

TESIS

**SISTEM *SELF-SERVICE BUSINESS INTELLIGENCE*
SEBAGAI PENDUKUNG PENGAMBILAN KEPUTUSAN
UNTUK MEMINIMALISIR STOCKOUT PADA
MINIMARKET RY MART**



YA'QUB KASUMA ROSYID

21916036

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM MAGISTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2025

TESIS

**SISTEM *SELF-SERVICE BUSINESS INTELLIGENCE*
SEBAGAI PENDUKUNG PENGAMBILAN KEPUTUSAN
UNTUK MEMINIMALISIR STOCKOUT PADA
MINIMARKET RY MART**



YA'QUB KASUMA ROSYID

21916036

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM MAGISTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2025

**SISTEM *SELF-SERVICE BUSINESS INTELLIGENCE*
SEBAGAI PENDUKUNG PENGAMBILAN KEPUTUSAN
UNTUK MEMINIMALISIR STOCKOUT PADA
MINIMARKET RY MART**

**Tesis untuk memperoleh Gelar Magister pada Program Studi
Teknik Industri Program Magister Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia**

**YA'QUB KASUMA ROSYID
21916036**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM MAGISTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2025**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH TESIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tesis ini merupakan hasil kerja saya kecuali kutipan yang telah saya jelaskan. Jika dikemudian hari terbukti pernyataan ini terdapat kekeliruan dan melanggar peraturan dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual, maka saya bersedia ijazah saya untuk ditangguhkan dan ditinjau ulang oleh Universitas Islam Indonesia.

Palembang, 6 Agustus 2025



METERAL
TEMPEL
C61E4AMX435256480

Yaqub Kasuma Rosyid
NIM.21916036

Lembar Pengesahan

**SISTEM *SELF-SERVICE BUSINESS INTELLIGENCE*
SEBAGAI PENDUKUNG PENGAMBILAN KEPUTUSAN
UNTUK MEMINIMALISIR STOCKOUT PADA
MINIMARKET RY MART**

Tesis telah disetujui pada tanggal
28 Mei 2025
.....

Pembimbing I,



Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM

Mengetahui

**Ketua Program Studi Teknik Industri Program Magister
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia**



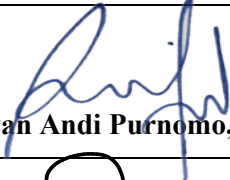
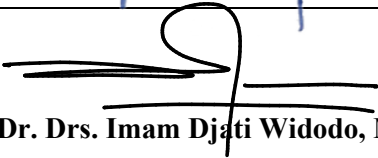
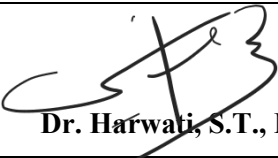
Ir. Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN. Eng.

NIK.025200519

Lembar Pengesahan Penguji

**SISTEM *SELF-SERVICE BUSINESS INTELLIGENCE* SEBAGAI
PENDUKUNG PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK MEMINIMALISIR
STOCKOUT PADA MINIMARKET RY MART
YA'QUB KASUMA ROSYID
21916036**

Tesis Telah Diuji dan Dinilai Oleh Panitia Penguji
Program Studi Teknik Industri Program Magister
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Pada Tanggal 28 Mei 2025

Ketua Penguji I	 Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM
Penguji II	 Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc.
Penguji III	 Dr. Harwati, S.T., M.T.

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Industri Program Magister

Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia




Ir. Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN. Eng.

NIK.025200519

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
ABSTRAK	viii
BAB I	1
LATAR BELAKANG	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II	5
LANDASAN TEORI	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Kajian Literatur	20
2.2.1 Business Intelligence (BI).....	20
2.2.2 <i>Self Service Business Intelligence (SSBI)</i>	22
2.2.3 Data Warehouse	22
2.2.4 Online Analytical Processing (OLAP).....	23
2.2.5 Datawarehouse Life Cycle.....	24
2.2.6 Metode <i>Nine Step Kimbal</i>	27
BAB III	29
METODE PENELITIAN	29
3.1 Kerangka Pikir	29
3.1.1 Tahap Identifikasi Masalah	31
3.1.2 Tahap Perumusan Masalah.....	31
3.1.3 Tahap Kajian Literatur	31
3.1.4 Analisis Kebutuhan Data.....	31
3.1.5 Wawancara.....	31
3.1.6 Pengumpulan Data	32
3.1.7 Proses Extract, Transform, Load Excel.....	32
3.1.8 Proses Nine Step Kimball	32
3.1.9 Proses OLAP	32
3.1.10 Pembuatan Dashboard	32

3.1.11	Analisis Hasil Dashboard.....	32
3.1.12	Hasil, Pembahasan, dan Perbaikan	32
3.1.13	Kesimpulan dan Saran	33
3.2	Rencana Kegiatan.....	33
3.3	Metode Pengumpulan Data	33
3.3.1	Wawancara.....	33
3.3.2	Data Historis.....	33
3.3.3	Studi Literatur	34
3.4	Jenis Data.....	34
3.4.1	Data Primer	34
3.4.2	Data Sekunder	34
3.5	Variabel Penelitian	34
3.5.1	Variabel Penelitian	35
3.5.2	Variabel Terikat	35
BAB IV	36
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	36
4.1	Pembentukan dan Perancangan Data Warehouse	36
4.1.1	Pemilihan Proses (<i>Choosing the Process</i>).....	36
4.1.2	Pemilihan Grain (<i>Choosing the Grain</i>).....	36
4.1.3	Identifikasi dan Penyesuaian Dimensi (<i>Identity and Conforming Dimension</i>).....	36
4.1.4	Pemilihan Fakta (<i>Choosing the Facts</i>).....	37
4.1.5	Penyimpanan Hasil Perhitungan Sementara/awal pada table fakta (<i>Storing Pre-Calculation in The fact table</i>)	39
4.1.6	Penyempurnaan tabel dimensi (<i>rounding out the dimension table</i>).....	40
4.1.7	Penentuan durasi Database (<i>Choose the duration of the database</i>).....	41
4.1.8	Pelacakan perubahan dimensi secara perlahan (<i>track slowly charging dimensions</i>).....	41
4.1.9	Keputusan prioritas Query dan Tipe Query (<i>decide the query and query mode</i>).....	41
4.2	Perancangan OLAP.....	41
4.3	Perancangan Antarmuka Dashboard.....	42
BAB V	44
HASIL DAN PEMBAHASAN	44
5.1	Hasil	44
5.1.1	<i>Extract, Transform, Load</i>	44
5.1.2	Implementasi Data ke Power BI.....	46
5.3	Perencanaan Pembelian Barang	50
5.3.1	Menghitung Rata-rata Permintaan	50
5.3.2	Permintaan Maksimum	51

5.3.3 Safety Stock	51
5.3.4 Persediaan Minimum dan Maksimum	52
5.3.5 Order Quantity	52
5.3.6 Hasil Perencanaan Kebutuhan Barang	53
5.4 Batasan Penelitian	54
BAB VI	55
KESIMPULAN DAN SARAN	55
6.2 Kesimpulan	55
6.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Literatur Penelitian Terdahulu.....	53
Tabel 4. 1 Dimensi	36
Tabel 4. 2 Dimensi Barang	37
Tabel 4. 3 Dimensi Kategori Barang	38
Tabel 4. 4 Dimensi Supplier	38
Tabel 4. 5 Dimensi Waktu	39
Tabel 4. 6 Dimensi Toko	39
Tabel 4. 7 Stockout per Bulan.....	39
Tabel 4. 8 Top 3 Penjualan Terbanyak	40
Tabel 4. 9 Penyempurnaan Tabel Dimensi	40
Tabel 5. 1 Perbandingan Dashboard dengan User Need.....	49
Tabel 5. 2 Rata-Rata Permintaan	50
Tabel 5. 3 Permintaan Maksimum	51
Tabel 5. 4 Safety Stock	51
Tabel 5. 5 Persediaan Min dan Maks.....	52
Tabel 5. 6 Order Quantity	53
Tabel 5. 7 Perencanaan Kebutuhan Barang	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Star Schema.....	42
Gambar 4. 2 Dashboard Stockout RY Mart.....	42

ABSTRAK

RY Mart merupakan toko yang terletak di Kota Metro, Lampung dan sudah memiliki 2 cabang, yakni RY Mart 1 dan RY Mart 2. Semua hal berkaitan dengan data seperti jumlah barang, stok, jumlah penjualan dan catatan keuangan sampai saat ini masih menggunakan cara manual dengan pencatatan pada buku toko. Kondisi tersebut mengakibatkan beberapa masalah, salah satu yang paling terlihat adalah toko tidak mampu memenuhi permintaan pelanggan karena stok barang pada gudang yang habis (Stockout) dengan rata-rata 11 barang stockout per bulan untuk kedua toko. Pengelola inventory toko kurang paham terkait teknologi dan hanya mengandalkan catatan dan intuisi untuk menentukan keputusan. khususnya terkait pembelian barang.

Penelitian ini membuat *Self-Service Business Intelligence* dengan direpresentasikan oleh dashboard dari catatan penjualan yang ada supaya pengelola inventory toko lebih mudah dan akurat dalam menentukan keputusan terkait pengelolaan inventory dan pembelian barang tanpa bantuan ahli IT. Metode Nine Step Kimball digunakan untuk membuat Data Warehouse dan OLAP digunakan untuk pembuatan model multi dimensi, sehingga dashboard dan hasil analisis tidak hanya dilihat dari satu sisi saja.

Dari hasil analisis Dashboard didapatkan 3 kategori barang yang sering stockout yakni Rokok, Minuman, dan Es Krim. RY Mart 1 terdapat stockout Es Krim, sedangkan RY Mart 2 tidak terjadi Stockout Es Krim. RY Mart 2 mengalami stockout Rokok dan Minuman yang lebih banyak dikarenakan letak toko yang berada di pinggir jalan raya utama, dimana banyak pembeli yang berasal dari dalam maupun luar kota yang membeli rokok dan minuman. Sedangkan RY Mart 1 terjadi stockout es krim karena lingkungan toko terdapat Paud, TK dan kompleks perumahan yang banyak pembeli anak-anak. Dari hasil tersebut dilakukan perencanaan pembelian barang sesuai dengan 3 kategori barang yang sering stockout, sehingga dapat meminimalisir terjadinya stockout kedepannya.

