMUR	1200009106	10	21/02/2022	09/03/2022	3	4100001056

**Gambar 3.3 Tampilan Data Transaksi Penjualan Divisi Food Service Tahun 2022**

### 3.6 Kebutuhan Informasi

Berdasarkan metode yang telah digunakan dalam penelitian ini, terdapat beberapa kebutuhan informasi yang perlu dipenuhi, antara lain:

1. Diperlukan informasi mengenai transaksi dalam periode satu tahun, terutama pada tahun 2022
2. Kebutuhan suatu informasi tentang produk yang terlaris dalam penjualan atau transaksi.
3. Kebutuhan suatu informasi tentang letak regional yang memiliki tingkat transaksi terbanyak hingga terendah.
4. Kebutuhan suatu informasi tentang sales yang memiliki tingkat penjualan atau transaksi terbanyak hingga terendah.
5. Kebutuhan suatu informasi tentang transaksi disetiap bulannya.
6. Kebutuhan suatu informasi tentang penjualan produk disetiap bulannya.
7. Kebutuhan suatu informasi tentang tren transaksi.
8. Melihat dashboard transaksi penjualan.

### **3.7 Perancangan Data Warehouse**

Perancangan data warehouse melibatkan pemilihan model data yang tepat, desain skema database, pemilihan teknologi penyimpanan data, serta pengorganisasian dan pengintegrasian data dari berbagai sumber yang berbeda. Tujuannya adalah untuk menciptakan struktur data yang optimal dan memudahkan akses dan analisis data untuk keperluan bisnis. Rancangan data warehouse adalah tahap mendesain model suatu data berdasarkan metodologi Kimball. Tahapan ini dimulai dengan mempertimbangkan lingkup penelitian dan kemudian melakukan pemilihan grain, yaitu menentukan data apa yang akan ditampilkan dalam tabel fakta. Selanjutnya dilakukan identifikasi dan penyesuaian, pemilihan tabel fakta, penyimpanan pre-kalkulasi pada tabel fakta, melengkapi tabel dimensi, melacak perubahan dimensi dan durasi database, serta menentukan prioritas dan model query.

#### **3.7.1 Perancangan Arsitektur**

Perancangan arsitektur pada data warehouse melibatkan perencanaan struktur dan komponen yang dibutuhkan untuk membangun sistem penyimpanan data yang sesuai dengan kebutuhan bisnis dan mampu mendukung analisis data secara efektif. Perancangan arsitektur pada data warehouse dapat dibagi menjadi dua tingkatan yaitu arsitektur logical dan arsitektur fisik.

##### **1. Perancangan Arsitektur Logical**

Arsitektur logical berkaitan dengan desain konseptual atau abstrak dari data warehouse. Pada tingkat ini, fokus utamanya adalah pada struktur logis data dan hubungan antara komponen-komponen data warehouse. Langkah berikutnya adalah ekstraksi atau transfer data yang telah diurutkan ke dalam sistem database. Pemisahan database ini dilakukan untuk mencegah gangguan

terhadap sistem operasional oleh proses lain di dalam data warehouse. Berikutnya, dilakukan tahap pembersihan data yang dikenal sebagai cleaning, dan tahap transformasi. Kedua tahap tersebut dilakukan pada database staging atau temporary database. Setelah itu, dilakukan tahap loading, yaitu mengimpor data hasil dari tahap sebelumnya ke dalam data warehouse. Terakhir, dilakukan tahap business intelligence dengan menggunakan alat yang telah dipilih untuk membuat dashboard yang digunakan untuk menampilkan informasi yang diperlukan setelah data warehouse dibangun. Aliran data dari arsitektur logis ini dapat di lihat pada Gambar 3.4.

<i>Flat Files</i>	<i>Query</i>	MySQL	Tableau
<i>Data Source</i>	<i>Staging Area</i>	<i>Data Warehouse</i>	<i>Analytic &amp; Reporting</i>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Extract</li> <li>2. Transform</li> <li>3. Load</li> </ol>		Visualisasi Dashboard 

**Gambar 3.4 Aliran Data Arsitektur Logical**

## 2. Perancangan Arsitektur Fisik

Arsitektur fisik berkaitan dengan implementasi teknis dari data warehouse, termasuk infrastruktur perangkat keras, perangkat lunak, dan struktur penyimpanan data yang sebenarnya. Arsitektur fisik menggambarkan konfigurasi teknis yang diterapkan pada data warehouse. Sumber data yang digunakan adalah file XLS, kemudian dilakukan proses ETL menggunakan Pentaho. Selanjutnya, data warehouse tersebut disajikan dalam bentuk visualisasi data menggunakan Tableau. Aliran data pada arsitektur fisik dapat di lihat pada Gambar 3.5.

<i>Data Source</i>	<i>Proses ETL</i>	<i>Data Warehouse</i>	<i>User Tools</i>
 Data transaksi dan data marketing	 Pentaho Data Integration	 MySQL phpMyAdmin	 Tableau

**Gambar 3.5 Aliran Data Arsitektur Fisik**

### 3.7.2 Pemodelan *Data Warehouse Dimensional*

Tahap ini umumnya digunakan karena penggunaan tabel dan relasi dapat meningkatkan performa dalam pengambilan keputusan dalam database relasional. Dalam penelitian ini, digunakan model skema fact constellation sebagai struktur data yang digunakan. Pada skema ini, terdapat beberapa tabel fakta yang menggunakan satu atau lebih tabel dimensi secara bersamaan, sehingga jika diilustrasikan, terlihat seperti sekumpulan bintang. Pemodelan data warehouse, yang juga dikenal sebagai metode sembilan langkah, akan dijelaskan pada bagian ini.