Dengan adanya dashboard, pengelola dapat mengetahui informasi yang sebelumnya tidak diketahui jika hanya berdasar catatan saja. Kondisi demografi dan budaya di sekitar masing-masing toko mempengaruhi penjualan yang berakibat pada stockout.

Kata Kunci: *Self-Service Business Intelligence, Dashboard, Stockout, Nine Step Kimball, OLAP*

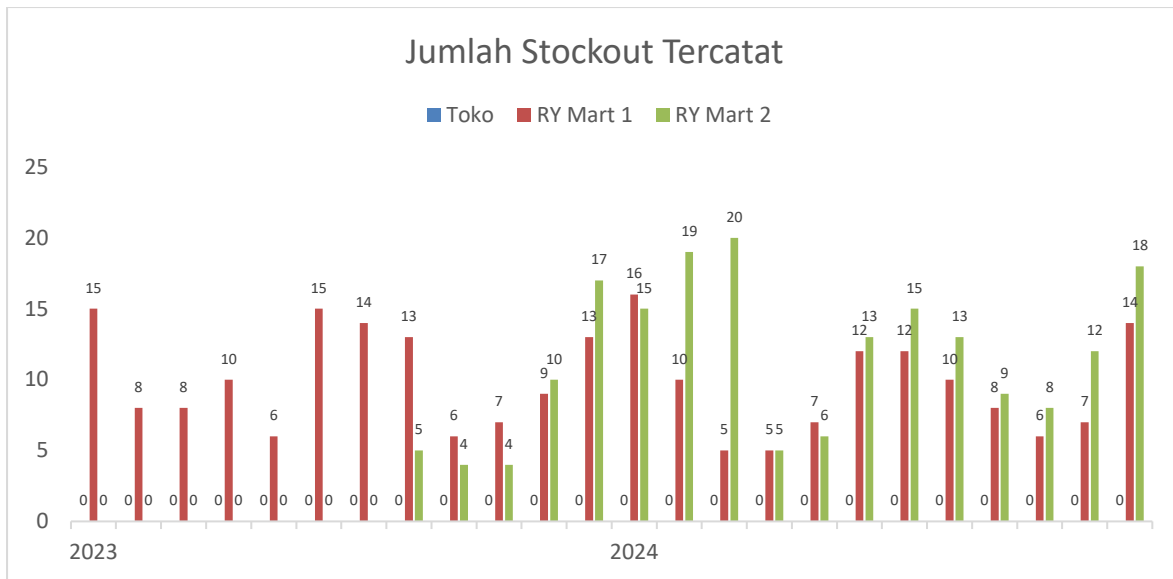
BAB I

LATAR BELAKANG

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 2022, pertumbuhan ekonomi Kota Metro mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2021 dari 2,91% menjadi 4,51%. Hal ini menunjukkan adanya kenaikan dalam nilai PDB di kota Metro. Salah satu faktor peningkatan pertumbuhan ekonomi adalah adanya kenaikan daya beli masyarakat, seperti di minimarket/swalayan (Siradjuddin, 2023). Berdasarkan data BPS Kota Metro, terdapat 25 toko swalayan yang aktif beroperasi. Minimarket/swalayan adalah sistem pelayanan mandiri, menjual berbagai jenis barang secara eceran, dan semua barang memiliki label harga, dengan luas bangunan kurang dari 400 m² (BPS Kota Metro, 2023). Merujuk definisi tersebut, RY Mart merupakan toko dengan system pelayanan mandiri yang menjual kebutuhan sehari-hari dan dikelola oleh keluarga. Produk yang dijual sangat beragam seperti makanan, minuman, alat rumah tangga, alat tulis, hingga bahan bakar minyak.

RY Mart 1 mulai beroperasi pada bulan Januari tahun 2021, dan pada bulan Agustus tahun 2023 didirikan RY Mart 2. Laba bersih RY Mart untuk setiap toko setiap harinya berkisar antara Rp. 500.000.000 – Rp 1.500.000, sehingga total minimum laba bersih sebesar Rp 1.000.000 per hari. RY Mart memiliki 1 orang kasir untuk tiap toko dan 1 orang pengelola inventory untuk kedua toko. Semua hal berkaitan dengan data seperti jumlah barang, stok, jumlah penjualan dan catatan keuangan sampai saat ini masih menggunakan cara manual dengan pencatatan pada buku toko. Melihat penduduk Kota Metro yang semakin berkembang dan potensi pengembangan toko yang sangat tinggi, maka permasalahan yang sering terjadi pada RY Mart seperti *Stockout* harus diminimalisir. Berikut adalah catatan *Stockout* yang terjadi selama 2023 – 2024.



Gambar 1 Jumlah Barang *Stockout*

Pada Gambar 1 menunjukkan jumlah barang yang *stockout* pada kedua toko setiap bulan periode 2023-2024. Pada Bulan Agustus, RY Mart 2 mulai beroperasi dan jumlah *stockout* mulai tercatat. Melihat permasalahan tersebut, perlu ada suatu visualisasi data yang mempermudah untuk tracking *inventory* dan penjualan, serta dapat meramalkan jumlah pemesanan berdasarkan data historis yang akurat, agar tidak terjadi lagi *stockout* dan lebih mudah melakukan analisis pasar berdasarkan data, bukan hanya intuisi pengelola saja. Sehingga hal tersebut mampu meningkatkan hasil penjualan RY Mart.

Data terkait aktivitas bisnis RY Mart senantiasa berkembang dan membutuhkan pengelolaan secara khusus, baik dari sisi pemanfaatannya maupun dari sisi penyimpanannya. Data tersebut dapat diolah menjadi informasi penting sehingga pemilik dapat memutuskan suatu kebijakan strategis dan mengambil keputusan bisnis. Karena pemanfaatan data untuk mendukung pengambilan keputusan tersebut masih kurang optimal dan keputusan strategis seringkali hanya berdasarkan perkiraan dan intuisi pemilik saja dengan memperhatikan secara singkat pola konsumsi masyarakat di daerah tersebut. Sehingga, sebagian besar keputusan yang diambil tidak dapat memberikan keuntungan kepada Ry Mart. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Watson & Wixom (2007), bahwa kurangnya akses ke informasi, beberapa keputusan dibuat berdasarkan pengetahuan naluriah, yang di era informasi saat ini dapat menyebabkan konsekuensi bencana, karena firasat tidak dapat menjadi faktor penentu untuk pengambilan keputusan strategis.

Kompetensi sumber daya di tiap toko menjadi salah satu penyebab kurangnya pengelolaan informasi. Agar Ry Mart mampu mengembangkan bisnisnya, diperlukan sebuah sistem informasi berbasis digital dan menggunakan konsep *Self-Service Business Intelligence*

sehingga pekerja dan owner mampu mengelola bisnis pada setiap toko dan tidak bergantung pada ahli IT.

Business intelligence (BI) didefinisikan sebagai kemampuan organisasi untuk mengadaptasi semua proses bisnis dan kemampuannya menjadi pengetahuan (*Knowledge*), sehingga menghasilkan sejumlah besar informasi penting yang dapat mengarah pada keputusan bisnis yang lebih baik serta peningkatan proses bisnis dan peluang baru (Kumari, 2013). BI digunakan untuk mendukung perencanaan strategis, operasi, pemasaran, dan *Customer Relationship Management* (CRM) dengan memberikan pandangan yang lebih komprehensif tentang lingkungan bisnis (Laudon & Traver, 2016). *Self-Service Business Intelligence* (SSBI), mempermudah pengguna untuk dapat secara interaktif mengakses dan menjelajahi data yang mereka butuhkan, menganalisis dan menarik wawasan dari data mereka sendiri, menyesuaikan laporan dan dasbor mereka, dan dengan cepat menanggapi peluang bisnis tanpa keterlibatan langsung dari spesialis BI (Abelló et al., 2013; Alpar dkk., 2015; Imhoff & Putih, 2011; Meulen & Rivera, 2015; Schlesinger & Rahman, 2016; Stodder, 2015) dengan salah satu tools yang digunakan untuk penelitian ini adalah Power BI.

Pembuatan Dashboard yang dapat memantau Stockout dan pembangunan SSBI merupakan salah satu cara untuk dapat mengekstrak informasi penting dari seluruh toko RY Mart. Tingkat Kesuksesan suatu perusahaan sangat bergantung pada seberapa baik mereka dalam menganalisis data yang tersedia dan mengekstrak pengetahuan yang (Zdravevski, Lameski, Apanowicz, & Slezak, 2020) Perusahaan, dalam hal ini RY Mart, membutuhkan pengolahan data lebih lanjut untuk memprediksi, mengetahui *demand* dan selera konsumen, serta mengambil keputusan dan tindakan yang dapat mempertahankan dan meningkatkan proses bisnisnya.

Dengan adanya SSBI, pengelolaan inventory dan pengambilan keputusan oleh pemilik untuk pengembangan Ry Mart dan integrasi toko akan lebih mudah dilakukan dikarenakan adanya *data warehouse* yang menangani data eksternal, sumber datanya jelas, dan dapat melihat data secara rinci maupun garis besar, sehingga hal tersebut yang mendasari penelitian ini dilakukan dan dituangkan dalam judul “Sistem *Self-Service Business Intelligence* Sebagai Pendukung Pengambilan Keputusan (Studi Kasus RY Mart).