### 3.7.3 Pemilihan Proses

Dalam pengembangan data warehouse, tahap awal yang perlu dilakukan adalah menentukan proses bisnis yang akan diimplementasikan. Dalam konteks penelitian ini, fokusnya adalah pada proses bisnis transaksi penjualan. Proses bisnis yang akan digunakan adalah proses transaksi penjualan.

### 3.7.4 Pemilihan Grain

Tahap selanjutnya adalah melakukan pemilihan grain dengan mempertimbangkan hasil yang ditampilkan oleh tabel fakta. Proses pemilihan grain ini bertujuan untuk menentukan secara spesifik apa yang akan diwakili oleh tabel fakta. Keputusan yang diambil dalam pemilihan grain akan mempengaruhi grain dari setiap tabel dimensi. Berikut adalah pemilihan grain yang terdapat dalam Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Pemilihan Grain**

Grain	Dimensi Produk	Dimensi Customer	Dimensi Sales	Dimensi Waktu
Informasi tentang penjualan berdasar waktu (bulan dan tahun)	√	√		√
Informasi tentang jumlah transaksi perbulan		√		√
Informasi tentang total transaksi berdasar waktu (bulan dan tahun)		√	√	√
Informasi tentang customer yang melakukan transaksi terbanyak		√		
Informasi tentang sales yang melakukan penjualan terbanyak			√	

Informasi tentang transaksi terbesar pada customer berdasarkan regional		√		√
---	--	---	--	---

### 3.7.5 Identifikasi dan Penyesuaian Dimensi

Pada tahap ini, dilakukan pembangunan kumpulan dimensi yang berguna untuk mengatur konteks dan memungkinkan pengajuan pertanyaan tentang fakta-fakta yang terdapat dalam tabel fakta. Untuk tabel fakta transaksi, dimensi yang dipilih adalah dimensi produk, dimensi waktu, dan dimensi pelanggan. Dimensi-dimensi ini akan digunakan untuk melengkapi informasi yang terkandung dalam tabel fakta dan memungkinkan analisis yang lebih mendalam terkait transaksi penjualan.

**Tabel 3.2 Identifikasi Dimensi**

Dimensi	Keterangan
Product	Berisi informasi tentang product
Sales	Berisi informasi tentang data sales
Customer	Berisi informasi tentang data customer
Waktu	Berisi informasi tentang waktu (tanggal, bulan, tahun)

### 3.7.6 Pemilihan Fakta

Pada tahap ini, dilakukan pemilihan fakta yang akan digunakan dalam tabel data transaksi. Tabel fakta yang dipilih harus berisi data numerik yang dapat dihitung atau diukur (measure). Hal ini penting dalam proses visualisasi data

pada pembuatan dashboard. Tabel fakta transaksi digunakan untuk melaporkan data transaksi atau penjualan barang. Tabel ini mencakup data primary key, foreign key, dan measurement yang terkait dengan transaksi atau penjualan barang. Selain itu, terdapat juga tabel fakta marketing yang digunakan untuk melaporkan penjualan yang dilakukan oleh tim marketing berdasarkan pemesanan dari pelanggan.

**Tabel 3.3 Keterangan Fakta Transaksi**

Nama Kolom	Type Data	Panjang Karakter
SO Number	Varchar	50
PO Date	Date	
Qty. Ctn	Integer	50
DOK TRANSAKSI	Varchar	100
Nama Customer	Varchar	100
Cust Segment	Varchar	100
Area	Varchar	100
Kode Area	Varchar	100
<i>Material Code</i>	Varchar	100
<i>Material Description</i>	Varchar	100
<i>Category</i>	Varchar	100
<i>Price</i>	Integer	200
Sales Name	Varchar	50
Sales Manager	Varchar	50
Total Harga	Integer	200

### 3.7.7 Pemilihan Tabel Dimensi

Pada tahap ini dilakukan penjelasan terhadap tabel dimensi untuk memberikan informasi yang lengkap pada setiap atribut atau kolom yang terdapat dalam tabel dimensi. Penjelasan ini bertujuan agar pengguna dapat dengan mudah memahami arti dan konteks dari setiap atribut yang ada. Penjelasan tabel dimensi dapat dilihat pada Tabel 3.4

**Tabel 3.4 Keterangan Tabel Dimensi**

Dimensi	Field	Keterangan
Produk	<i>Material Code, Material Description, Category, Price, Produk</i>	Analisis penjualan produk dapat dilihat dari field Produk, <i>Material Description</i> dan <i>Price</i>
Sales	Sales Code, Sales Name, Sales Manager	Analisis penjualan sales dapat dilihat dari sales code
Customer	Nama Customer, Cust Segment, Area, Kode Area, Kode Customer	Analisis jumlah transaksi customer dapat dilihat dari Kode Customer
Waktu	tanggal, nama bulan, bulan ke, hari ke	Analisis jumlah transaksi dapat dilihat dari tanggal, bulan, tahun

### 3.7.8 Pemilihan Durasi Database

Rentang waktu yang akan diinkorporasikan ke dalam data warehouse adalah selama satu tahun, dimulai dari tanggal 1 Januari 2022 hingga tanggal 31 Desember 2022.

### 3.7.9 Penentuan Prioritas dan Mode

Pada tahap ini, fokus utama adalah pada prioritas dan proses Extract, Transform, and Load (ETL) untuk menentukan laporan yang perlu ditampilkan dan meningkatkan kinerja laporan yang dihasilkan. Prioritas dalam penelitian ini adalah laporan transaksi pelanggan dan penjualan. Selain itu, analisis ini juga bertujuan untuk memperkirakan kebutuhan media penyimpanan untuk data di tahun-tahun mendatang.