1.2 Perumusan Masalah

Untuk meminimalisir Stockout, maka diperlukan data dan informasi yang dapat digunakan dalam mendukung pengambilan keputusan, yaitu adanya sistem informasi yang dapat menyediakan informasi dalam bentuk *dashboard* sehingga para pengambil keputusan dalam

hal ini Pengelola Inventory Ry Mart dapat menganalisis stok barang dan data penting lainnya sehingga dapat digunakan didalam mengambil keputusan. Maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu: **“Bagaimana Hasil Analisis Dashboard Yang Akan Dibuat Untuk Meminimalisir Stockout Pada Toko Ry Mart ?”**.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian thesis ini adalah menghasilkan rancangan sistem *Self-Service Business Intelligence* yang dapat memantau barang Stockout dan digunakan didalam pengambilan keputusan oleh Pengeola Invetory RY Mart.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian thesis ini adalah :

1. *Business intelligence* yang dibangun memiliki dashboard dan laporan analisis yang dapat digunakan untuk mendukung didalam pengambilan keputusan di Ry Mart.
2. Dapat membantu Pengelola Inventory dan *owner* dalam memonitoring kondisi Stockout Ry Mart, serta memberikan informasi yang akurat kepada owner secara akurat dan real time sehingga memudahkan pekerjaan dan menghemat waktu.
3. Bagi peneliti, dapat digunakan sebagai bahan referensi tentang *business intelligence* di *retail activity*.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat lebih mudah untuk dilaksanakan dan lebih terarah, untuk itu diperlukan batasan yang menjadi ruang lingkup penelitian. Hal-hal yang dibatasi didalam penelitian ini yaitu :

1. Tahapan extract, transform, load meliputi tahapan persiapan data, integrasi data, reduksi data, pembersihan data dan transformasi data, dimana data yang akan digunakan merupakan data penelitian mulai Januari 2023 sampai dengan Mei 2025.
2. Aliran data proses sistem business intelligence berupa data source, data integration, data warehouse, data analysis.
3. Merancang dan membuat dashboard sistem business intelligence dan OLAP dengan menggunakan perangkat lunak Power BI dan Microsoft Excel.
4. Fokus penelitian hanya pada pemantauan Stockout dan pemanfaatan data melalui *Business Intelligence* untuk mendukung *Purpose* RY Mart.

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Studi Literatur Penelitian Terdahulu

No.	Judul	Tahun	Penulis	Jurnal	Metode dan Ulasan Penelitian
1	Evaluating Self-Service BI and Analytics Tools for SMEs	2020	Antonio Oliveira & Jorge Bernardino	17 th International Conference on e-Business	<p>Tujuan: Mengetahui perbandingan BI tools dalam membantu UMKM sesuai dengan kebutuhan</p> <p>Metode: Literature Review</p> <p>Hasil: Power BI Free, QlikView dan Tableau Public lebih unggul dan memiliki lebih banyak fitur gratis untuk ditawarkan, sehingga tidak membutuhkan biaya besar untuk UKM.</p>
2	Business Intelligence for Designing Restaurant Marketing	2019	Karina Kusuma Halim, Siana Halim, Felecia	5 th Information Systems International Conference 2019	<p>Tujuan: Membuat desain marketing dengan memprediksi pola transaksi konsumen</p> <p>Metode:</p>

	Strategy: A Case Study				<p>BI, MBA, AR</p> <p>Hasil:</p> <p>Pola konsumsi konsumen terbanyak adalah menu Nasi, Ayam, dan Sambal. Transaksi paling banyak dilakukan pada <i>weekend</i>. Tahu adalah menu favorit, dan pelanggan banyak memesan Nasi Goreng dan Milkshake bersamaan.</p> <p>Pola konsumen tersebut akan berubah terus menerus sehingga harus dapat dipantau melalui dashboard, sehingga pemilik mampu menentukan strategi yang tepat untuk meningkatkan penjualan berdasarkan data pola pembelian konsumen.</p>
3	Implementasi Pengaplikasian Point Of Slase	2021	Nia Kurniati, Nasrudin	Nusantara Hasana Journal.	<p>Tujuan:</p> <p>Memberikan pelatihan dan</p>

	Untuk Pengelolaan Sistem Informasi Pada Toko Nurfalah Kabupaten Lombok Timur			VI 1 No. 3 page 30-39	<p>pendampingan kepada manajemen Toko Nurfalah dalam penggunaan sistem POS</p> <p>Metode:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perisapan (Survei, Identifikasi, Simulai POS, FGD) 2. Pelaksanaan (Implemetasi, Pelatihan, Evaluasi, Pelaporan) <p>Hasil:</p> <p>Sistem POS sangat membantu pihak manajemen dalam pengelolaan toko, semua transaksi terkontrol dan tersimpan dengan baik</p>
4	Implementasi dan Pelatihan Penggunaan Point of Sales pada UMKM Kotabaru Yogyakarta	2022	Clara Hetty Primasari, Yohanes Priadi Wibisono	Masyarakat Berdaya dan Inovasi, page 103-108	<p>Tujuan:</p> <p>Digitalisasi UMKM Kotabaru Yogyakarta</p> <p>Metode:</p> <p>Survey dan Implementasi</p>

					<p>langsung terhadap UMKM</p> <p>Hasil:</p> <p>Terdapat 2 UMKM yang layak untuk digitalisasi POS dan hasil implementasi sangat membantu mengurangi <i>human error</i> dan membantu Tim Pendampingan UMKM untuk monitoring.</p>
5	Aplikasi Point of Sale Berbasis Website pada Toko Sembako Tegar	2022	Bayu Setyo Prayogi, Iskandar Fitri, Rini Nuraini	Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi	<p>Tujuan:</p> <p>Meningkatkan penjualan dan pemasaran produk melalui pemanfaatan data penjualan produk.</p> <p>Metode:</p> <p>Rancangan design <i>website</i> menggunakan <i>Algoritma string Matching</i></p> <p>Hasil:</p> <p>Aplikasi POS berbasis website membantu toko dalam bertransaksi, mengurangi</p>

					kehilangan data transaksi penting dan mengurangi kecurangan.
6	Perancangan Sistem business intelligence menggunakan OLAP sebagai decision financial support berbasis web dengan metode waterfall	2021	Muhammad Anis	Jurnal Sosial dan Teknologi. Vol 1, No. 10	<p>Tujuan: Merancang sistem pelaporan business intelligence berbasis web yang efektif</p> <p>Metode: Metode waterfall dan skala Likert.</p> <p>Hasil: 82% orang setuju bahwa informasi business intelligence tersebut akurat dan efektif, 82% orang setuju bahwa sistem business intelligence bisa dipakai pertimbangan membuat keputusan, 72% orang kurang setuju dengan informasi yang dihasilkan sistem business intelligence memiliki ketepatan waktu yang baik,</p>

					83,5% orang setuju dengan kepuasan akurasi laporan yang dihasilkan di dalam web business intelligence, 79% orang setuju dengan format laporan yang ada di dalam web business intelligence sesuai dengan yang dibutuhkan.
7	The Effectiveness of Business Intelligence Management Implementation in Industry 4.0	2022	Lee Kyung Choi, Aropia Saulina Panjaitan, Dwi Apriliasari	Startupreneur Business Digital (SABDA) Vol 1, No. 2	Tujuan: Menginformasikan kondisi dan pengaruh positif Industri 4.0 dengan perkembangan teknologi yang cepat jika diterapkan pada organisasi dan teknologi produksi dan digital, Metode: Literature Review Hasil: Teknologi big data, BI, dan Internet adalah pilar penting dalam pengembangan bisnis karena

					berpengaruh dalam pengambilan keputusan, peramalan, dan keuangan. Teknologi tersebut jika dikombinasikan dengan penggunaan informasi yang proper akan memberi kesuksesan bagi Perusahaan,
8	Pembangunan Sistem Point of Sales Menerapkan Pendekatan PIECES	2023	Kristian Telaumbanua, Florida S. Damanik, Mirza Alhami, Erlanie Suparnap	Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi. Vol 3 No. 6 page 442-449	<p>Tujuan: Merancang sistem POS berbasis Web dan mobile yang mudah diakses</p> <p>Metode: Metode Waterfall</p> <p>Hasil: Fungsionalitas fitur pada sistem POS yang telah dibuat sebesar 93% berfungsi dengan baik. Aplikasi tersebut mampu meningkatkan penjualan Perusahaan.</p>
9	Penerapan Metode Regresi Linear pada	2022	A.M. Adnan Rusdy,	Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam.	<p>Tujuan: Melakukan prediksi permintaan obat</p>

	<p>Prediksi Penawaran dan Permintaan Obat Studi Kasus Aplikasi Point of Sales</p>		<p>Purnawansyah, Herman</p>	<p>Vol 3, No. 2, page 121-126</p>	<p>berdasarkan data penawaran pada apotek melalui aplikasi POS. Metode: Metode Regresi Linear Hasil: Nilai Mean Absolute Percentage Error, Mean Square Error dan Root Mean Square Error masing-masing menunjukkan hasil sebesar 4.914%, 1.065 dan 1.032 Sehingga prediksi penawaran dan permintaan obat menggunakan aplikasi Point of Sales dengan pendekatan algoritma Regresi Linier berhasil diterapkan.</p>
	<p>Business Intelligence in Sports Retail: Data Mining Application</p>	<p>2021</p>	<p>Francisca Castelo-Branco, José Luís Reis, José Carvalho</p>	<p>16th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)</p>	<p>Tujuan: Memahami data transaksi penjualan untuk mengetahui pola pembelian konsumen.</p>