ETL adalah proses tiga fase yang melibatkan ekstraksi data dari berbagai sumber, transformasi data ke dalam format atau struktur penyimpanan yang tepat untuk kueri dan analisis, serta memuatnya ke dalam basis data target seperti data warehouse atau data lake. Proses ETL dilakukan secara periodik, dimulai dengan ekstraksi data dari sumber yang kemudian diubah agar lebih cocok untuk analisis, dan akhirnya dimuat ke dalam basis data target. Tahap terakhir dalam proses ETL adalah memuat data yang telah ditransformasikan ke dalam tujuan yang baru, seperti data lake atau data warehouse

### 3.7.10 Perancangan Skema Data Warehouse

Setelah mengidentifikasi desain sebelumnya, skema relasional terbentuk sebagai dasar dari data warehouse. Pada tahap ini, tata letak penyimpanan data ditentukan menggunakan localhost phpmyadmin berdasarkan hasil yang diinginkan. Skema yang digunakan dalam tahap ini adalah skema bintang (*star*

*schema*). Skema ini terdiri dari tabel fakta yang terhubung ke tabel dimensi. Keputusan menggunakan skema bintang didasarkan pada alasan bahwa skema ini memiliki struktur yang lebih sederhana dan mudah dipahami. Selain itu, kelebihan skema ini adalah memudahkan pencarian konten karena langkah-langkah pencarian dari setiap dimensi menjadi lebih mudah dengan model yang lebih sederhana.

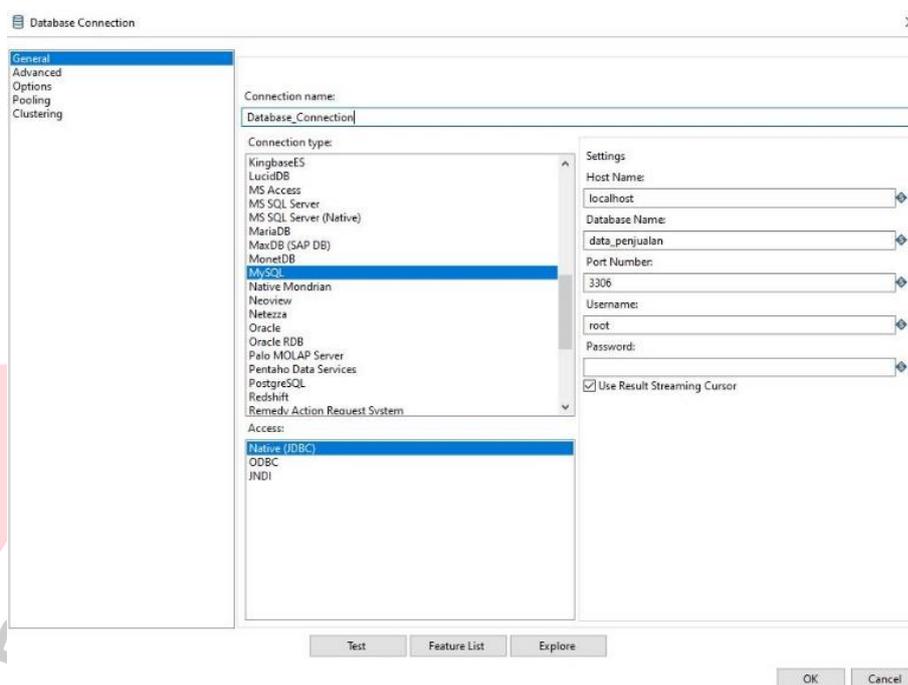
### **3.8 Proses *Extract, Transform, Load (ETL)***

Proses ETL (*Extract-Transform-Load*) adalah sebuah proses integrasi data di mana data diambil (ekstraksi) dari berbagai sumber data, kemudian mengalami transformasi (transform) untuk mengubah formatnya atau menerapkan perubahan lain sesuai kebutuhan, dan akhirnya dimuat (load) ke dalam satu data warehouse. MySQL adalah cara yang populer untuk menyimpan data relasional, dan ada beberapa alat ETL yang dapat diintegrasikan dengan database MySQL dan data warehouse. Sumber data diekstraksi dari data transaksi pada PT XYZ. Kemudian dilakukan proses transformasi atau integrasi data. Setelah itu data tersebut di-load ke dalam data warehouse. Sebelum melakukan proses ETL data ini dibuat terlebih dahulu di database berbasis MySQL dengan nama “data\_penjualan” kemudian Pentaho Data Integration melakukan Connection pada database. Pada kasus PT XYZ, Pentaho Data Integration digunakan untuk melakukan proses ETL pada setiap dimensi dan tabel fakta. Empat dimensi dalam penelitian ini adalah penjualan, customer, produk, dan waktu.

### **3.9 Proses *Connection Pentaho Data Integration ke Database***

Pada tahap connection ini jdbc drive connection harus terinstall dan berada di folder lib pentaho data integration. Kemudian mengkoneksikan pentaho ke database dengan

melalui “database Connection” yang berada pada transformation setelah itu akan muncul tampilan seperti pada Gambar 3.6