			Vieira, José Paulo Marques dos Santos		<p>Metode: Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP- DM), Market Basket Analysis dan Association Rule</p> <p>Hasil: Sistem BI mampu menawarkan proses data yang cepat, analisis korelasi dan multidimensional yang pintar dan tepat, serta dapat dilakukan secara kontinu. Sehingga retailer mampu memahami lebih dalam karakteristik konsumen dan berefek pada peningkatkan pelayanan dan pengalaman konsumen saat membeli di toko.</p>
10	Effects of Shopping centre re- investments and	2016	Johan Anselmsson	Journal of Retailing and Consumer Service	<p>Tujuan: Mengetahui hubungan antara perbaikan Shopping centre secara fisik</p>

	improvements on sales and visit growth				<p>maupun non fisik dengan jumlah kunjungan konsumen.</p> <p>Metode: Interview terhadap 96 manajer pusat perbelanjaan.</p> <p>Hasil: Didapatkan hasil hubungan positif yang kuat antara improvement pusat belanja secara fisik (akses dan suasana) dengan peningkatan penjualan dan jumlah kunjungan. Sedangkan improvement pada aspek non fisik (promosi, entertainment, service) berefek lebih sedikit.</p>
11	A State-of-the-art Overview and future research avenue of self service business	2020	Sven Michalczyk, Mario Nadj, Darius Azarfar, Alexander Maedche.	ECIS 2020 Proceedings	<p>Tujuan: Memahami Self Service Business Intelligence and Anayisis (SSBIA) sebagai masukan untuk penelitian selanjutnya.</p>

	intelligence and analytics		Christoph Groger		<p>Metode: Systematic Literature Review (SLR)</p> <p>Hasil: SLR pada penelitian ini mengklasifikasikan SSBIA berdasar 4 kategori (Perspective, User Roles, Experience, Levels of sevice). Pemahaman mengenai SSBIA dapat terbantu melalui hasil SLR ini.</p>
12	A Statistical Analysis of Business Ontelligence Accpetance by SMEs in the City of Tshwane, Republic of South Africa	2019	Cliff Richard Kikawa, Billy Mathias Kalema, Mavuso Nosipho Carol	Academy of Entrepreneurship Journal. Vol 25, No. 2	<p>Tujuan: Mengetahui hubungan antara penerimaan BI dengan faktor teknologi, organisasi, lingkungan dan tingkah laku.</p> <p>Metode: Sampling, Questionnaire, Descriptive Statistics, Multinomial logistic regression model</p>

					<p>Hasil:</p> <p>Hasil menunjukkan hubungan positif kuat antara penerimaan BI dengan factor-faktor yang diteliti.</p>
13	Point of Sales System Integrated with Warehouse for MSME using RCA Analysis	2021	Muhammad Yohan Nasution, Dipa Fatahilah syofyan, Muhammad Hidayatullah, Inge Handriani	Interntional Journal of Engineering Research & Technology (IJERT). Vol 10, Issue 2	<p>Tujuan:</p> <p>Analisis dan pembuatan Integrated POS system untuk Warehouse UMKM</p> <p>Metode:</p> <p>RCA Analisis, UML Approach</p> <p>Hasil:</p> <p>Hasil pembuatan POS sangat membantu dalam monitoring progress bisnis, perhitungan yang cepat dan akurat, meningkatkan kepuasan konsumen, dan meningkatkan efektivitas distribusi produk</p>
14	Self-service business intelligence and	2023	Jens Passlick, Lukas Grutzner, Michael	Information Systems and e-Business Management	<p>Tujuan:</p> <p>Mengetahui perbedaan penerapan SSBI secara rinci</p>

	analytics application scenarios: A taxonomy for differentiation		Schulz, Michael H. Breitner		<p>sehingga peluang dan tantangan penerapan SSBI dapat diidentifikasi lebih jelas</p> <p>Metode: Literature Review, Case Study</p> <p>Hasil: Peneliti berhasil membuat taksonomi dengan membagi User Roles, User Skills, BI Analytics Activities, Requirements for data management, Collaboration in development, Access type, Nature of the analysis, Share in sample dan Example tool ke dalam 3 aspek yakni All Rounder with advanced analytics, Simple adhoc app scenarios, dan Tools used by information producers</p>
15	Self-Service Business Intelligence	2017	Mohammad Daradkeh, Radwan	International Journal of Enterprise	<p>Tujuan: Mengetahui bagaimana BI dapat</p>

	Adoption in Business Enterprises: The Effects of Information Quality, System Quality, and Analysis Quality		Moh'd Al-Dwairi	Information Systems. Vol 13	diterima oleh user dan pengaruhnya dalam business enterprise Metode: Kuesioner, SEM Hasil: Hasil menunjukkan 3 faktor factor kualitas (Informasi, Sistem, dan Analisis) adalah kunci dari perceived usefulness dan ease of use, dan itu menjadi alasan kuat untuk user menggunakan SSBI
16	Towards Sustainable Textile and Apparel Industry: Exploring the Role of Business Intelligence Systems in the Era of Industry 4.0	2020	Sumera Ahmad, Suraya Miskon, Rana Alabdan, Iskander Tlili	Sustainability Journal	Tujuan: Mengetahui faktor penentu penerapan BIS dengan fokus pada pemahaman bagaimana BIS dapat menyelesaikan masalah keberlanjutan di Perusahaan dengan insdutri 4.0 Metode: Metode kualitatif dengan interview mendalam pada 12 perusahaan besar

					<p>Hasil:</p> <p>Bisnis Retail lebih siap memasuki revolusi industry 4.0 dibandingkan hanya perusahaan tekstil.</p> <p>Integrasi penerapan big data dan BIS dapat menjaga keberlanjutan industry.</p>
17	The Application of Power Business Intelligence in Analyzing the Availability of Rental Units	2019	Andriansyah, Nulhakim	ICAISD 2020: Journal of Physics	<p>Tujuan:</p> <p>Membangun dashboard yang dapat menunjukkan ketersediaan mobil rental dari banyak kategori dengan parameter tertentu.</p> <p>Metode:</p> <p>Eksperimen menggunakan proses ETL dan Power BI untuk visualisasi data</p> <p>Hasil:</p> <p>Hasil dashboard dapat membantu manajemen dalam mencari informasi ketersediaan mobil berdasarkan tipe tertentu secara cepat dan tepat, sehingga</p>

					pengambilan keputusan dapat berdasar data actual di lapangan.
--	--	--	--	--	---------------------------------------------------------------

Berdasarkan Tabel 2.1, positioning dari penelitian ini yang menjadi pembeda dari penelitian di atas adalah objek dari penelitisan adalah dua Toko yang berada di Kota Metro, yakni RY Mart 1 dan Ry Mart 2, Dimana kedua toko berada di satu kota yang sama namun berbeda demografi dan Point of interest (POI), serta belum ada penelitian yang serupa di Kota Metro. Sehingga mampu menjadi rujukan bagi pemilik toko retail lainnya di Kota Metro terkait pengelolaan stockout berdasar data actual menggunakan Dashboard dengan Metode Nine Step Kimball dan Online Analytical Processing (OLAP).

2.2 Kajian Literatur

2.2.1 Business Intelligence (BI)

Istilah *Business Intelligence* (BI), pertama kali digunakan oleh peneliti IBM Hans Peter Luhn pada tahun 1958 untuk menjelaskan terkait kemampuan dalam memahami hubungan interelasi dari data yang ada sehingga dapat digunakan untuk membantu upaya mencapai tujuan yang diinginkan. Lalu, pada 1989, Howard Dresner mengatakan bahwa Business Intelligence merupakan sebuah konsep dan metode yang dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan berdasarkan fakta sehingga tingkat keakuratannya lebih tinggi (Elena, 2011). Forrester Research pada 2008 mendefinisikan BI sebagai sebuah metodologi, proses, arsitektur, dan teknologi yang mampu mengubah data mentah menjadi informasi yang berguna untuk mendukung pengambilan keputusan, strategi yang lebih efektif dan *insight* operasional (Elena, 2011). Sehingga dapat disimpulkan bahwa Business Intelligence merupakan metode yang memungkinkan peneliti mengakses data secara real time, untuk dilakukan analisis sehingga menciptakan insight untuk membantu pengambilan keputusan strategi bisnis secara lbih akurat.

Dengan menganalisa data, situasi, performa secara real time, pembuat keputusan memperoleh pandangan yang bernilai yang memungkinkan untuk membuat keputusan yang terinformasi lebih baik. Proses business intelligence dari transformasi data menjadi informasi kemudian menjadi keputusan yang akhirnya menjadi tindakan. Tujuan dari business intelligence adalah untuk menyediakan sebuah informasi terkait bisnis kepada pimpinan, dimana informasi tersebut dapat digunakan oleh pimpinan untuk membuat keputusan yang

dapat menyelesaikan masalah yang muncul, selain itu juga dapat digunakan untuk mengambil keuntungan dari peluang yang ada (Sauter, 2010).

Menurut (Vercellis, 2009), arsitektur business intelligence memiliki tiga komponen utama, yaitu:

1. Sumber Data.

Pada tahap pertama, sangat penting untuk mengumpulkan dan mengintegrasikan data yang disimpan di dalam primary. Secondary source akan bersifat heterogen menurut asal dan jenisnya.

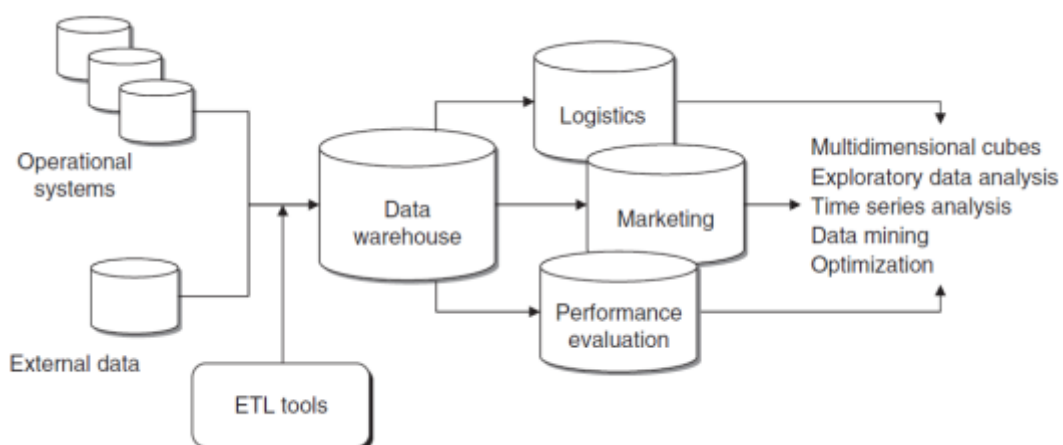
2. *Data Warehouse* dan *Data Marts*.

Menggunakan *Extract, Transform, and Load* (ETL), data yang berasal dari sumber yang berbeda disimpan di dalam database untuk membantu *business intelligence* melakukan analisis. Dari *data warehouse* akan dibentuk rekap data sebagai basis dari *reporting*.