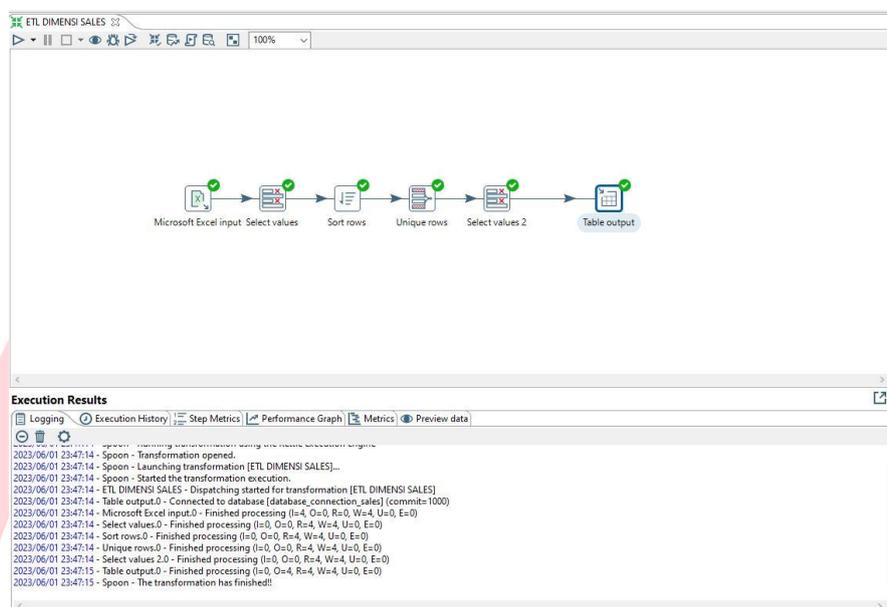
**Gambar 3.6 Koneksi Database**

Tahap selanjutnya isi connection name sesuai dengan database yang telah dibuat “data\_penjualan” lalu pilih connection type sesuai dengan database yang digunakan “MYSQL” dan access “Native (JDBC). Tahap selanjutnya setting, isi host name dengan “localhost”, database name sesuai dengan database yang telah dibuat “data\_penjualan” lalu isi port number “3306” lalu isi username “root”.

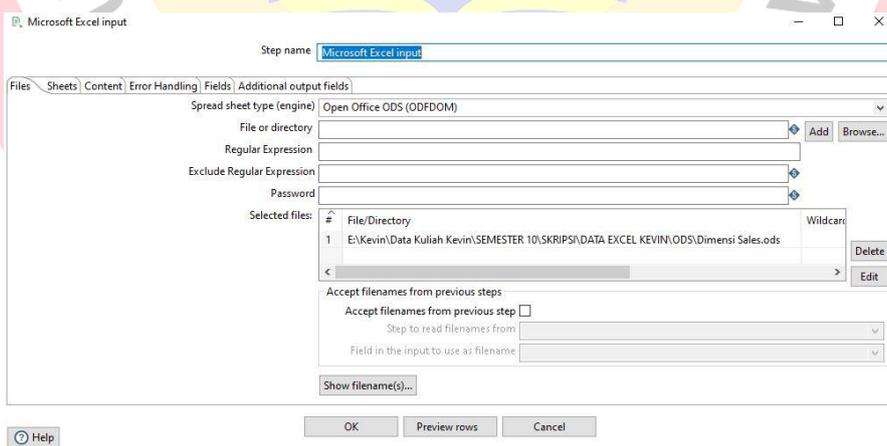
### 3.10 Proses ETL Tabel Dimensi Sales

Data untuk tabel dimensi Sales diambil dari file input yang berformat Microsoft Excel. Langkah awal dalam proses ini adalah memasukkan file Excel sebagai input. Selanjutnya, dilakukan pemilihan nilai-nilai yang relevan dan penghapusan field yang tidak diperlukan. Setelah itu, dilakukan penambahan konstanta untuk menciptakan

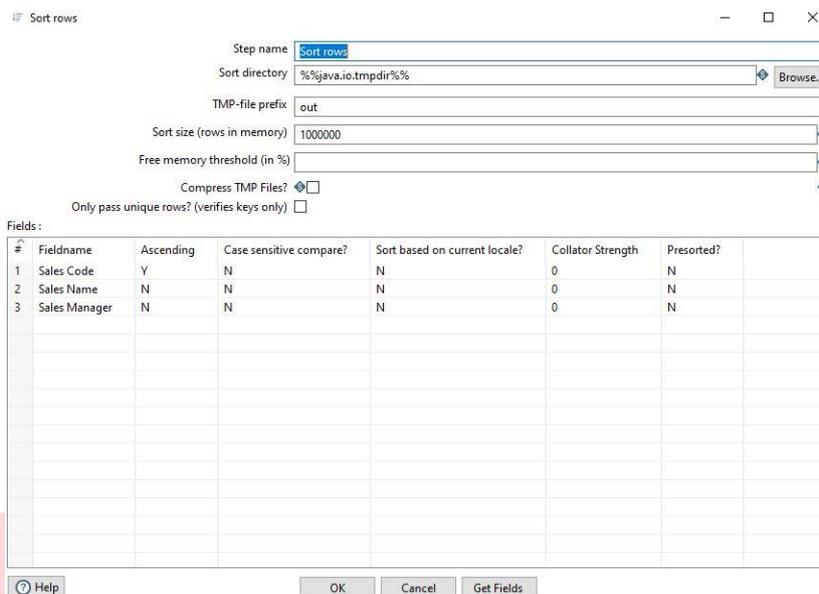
field baru dengan nilai yang diinginkan yang akan digunakan dalam perhitungan primary key. Apabila berhasil, maka akan terbentuk skema dimensi sales yang ditampilkan secara visual seperti yang terlihat pada Gambar 3.7.