3. Metodologi *Business Intelligence*.

Pada akhirnya data akan diekstrak dan digunakan sebagai bahan dalam model matematis dan metodologi analisis untuk membantu pengambilan keputusan. Yang termasuk kategori *decision support application* menurut (Vercellis, 2009), adalah

- *Multidimensional cube analysis*
- *Exploratory data analysis*
- *Time series analysis*
- *Inductive learning models for data mining*
- *Optimization models*



Gambar 2.1 Arsitektur *Business Intelligence*

2.2.2 Self Service Business Intelligence (SSBI)

Self Service Business Intelligence merupakan inovasi pada bidang *Business Intelligence* yang memberikan kemudahan dan keuntungan bagi pelaku bisnis untuk menjadi lebih mandiri dalam mengolah dan menganalisis data (Daradkeh & Al-Dwairi, 2017). Dengan SSBI, pelaku bisnis dapat secara interaktif mengakses dan mengeksplorasi data yang dibutuhkan, melakukan analisis dan menarik kesimpulan dari data tersebut, membuat *report* dan *dashboard*, dan secara cepat mengambil keputusan bisnis tanpa secara langsung dibantu oleh BI *specialist*. Menurut (Imhoff & White, 2011) terdapat empat fokus utama dalam SSBI:

1. ***Easy Access*** ke sumber data untuk pelaporan dan analisis
2. ***Easy-to-use*** dan ***improved support*** untuk analisis data
3. ***Fast-to-deploy*** dan ***easy-to-manage*** data warehouse
4. ***Simple*** dan ***customizable user interface***

Software seperti Microsoft Excel, Microsoft Power BI, dan Tableau merupakan beberapa tools yang dapat digunakan untuk membuat SSBI. Tampilan yang menarik, mudah dimengerti, dan dirancang khusus untuk *non-technical users* sehingga tidak memerlukan algoritma, *scripting* dan *setup* yang kompleks. SSBI tools menyediakan kemampuan analisis, *data mining*, *scorecards*, *dashboards*, *reporting*, dan visualisasi data (Sharda, Durus, & Turban, 2015)

2.2.3 Data Warehouse

Data warehouse menurut (Vercellis, 2009), merupakan repositori utama untuk ketersediaan data dalam pengembangan business intelligence dan decision support systems. Tujuan utama dari pembuatan data warehouse merupakan untuk menyatukan data yang beragam ke dalam sebuah tempat penyimpanan dimana pengguna dapat dengan mudah menjalankan query, menghasilkan laporan, dan melakukan analisis. Salah satu keuntungan yang diperoleh dari keberadaan data warehouse adalah dapat meningkatkan efektifitas pembuatan keputusan. *Extract, Transform, and Load* (ETL) bertujuan untuk mengumpulkan, memfilter, mengolah, dan menggabungkan data yang relevan dari berbagai sumber / database untuk disimpan di gudang data. Berikut penjelasan dari masing-masing proses di ETL:

1. Extraction adalah operasi penggalian data dari sistem sumber untuk digunakan lebih lanjut dalam lingkungan data warehouse dan extraction adalah langkah awal proses ETL (Paul, 2010).

2. Transformation merupakan tahap mengubah data yang meliputi pengkodean data, penggabungan data, pemisahan data, perhitungan data dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas data (Veldriani & Anisha, 2019)
3. Loading adalah tahap untuk memasukkan data secara fisik kedalam lingkungan Enterprise Data Warehouse (EDW) setelah melalui proses extraction dan transform (Veldriani & Anisha, 2019)

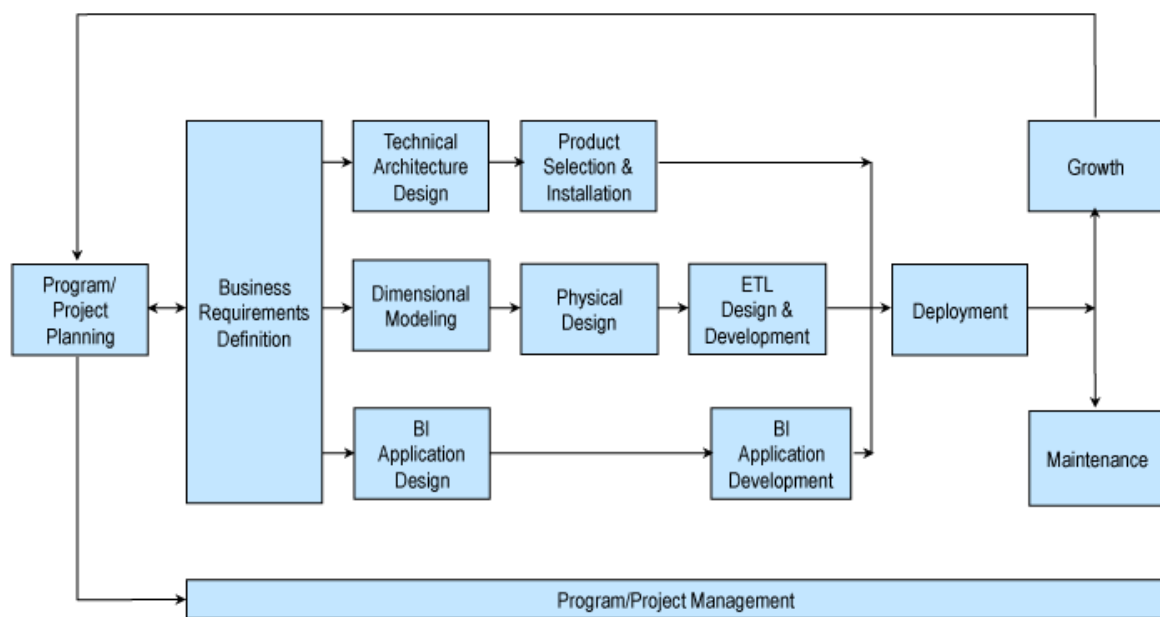
2.2.4 Online Analytical Processing (OLAP)

On Line Analytical Processing atau yang biasa disebut dengan OLAP, secara mendasar merupakan suatu metode khusus untuk melakukan analisis terhadap data data yang terdapat dalam media penyimpanan data berupa basis data dan kemudian dilanjutkan dengan membuat laporan analisis sesuai dengan permintaan para pengguna atau user. Untuk tujuan tersebut data yang berupa informasi dibuat ke dalam format khusus dengan memberikan kelompok atau group terhadap data-data tersebut, hal ini dinamakan dengan model kubus (cube models).

Menurut (Chaudhuri & Dayal, 1997), untuk memfasilitasi analisis dan visualisasi yang kompleks, data di gudang biasanya dimodelkan secara multidimensi. Misalnya, dalam data warehouse penjualan, waktu penjualan, distrik penjualan, wiraniaga, dan produk mungkin menjadi beberapa dimensi yang menarik. Seringkali, dimensi ini bersifat hierarkis; waktu penjualan dapat diatur sebagai hierarki hari-bulan-kuartal-tahun, produk sebagai hierarki industri-kategori-produk. Operasi OLAP yang umum mencakup roll-up (meningkatkan tingkat agregasi) dan menelusuri (mengurangi tingkat agregasi atau meningkatkan detail) di sepanjang satu atau lebih hierarki dimensi, slice_and_dice (pemilihan dan proyeksi), dan pivot (mengarahkan kembali tampilan multidimensi data).

2.2.5 Datawarehouse Life Cycle

Datawarehouse Life Cycle merupakan proses pembangunan *data warehouse* dengan metode Kimball yang berisi urutan *high level task* yang dibutuhkan untuk mendesain, mengembangkan, dan *deployment* DW/BI. Implementasi yang sukses dari *data warehouse* bergantung pada integrasi yang tepat antara tugas yang diberikan dan komponennya. Sehingga data atau teknologi saja tidak cukup jika tidak diintegrasikan dengan berbagai aspek yang ada dalam proyek, seperti seorang konduktor harus menyatukan banyak instrumen dalam sebuah orkestra (Kimball, Ross, Thornthwaite, Mundy, & Becker, 2011). The Kimball Lifecycle Diagram dapat dilihat seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.2 Kimball DW/BI Lifecycle

Kimball et al. (2011) menjelaskan beberapa *milestone* yang terdapat pada lifecycle tersebut sebagai berikut:

1. *Program/Project Planning*

Langkah pertama pada roadmap berfokus pada peluncuran program/proyek. Proyek disini berarti satu kali iterasi Kimball Lifecycle dari *launch* hingga deployment. Sedangkan Program merujuk pada koordinasi sumber daya, infrastruktur, timeline, dan komunikasi antar proyek, serta mencakup lebih dari satu proyek. Penentuan ruang lingkup DW/BI proyek dilakukan pada tahap ini dan perlu pengetahuan mengenai *business requirements* untuk membuatnya, sehingga terdapat hubungan dependensi antara *Project Planning* dan *Business Requirements*. *Planning* pada tahap ini yang telah

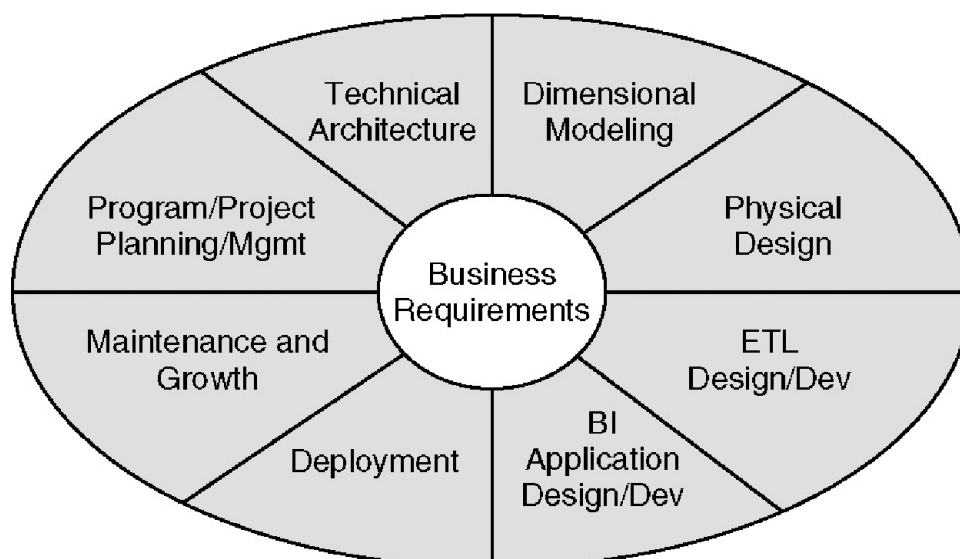
diintegrasikan akan menghasilkan keseluruhan *task* berkaitan dengan Kimball Lifecycle dan pihak-pihak yang bertanggung jawab.

2. *Program/Project Management*

Program/Project Management memastikan aktivitas Kimball Lifecycle terjaga sesuai jalurnya dan tersinkronisasi dengan baik. Sehingga, tahap ini berfokus pada monitor status proyek, *issue tracking*, dan *change control*. Dalam proyek, komunikasi sangat penting, sehingga komunikasi yang baik sesuai yang diharapkan oleh semua pihak terlibat sangat penting untuk mencapai tujuan DW/BI.

3. *Business Requirements Definition*

Memahami *business user* dan semua *requirements* yang ada akan mempermudah dalam mengerjakan dan mensukseskan proyek DW/BI. *Business Requirements* mempengaruhi hampir seluruh keputusan yang dibuat selama implementasi *data warehouse*, sehingga posisinya berada pada pusat “*data warehouse universe*” seperti pada Gambar...Pada tahap ini akan dilakukan metode dan pendekatan untuk mengumpulkan *requirements* seperti interview, research, dan kusioner.



Gambar 2.3 *Positioning Business Requirements*

4. *Technology Track*

Technology Track terdiri dari dua aktivitas, diantaranya adalah: (1) *Technical architecture design*, yaitu membuat kerangka teknikal pengembangan *data warehouse* dengan mempertimbangkan *business requirements*, *current technical environment*, dan *planned strategic technical directions*. (2) *Product Selection & Installation*, yaitu tahap untuk menentukan *software*, *hardware*, DBMS dan ETL *tools* yang dipakai untuk pengembangan *data warehouse* yang sesuai dengan *technical architecture design* yang sudah dilakukan ditahap sebelumnya. Tujuannya adalah membangun integrasi teknologi, penyimpanan data, dan metadata terkait dalam lingkungan DW / BI

5. *Data Track*

Pada tahap ini akan dilakukan tiga aktivitas, diantaranya adalah: (1) *Dimensial Modeling*, yaitu proses pembentukan *enterprise data warehouse bus matrix* yang menunjukkan bisnis proses perusahaan dan dimensinya. Model yang dapat digunakan diantaranya adalah Star Schema dan OLAP cube. 2) *Physical design*, yaitu proses mengubah model dimensional menjadi desain fisik seperti membuat *database environment* dan *security*. (3) *ETL Design & Development*, yaitu proses melakukan *extract*, *transform* dan *load* dari *source* ke target *environment*.

6. *Business Intelligence Application Track*

Proses akhir dari aktivitas *track* berfokus pada aplikasi *Business Intelligence*. Pada tahap ini dilakukan dua aktivitas, yaitu: (1) *BI application design*, yaitu melakukan identifikasi kandidat aplikasi BI yang akan digunakan dan membuat desain bentuk *user interface*, *dashboard*, *report* dan Analisa sesuai dengan kebutuhan *user*. (2) *BI application development*, yaitu mengembangkan aplikasi BI dari desain yang sudah dilakukan di tahap sebelumnya.

7. *Deployment*

Ketiga tahapan *tracks* sebelumnya akan saling bertemu pada tahap *deployment* atau penerapan yang menyatukan teknologi, data, dan aplikasi BI. Diperlukan perencanaan yang matang untuk memastikan setiap bagian teruji dan *fit* untuk disatukan bersama.

8. *Maintenance*

Setelah sistem DW/BI dibuat, tugas selanjutnya adalah menjaga agar sistem tetap bekerja secara optimal, termasuk pemantauan penggunaan, penyesuaian kinerja, pemeliharaan indeks, dan pencadangan sistem. Selain itu, *business user* harus mendapat dukungan, informasi, dan komunikasi yang berkelanjutan.

9. *Growth*

Tahap ini dilakukan jika sistem DW/BI ingin dikembangkan lebih lanjut. Dengan memulai iterasi baru dari *launch* hingga *deploy* kembali namun dengan *requirements* yang berbeda sehingga sistem DW/BI yang sudah dibuat dapat memberikan *value* lebih terhadap bisnis yang dijalankan.

2.2.6 Metode *Nine Step Kimball*

Metode *Nine Step Kimball* adalah proses pembuatan *data warehouse*, diperkenalkan oleh Ralph Kimball yang merumuskan metode ini untuk digunakan dalam pembentukan data *warehouse* (Suni, 2018). Menurut Prajena (2013), berikut ini sembilan langkah-langkah metode untuk membangun data *warehouse* yaitu:

- a. Pemilihan Proses (Choose the Process)
Tahap ini mengidentifikasi masalah dan data yang akan digunakan agar siap diproses dan akan dianalisis untuk proses operasional.
- b. Pemilihan *grain* (*choosethe grain*)
Grain merupakan tingkat kedetailan suatu data dalam data *warehouse*. Semakin detail maka tingkat *granularity*nya akan semakin rendah. Misalnya pada sebuah table fakta penjualan produk adalah status distributor, maka sebuah dimensi berisi jumlah *network* dan *customer*.
- c. Identifikasi dan penyesuaian dimensi (*identify and conforming the dimensions*)
Menentukan dan mengidentifikasikan dimensi yang relevan. Dimensi adalah kumpulan sudut pandang penting untuk menggambarkan fakta-fakta yang terdapat pada tabel fakta.
- d. Identifikasi Fakta (Identify the Facts)
Mengidentifikasi dan memilih table fakta yang akan digunakan. Fakta bersifat numerik yang dapat dihitung dan direpresentasikan ke dalam bentuk laporan visualisasi.
- e. Menyimpan hasil perhitungan sementara pada tabel fakta (*storing pre calculation in the fact table*)

Setelah pemilihan fakta, tabel fakta harus dikaji dengan benar untuk meminimalisir kemungkinan dilakukan perhitungan ulang.

f. Melengkapi tabel-tabel dimensi (*rounding out the dimension tables*)

Tabel dimensi yang sudah diidentifikasi, lalu kemudian dibuat deskripsi yang memuat informasi ke dalam tabel dimensi untuk analisis lebih mendalam

g. Menentukan Durasi Database (*Choose the Duration of the Database*)

Durasi dibutuhkan untuk mengukur lamanya penyimpanan database sesuai kebutuhan perusahaan.

h. Melacak perubahan dimensi secara perlahan (*Tracking slowly changing dimension*)

Data pada dimensi dapat berubah seiring berjalannya waktu, sehingga diperlukan pencatatan agar user dapat mengetahui data atau dimensi yang berubah. Berikut ada tiga tipe dasar perubahan dimensi, yaitu:

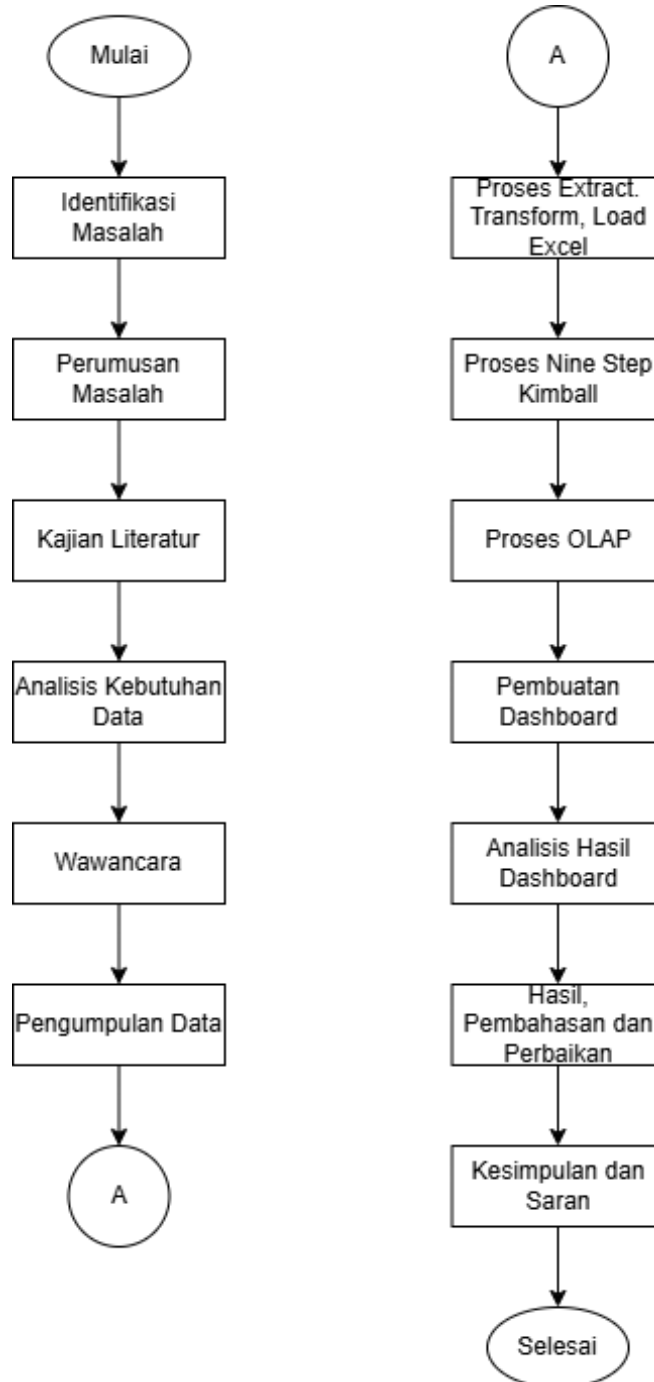
1. Tipe 1 : Perubahan data secara langsung. Nilai lama ditimpa dengan nilai baru dan tidak menyimpan histori.
2. Tipe 2 : Perubahan data membentuk data baru dengan *surrogate key* yang berbeda. Setiap perubahan dibuatkan baris baru dan cocok untuk pelacakan perubahan sepanjang waktu
3. Tipe 3: Perubahan data akan membentuk atribut atau kolom baru pada table dimensi. Kolom yang lama tetap ada dan menyimpan nilai sebelumnya.

i. Penentuan prioritas *query* dan tipe *query* (*deciding the query priorities and the query models*)

Langkah terakhir, mengatasi masalah yang terjadi pada perancangan fisik. Masalah utama pada perancangan fisik yang mempengaruhi persepsi pengguna akhir dari data *mart*.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Pikir



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Kerangka berpikir yang digunakan adalah berdasarkan *RY Mart Strategic Framework*. *Framework* tersebut merupakan dasar penelitian ini diajukan. Berikut adalah poin-poin *RY Mart Strategic Framework*.