**Gambar 3.7 Skema ETL Dimensi Sales**



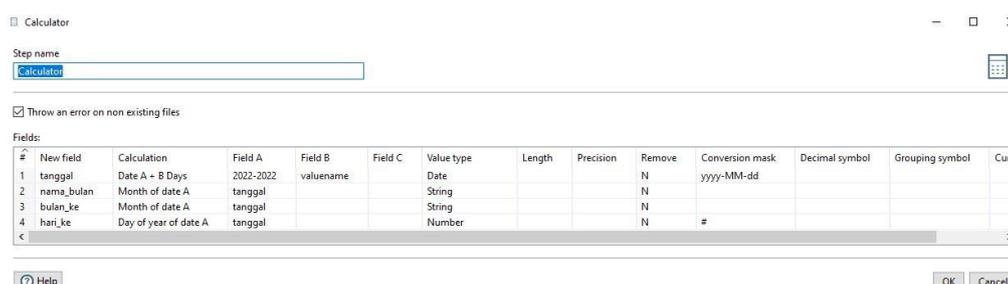
**Gambar 3.8 Microsoft Excel Input Dimensi Sales**



**Gambar 3.9 Sort Rows Dimensi Sales**

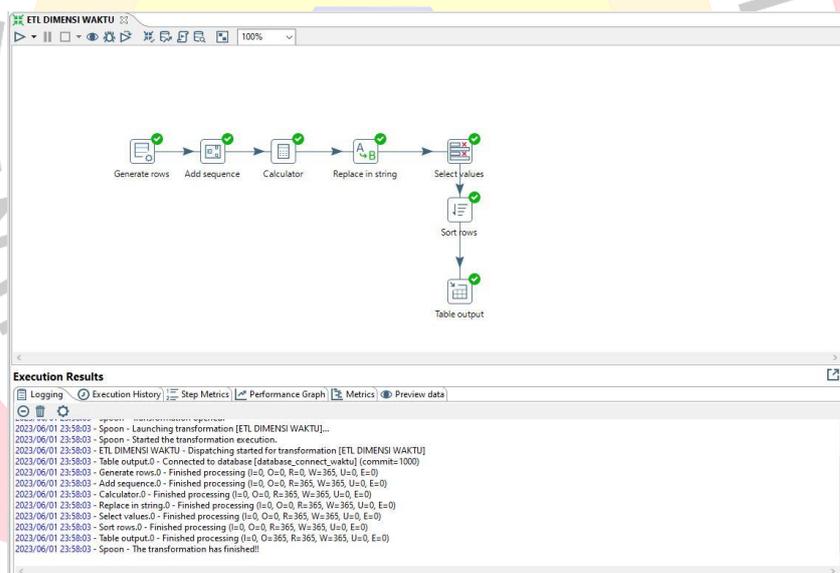
### 3.11 Proses ETL Tabel Dimensi Waktu

Tabel dimensi waktu digunakan untuk menyimpan informasi tentang waktu, termasuk variabel-variabel yang diperlukan seperti hari dan bulan. Submenu Input pada proses ini menyediakan fungsi pembuatan baris yang berguna untuk menginisialisasi tanggal awal dan tanggal akhir, serta mempelajari format data input dan output yang digunakan. Pada submenu Langkah Konversi, terdapat siklus tambahan yang digunakan untuk menambahkan urutan pada data waktu. Periode, dalam konteks ini, adalah nilai bilangan bulat yang berubah secara teratur berdasarkan nilai awal dan langkah yang ditentukan. Prosedur ini digunakan untuk menghasilkan dimensi waktu berdasarkan interval dan inkremen yang diinginkan, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 3.10.



**Gambar 3.10 Kalkulator Dimensi Waktu**

Pada submenu Steps, gunakan fungsi Replace to String yang berfungsi sebagai fungsi search and replace, untuk mengubah nilai tanggal seperti “1,2,3” pada kolom Nama Bulan untuk mengubah bulan seperti “Januari, Februari, Maret” dan seterusnya, pada submenu Steps pada bagian Select Values berfungsi mengganti nama, mengubah tipe data, menentukan panjang karakter, memilih dan menghapus. Setelah itu, langkah selanjutnya adalah sort line, yaitu mengurutkan field tanggal dari bawah ke atas. Kemudian langkah terakhir adalah tabel hasil untuk memuat data ke dalam tabel database. Untuk menjalankan sistem yang dibangun di akhir PDI, dapat menjalankannya dengan mengklik tombol "run". Jika berhasil, maka akan muncul diagram dimensi waktu seperti yang terlihat pada Gambar 3.11.

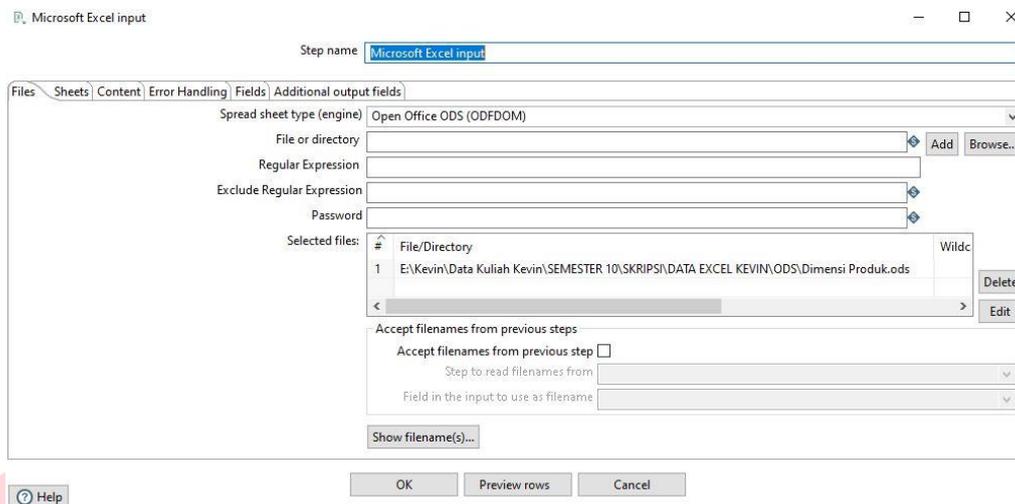


**Gambar 3.11 Skema ETL Dimensi Waktu**

### 3.12 Proses ETL Tabel Dimensi Produk

Tabel dimensi produk digunakan untuk menyimpan informasi tentang jenis produk yang dimiliki. Data untuk tabel ini diperoleh dari file penjualan yang berisi data tentang produk. Yang pertama adalah melalui submenu Input Microsoft Excel.