A. Purpose : Menjangkau Semua Kalangan

B. Vision : Menjadi toko terkemuka di Kota Metro dengan menawarkan tempat belanja yang lengkap, nyaman, aman, dan harga yang terjangkau

C. Mission :

1. Menawarkan harga yang terjangkau melalui pemilihan *supplier* dan *sales* yang ketat.
2. Mengoptimalkan penjualan dengan pemenuhan permintaan diatas 95% dan mengurangi jumlah barang yang out of stock.
3. Meningkatkan efektifitas, efisiensi dan penjualan toko melalui digitalisasi dan pemanfaatan data yang optimal.
4. Meningkatkan kepercayaan *supplier* dan konsumen melalui pendekatan bisnis dan personal.
5. Menciptakan atmosfer toko yang baik agar pelanggan dapat membeli dengan nyaman, aman, dan loyal terhadap toko.

D. Strategic Initiatives :

1. *Maximize the core :*
 - a. Meningkatkan penjualan melalui digitalisasi dan pemanfaatan data untuk pengambilan keputusan bisnis.
 - b. Mengambil kesempatan dan memaksimalkan potensi belanja masyarakat dengan menyediakan tempat belanja yang lengkap, murah, dan nyaman.
2. *Strategic Partnership :* Menguatkan kerjasama dengan partner yang sudah ada dan *explore opportunity* untuk partner baru.
3. *Supporting Capabilities and Structure :* Mengoptimalkan *operational cost efficiency*. Mengembangkan toko melalui digitalisasi dan data sebagai pendukung keputusan. Meningkatkan kemampuan sumber daya yang ada.

Berdasarkan *Framework* tersebut, alur penelitian ini dibuat untuk mendukung Purpose RY Mart dengan melakukan Misi nomor dua dan tiga. Diperlukan data dan informasi yang dapat digunakan dalam mendukung pengambilan keputusan strategi bisnis yang akan dijalankan, yaitu adanya sistem informasi yang dapat menyediakan informasi dalam bentuk *dashboard* sehingga pengambil keputusan dalam hal ini pengelola *inventory* dapat menganalisis data penting seperti data penjualan, selera konsumen, dan data *inventory* sehingga

dapat digunakan didalam mengambil keputusan. Melalui implementasi *self-service business intelligence* merupakan salah satu solusi yang dinilai cukup potensial untuk dapat memecahkan masalah yang sudah dijelaskan pada Bab I.

3.1.1 Tahap Identifikasi Masalah

Tahap pertama dari penelitian ini adalah indentifikasi masalah yang bertujuan untuk memahami permasalahan yang menjadi latar belakang penelitian ini dilakukan dan menentukan solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut.

3.1.2 Tahap Perumusan Masalah

Tahap kedua dari penelitian ini adalah perumusan masalah, dimana masalah yang sudah teridentifikasi dipilih dan di filter kembali agar sesuai dengan tujuan penelitian ini.

3.1.3 Tahap Kajian Literatur

Tahap selanjutnya dari penelitian ini yaitu tahap Kajian Literatur yang bertujuan untuk melakukan studi pustaka untuk mendapatkan teori-teori yang mendukung studi kasus maupun untuk memberikan pemahaman yang lebih terhadap suatu objek dari penelitian. Teori-teori tersebut dapat diperoleh melalui jurnal-jurnal, artikel-artikel ilmiah, penelitian terkait, buku teks maupun elektronik, serta konsultasi dengan dosen pembimbing terkait *business intelligence* dan *Stockout*.

3.1.4 Analisis Kebutuhan Data

Tahap ini dilakukan pemilihan data apa saja yang akan dibutuhkan untuk penelitian sebagai dasar ketika pengambilan data dari setiap toko.

3.1.5 Wawancara

Tahap ini merupakan penggalan informasi awal kepada pihak toko, baik itu Owner maupun pekerja sebagai informasi tambahan saat analisis data nantinya.

3.1.6 Pengumpulan Data

Proses menghimpun data dari berbagai sumber yang berkaitan dengan toko, seperti data penjualan, stock barang, lingkungan toko, dan supplier. Data tersebut penting untuk dihimpun karena akan mempengaruhi hasil dari penelitian ini.

3.1.7 Proses Extract, Transform, Load Excel

Data yang sudah dihimpun kemudian dimasukkan ke Microsoft Excel untuk dibuatkan database setiap dimensi dan kategori yang ada. Data yang dimasukkan harus dilakukan pengecekan dan filter dahulu untuk memastikan data yang dimasukkan sudah benar dan bersih dari eror maupun kesalahan penulisan, sehingga perlu dilakukan proses Extract, Transform, dan Load.

3.1.8 Proses Nine Step Kimball

Data pada Microsoft Excel kemudian dilakukan proses *Nine Step Kimball* untuk pembuatan data warehouse, dimensi dan relasi antar data dan dimensi.

3.1.9 Proses OLAP

Pembentukan OLAP menggunakan bantuan Microsoft Power BI berdasarkan hasil proses sebelumnya. Proses input data ke Power BI juga menggunakan proses ETL supaya data yang masuk sudah benar, bersih dan sesuai. Hasil dari proses ini akan terbentuk table hubungan antar dimensi.

3.1.10 Pembuatan Dashboard

Pembuatan tampilan dashboard harus berdasarkan tujuan penelitian sehingga data yang tersaji mampu memberikan insight dan knowledge user untuk pengambilan Keputusan, tidak ada visual yang tidak perlu.

3.1.11 Analisis Hasil Dashboard

Dashboard dianalisis untuk menemukan informasi yang berguna untuk perbaikan yang ada pada RY Mart, khususnya Stockout.

3.1.12 Hasil, Pembahasan, dan Perbaikan

Hasil dari Dashboard kemudian dijabarkan dan dilakukan perbaikan sesuai dengan keputusan yang diambil berdasarkan dashboard tersebut.

3.1.13 Kesimpulan dan Saran

Hasil dari seluruh proses penelitian dan pembahasan dirangkum dan ditambahkan saran untuk penelitian selanjutnya

3.2 Rencana Kegiatan

Pada Tabel--- merupakan *timeline* yang telah disusun untuk pelaksanaan penelitian ini dari awal hingga akhir penulisan.

Tabel 3.1 Rencana Kegiatan

No	Kegiatan	Bulan							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Studi Literatur								
2	Pengumpulan Data dan Pembuatan Dashboard								
3	Analisis, Pembahasan dan Evaluasi								
4	Penulisan dan Penyelesaian Tesis								

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan sesuai dengan kebutuhan dari rangkaian penulisan yang terdiri dari beberapa teknik pengumpulan data, yaitu sebagai berikut:

3.3.1 Wawancara

Wawancara dilakukan kepada pemilik dan pekerja toko Ry Mart. Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan pemahaman terkait gambaran sistem dan aliran data dari proses bisnis toko.

3.3.2 Data Historis

Data historis yang digunakan pada penulisan ini adalah data transaksi penjualan pada tahun bulan Januari 2023 hingga Maret 2025 yang didapatkan langsung dari pemilik.

3.3.3 Studi Literatur

Studi literatur merupakan metode untuk mendapatkan referensi dengan menggali data yang bersumber dari data organisasi, buku, jurnal, artikel maupun karya tulis lain yang berkaitan dengan topik penulisan ini. Adapun studi literatur pada penulisan ini digunakan untuk memperkuat metode deskriptif serta menjadi penunjang dari data-data kualitatif yang digunakan.

3.4 Jenis Data

Pada penelitian ini terdapat 2 (dua) jenis data yang digunakan untuk menunjang pengolahan data penelitian yaitu:

3.4.1 Data Primer

Data primer merupakan data-data yang diperoleh secara langsung atau observasi di lapangan. Dalam penelitian ini data primer yang diperoleh dari observasi langsung dan wawancara pemilik adalah gambaran umum mengenai proses bisnis Ry Mart.

3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung dari data primer yang diperoleh secara tidak langsung melainkan diperoleh melalui sumber lain seperti dokumen perusahaan, artikel, jurnal, prosiding, dan buku. Berikut adalah data sekunder yang akan diperoleh:

- Data lokasi toko
- Data jenis produk yang dijual
- Data persediaan barang
- Data penjualan

3.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi dan dapat ditarik kesimpulannya. (Sugiyono, 2014). Terdapat dua variabel penelitian, yaitu variabel terikat (*dependent variable*) dan variabel bebas (*independent variable*). Variabel terikat adalah variabel yang tergantung pada variabel lainnya, sedangkan variabel bebas tidak tergantung pada variabel lainnya. Berkaitan dengan penelitian ini, variabel yang digunakan adalah sebagai berikut :

3.5.1 Variabel Penelitian

Variable bebas (*independent variable*) adalah variabel yang mempengaruhi variable terikat (*dependent*), baik yang pengaruhnya positif maupun yang pengaruhnya negative (Ferdinand, 2006). Variabel independen dalam penelitian ini adalah :

- Jumlah dan jenis barang terjual
- Jumlah transaksi
- Jumlah persediaan

3.5.2 Variabel Terikat

Variabel *dependen* atau variabel terikat adalah variabel yang nilainya tergantung dari variabel lain. Variabel dependen sering juga disebut variabel respon yang dilambangkan dengan Y. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah jumlah Stockout Toko Ry Mart.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data Kebutuhan User

4.1.1 Wawancara User

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan informasi kebutuhan user melalui wawancara dengan seorang pengelola inventory RY Mart. Dari wawancara yang sudah dilakukan, User menginginkan sistem yang mudah digunakan dan dapat memantau beberapa hal seperti:

- a. Jumlah Stockout tiap bulan untuk setiap toko
- b. Kategori barang yang sering stockout
- c. Lead Time Supplier
- d. Jumlah Stock Gudang
- e. Persentase keberhasilan pemenuhan permintaan pelanggan tiap bulan
- f. Waktu Pembelian Konsumen

Selain itu, User menginginkan adanya perhitungan jumlah safety stock, jumlah persediaan minimum dan jumlah order barang secara akurat berdasarkan data supaya stockout dapat diminimalisir.