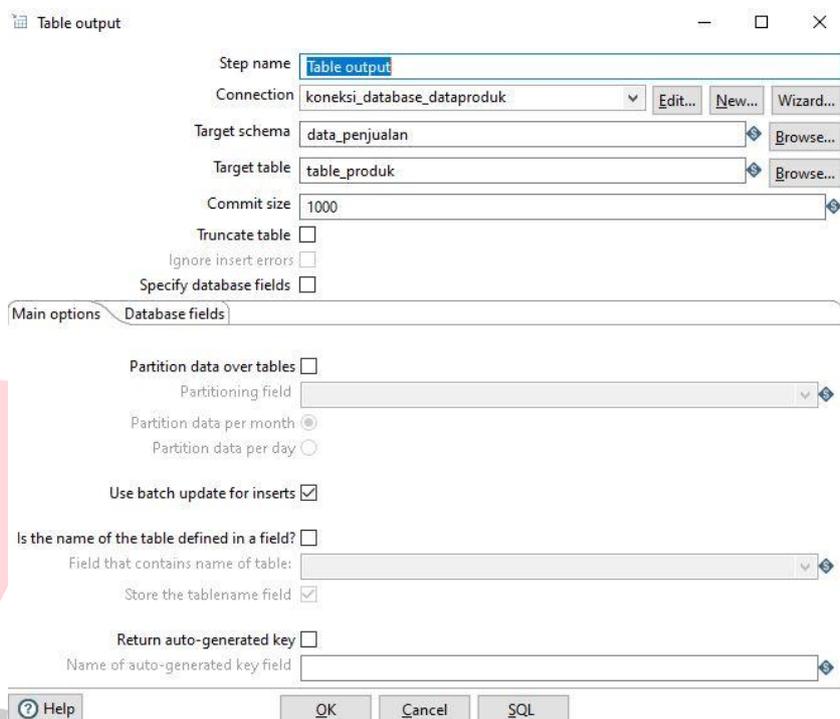
Kemudian telusuri ke file input dan klik tombol Tambah. Untuk melihat dan memilih tabel atau field untuk input, klik tombol Sheet atau Field pada toolbar submenu Microsoft Excel Input, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.12.



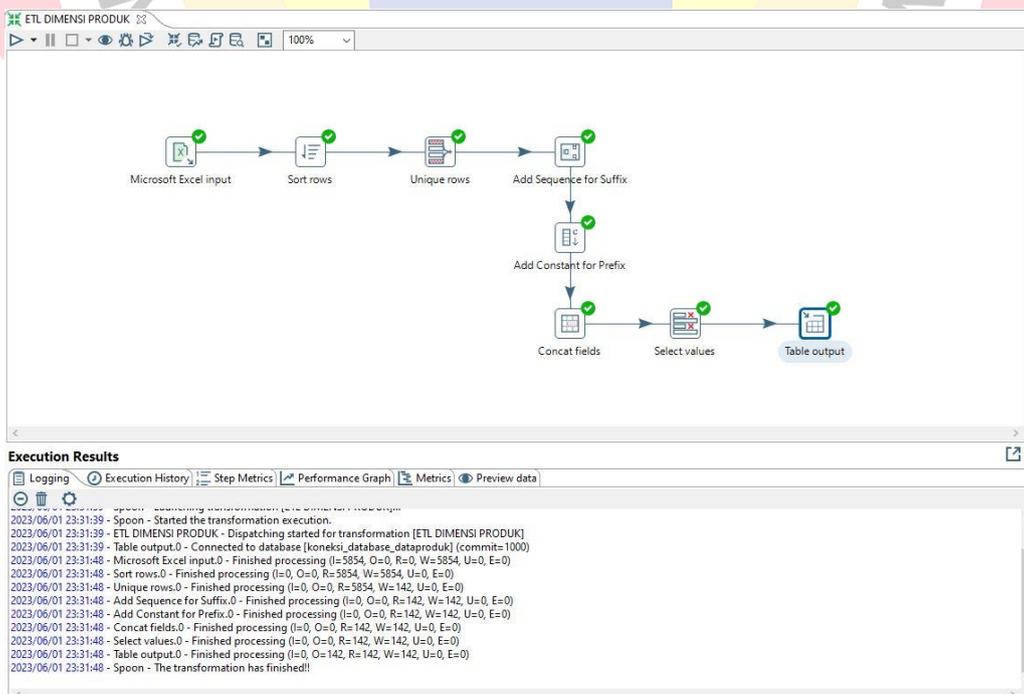
**Gambar 3.12 Microsoft Excel Input Tabel Produk**

Dalam submenu langkah, terdapat langkah sortir baris yang digunakan untuk mengurutkan field "code" secara ascending agar pengecekan duplikasi data pada field ini dapat dilakukan secara maksimal. Selanjutnya, terdapat langkah single-line yang bertujuan untuk menghilangkan data duplikat yang ada pada field "code", sehingga field ini dapat digunakan sebagai primary key. Tahap selanjutnya adalah tahap "select values", yang berfungsi untuk melakukan pemilihan, penghapusan, penggantian nama, perubahan tipe data, dan konfigurasi panjang karakter. Tahap terakhir dalam

diagram ini adalah "tabel output", yang dapat dilihat pada Gambar 3.13. Jika proses berhasil, maka skema dimensi jenis produk akan terlihat seperti pada Gambar 3.14.



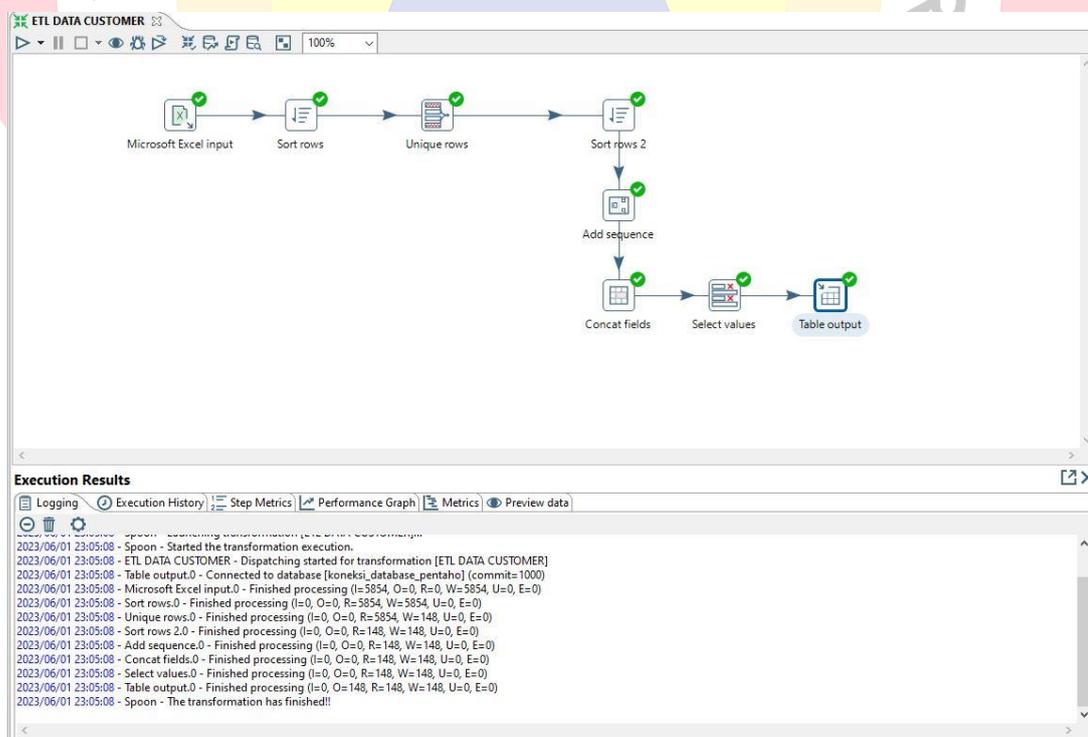
**Gambar 3.13 Tabel Output Dimensi Produk**



**Gambar 3.14 Skema ETL Dimensi Produk**

### 3.13 Proses ETL Tabel Dimensi Customer

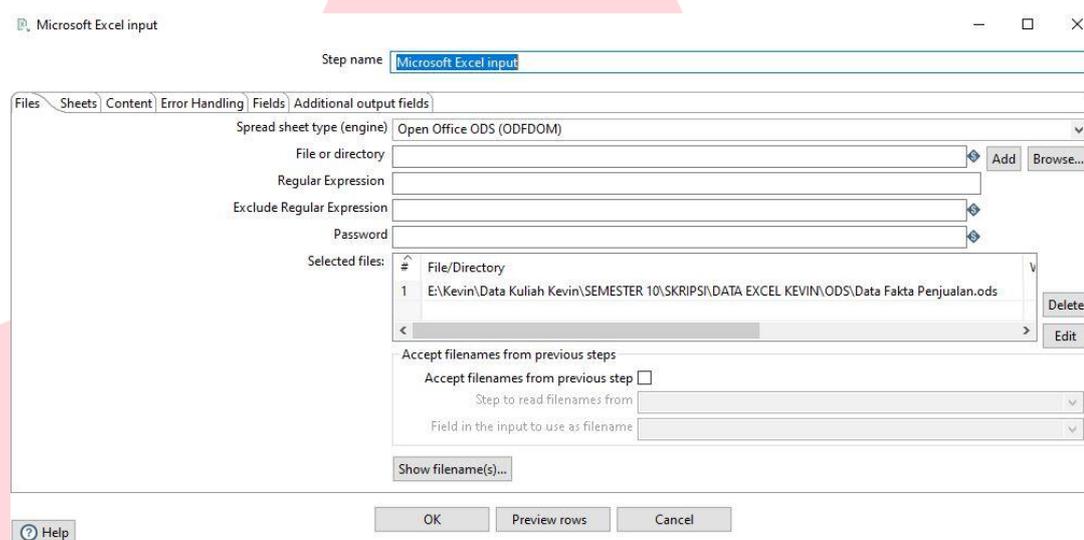
Data pelanggan diambil dari file input yang berisi informasi tentang pelanggan, dan tahap awal dimulai dengan memasukkan file Microsoft Excel sebagai input. Selanjutnya, dilakukan pencarian file yang akan diimpor. Selanjutnya, langkah selanjutnya adalah memilih nilai untuk mengubah nama field agar sesuai dengan nama field yang ada di dalam database. Lalu ada prosedur pengurutan baris untuk mengurutkan bidang "pengguna" berdasarkan urutan ascending. Prosedur berikut menyertakan baris unik untuk memeriksa dan menghapus catatan data di bidang yang ditargetkan jika datanya duplikat sehingga catatan data yang terdapat di bidang ini unik. Kemudian langkah terakhir adalah tabel output untuk mengimpor data yang dikonversi ke dalam database. Jika berhasil maka akan muncul peta dimensi pengguna seperti Gambar 3.15.



Gambar 3.15 Skema ETL Dimensi Customer

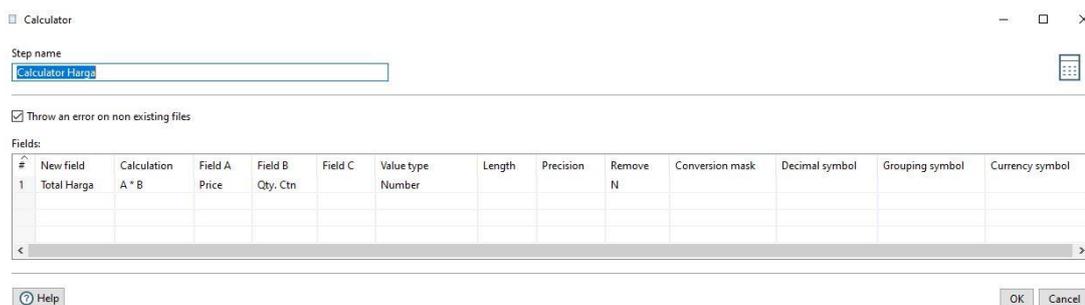
### 3.14 Proses ETL Tabel Fakta Penjualan

Data penjualan yang diperlukan untuk tabel fakta berasal dari file input yang berisi informasi tentang hasil penjualan. Proses awal dimulai dengan menggunakan Microsoft Excel sebagai input. Kemudian cari file yang akan digunakan. Dapat dilihat pada **Gambar 3.16.**



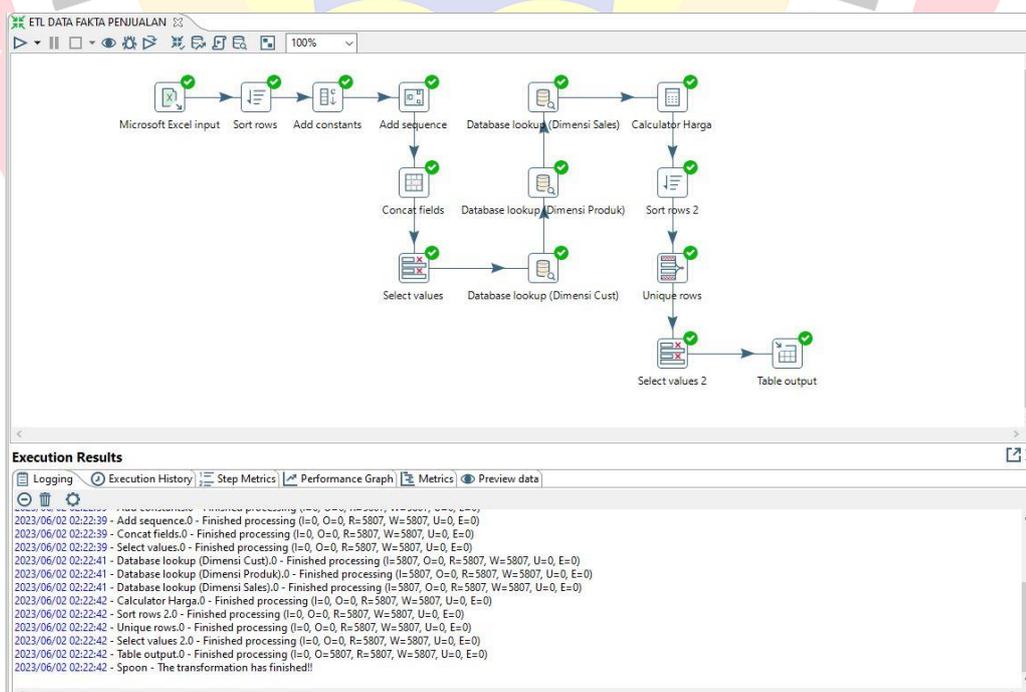
**Gambar 3.16 Microsoft Excel Input Pada Data Penjualan**

Proses selanjutnya adalah pembuatan primary key menggunakan prosedur add konstanta, add string, dan kalkulator. Fungsi add constanta adalah untuk membuat baris baru dengan nilai awal yang akan digunakan untuk primary key. Kemudian fungsi add sequence adalah membuat baris baru yang berisi urutan pada data berdasarkan jumlah baris pada data penjualan. Langkah selanjutnya adalah kalkulator yang digunakan untuk menghitung kolom yang telah dibuat menggunakan proses penjumlahan barisan dan penjumlahan kontinu. Detail kalkulator dapat dilihat pada Gambar 3.17.



**Gambar 3.17 Kalkulator Tabel Data Penjualan**

Langkah selanjutnya adalah memilih nilai untuk menghapus bidang yang dibuat dengan proses add constant dan add sequence, karena sudah tidak digunakan lagi. Selain itu, sebelum melalui proses unique row, data diurutkan secara ascending menggunakan proses row sort pada field "DOK\_TRANSAKSI" karena ini akan digunakan sebagai primary key. Kemudian baris unik diproses di kolom "DOK\_TRANSAKSI" untuk menghapus data duplikat. Langkah terakhir adalah tabel output yang digunakan untuk mengimpor data ke database yang telah disiapkan. Jika berhasil maka akan muncul diagram data penjualan aktual seperti pada Gambar 3.18.



**Gambar 3.18 Skema ETL Tabel Fakta Penjualan**