4.2 Pembentukan dan Perancangan Data Warehouse

4.1.1 Pemilihan Proses (*Choosing the Process*)

Pada tahap awal ini proses yang dipilih adalah untuk Monitoring Stockout Barang pada toko RY Mart 1 dan 2. Dimensi yang akan dipakai dalam pengolahan data tersebut adalah Dimensi Waktu, Dimensi Produk, Dimensi Toko dan Dimensi Supplier.

4.1.2 Pemilihan Grain (*Choosing the Grain*)

Selanjutnya yang akan dipilih untuk analisis pemrosesan data warehouse adalah Data Barang, Data Jumlah Barang, Data Stockout dan Data Supplier

4.1.3 Identifikasi dan Penyesuaian Dimensi (*Identity and Conforming Dimension*)

Berikut adalah tabel yang berisis identifikasi dan penyesuaian dimensi pada toko RY Mart.

Tabel 4. 1 Dimensi

NO.	DIMENSI	KETERANGAN
1.	Barang	Id_barang

		Nama_barang
		Jumlah_Stock
2.	Toko	Id_Toko
		Area
3.	Supplier	Id_Supplier
		Lead_Time
		Status
4.	Waktu	Id_Waktu
		Tanggal
		Bulan
		Tahun

4.1.4 Pemilihan Fakta (*Choosing the Facts*)

Pada tahap ini dilakukan pemilihan Fakta untuk dimasukkan ke dalam Tabel Fakta. Berikut contoh fakta yang dipilih:

Tabel 4. 2 Dimensi Barang

ID_BARANG	NAMA_BARANG
BR0001	3 Ayam
BR0002	Adem Sari Chingku
BR0003	Agarasa
BR0004	Aice 2 Colors Stick
BR0005	Aice 3in1 Colors
BR0006	Aice Berry Choco Maxchone
BR0007	Aice Bingo Cookies Cone
BR0008	Aice Blueberry Cookies
BR0009	Aice Brown Sugar Boba
BR0010	Aice Choco Malt

Tabel 4. 3 Dimensi Kategori Barang

ID_KATEGORI_BARANG	KATEGORI_BARANG
KB001	Bahan Kue
KB002	Minuman
KB003	Bumbu Masakan
KB004	Deterjen
KB005	Es Krim
KB006	Gula
KB007	Hanger Baju
KB008	Kecap
KB009	Kok Bulu Tangkis
KB010	Kopi

Tabel 4. 4 Dimensi Supplier

ID_SUPPLIER	NAMA_SUPPLIER	LEAD_TIME
SU001	Gudang Garam	3
SU002	Djarum	3
SU003	Sampoerna	3
SU004	Bentoel	3
SU005	Indomarco	4
SU006	Unilever	5
SU007	Coca-Cola Amatil	5
SU008	Aice	2
SU009	Philip Morris Indonesia	3
SU010	Tempo Scan Pacific	5
SU011	Kalbe Farma	5
SU012	Wings Surya	2
SU013	Mayora Indah	2
SU014	Nestle Indonesia	4
SU015	Danone	2

Tabel 4. 5 Dimensi Waktu

ID_WAKTU	TANGGAL	BULAN	TAHUN
TME00001	04-Jan-25	January	2025
TME00002	05-Jan-25	January	2025
TME00003	06-Jan-25	January	2025
TME00004	07-Jan-25	January	2025
TME00005	08-Jan-25	January	2025
TME00006	09-Jan-25	January	2025
TME00007	12-Jan-25	January	2025
TME00008	14-Jan-25	January	2025
TME00009	16-Jan-25	January	2025
TME00010	17-Jan-25	January	2025
TME00011	19-Jan-25	January	2025

Tabel 4. 6 Dimensi Toko

ID_TOKO	NAMA TOKO	ALAMAT	POI
RY01	RY Mart 1	Jl. Bulak Sari, Hadimulyo Timur, Metro Pusat, Metro, Lampung	Urban Pusat Kota, Komplek Perumahan, Pertokoan, Pergudangan, Paud dan TK
RY02	RY Mart 2	Jl. Nuri, Karangrejo, Metro Utara, Metro, Lampung	Sub-Urban Pinggir Jalan Raya Utama, SMP & SMA, Pertokoan, Pergudangan

4.1.5 Penyimpanan Hasil Perhitungan Sementara/awal pada table fakta (*Storing Pre-Calculation in The fact table*)

Pada tahap ini dilakukan perhitungan fakta yang perlu disiapkan sejak awal. Berikut adalah perhitungan yang sudah dimasukkan ke dalam table Fakta.

Tabel 4. 7 Stockout per Bulan

ID_TOKO	RATA-RATA FREKUENSI STOCKOUT/BULAN
RY01	10
RY02	11

Tabel 4. 8 Top 3 Penjualan Terbanyak

KATEGORI	RATA-RATA
BARANG	PENJUALAN/BULAN (PCS)
ROKOK	1243
MINUMAN	680
ES KRIM	540

4.1.6 Penyempurnaan tabel dimensi (*rounding out the dimension table*)

Pada tahap ini, dilakukan penyempurnaan terhadap setiap tabel dimensi yang telah ditentukan sebelumnya. Penyempurnaan dimaksud mencakup penambahan atribut-atribut pendukung yang relevan, sehingga dapat memperkaya analisis dan memudahkan eksplorasi data lebih lanjut.

Tabel 4. 9 Penyempurnaan Tabel Dimensi

NO.	DIMENSI	ATRIBUT	TUJUAN
1.	Barang	Id_barang Id_Kategori Nama_barang Nama_Kategori Harga	Memungkinkan analisis mendalam per kategori dan nama produk yang mengalami stockout.
2.	Toko	Id_Toko Nama_Toko Alamat_Toko Point If Interest (POI)	Memungkinkan analisis berdasarkan wilayah geografis dan demografi penduduk sekitar toko.
3.	Supplier	Id_Supplier Nama_Supplier Lead_Time	Untuk menganalisis pengaruh performa supplier terhadap frekuensi stockout yang terjadi.

4.	Waktu	Id_Waktu	Memungkinkan analisis berdasarkan periode tertentu seperti bulanan, mingguan, atau tahunan.
		Tanggal	
		Bulan	
		Tahun	

4.1.7 Penentuan durasi Database (*Choose the duration of the database*)

Data stockout yang diambil adalah dari Januari 2023 hingga Desember 2024. Namun, dikarenakan pencatatan pada periode tersebut tidak lengkap dan banyak data yang hilang, maka untuk catatan penjualan lebih lengkap diambil dari Januari 2025 hingga maret 2025. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan data historis stockout yang lebih banyak dan penjualan yang lebih aktual dan sesuai dengan kondisi saat ini.

4.1.8 Pelacakan perubahan dimensi secara perlahan (*track slowly changing dimensions*)

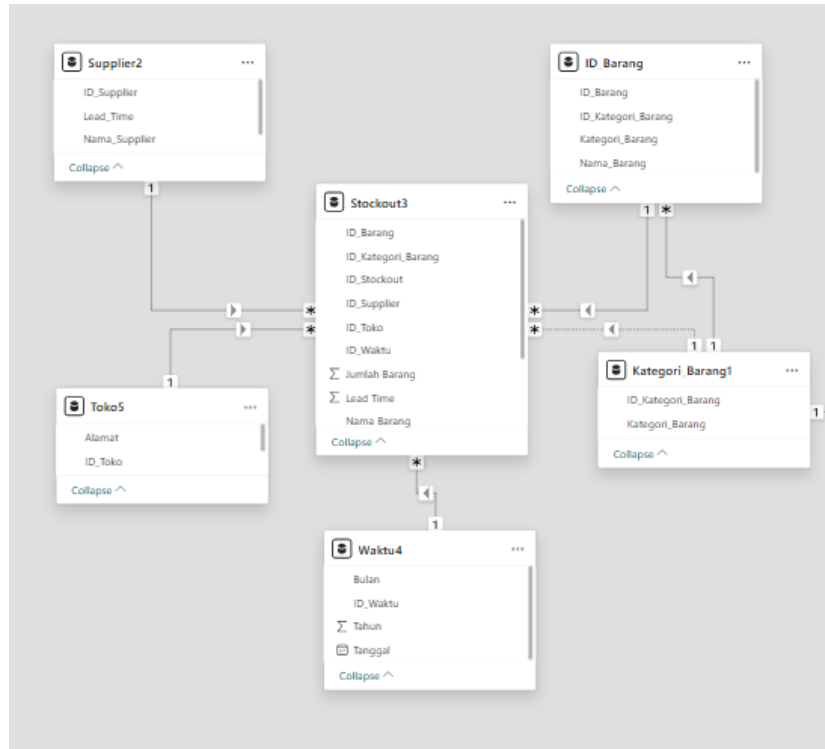
Untuk melacak perubahan data historis, digunakan pendekatan Slowly Changing Dimension (SCD) Tipe 2. Perubahan pada atribut supplier, produk, dan kategori disimpan dalam baris baru dengan timestamp, sehingga memungkinkan analisis yang lebih akurat terhadap dampak perubahan tersebut terhadap kejadian stockout.

4.1.9 Keputusan prioritas Query dan Tipe Query (*decide the query and query mode*)

Langkah terakhir melakukan perancangan fisik dari data warehouse. Pada data warehouse ini telah diurutkan berdasarkan primary key dari setiap tabel, dan juga secara otomatis terindeks berdasarkan primary key tersebut.

4.2 Perancangan OLAP

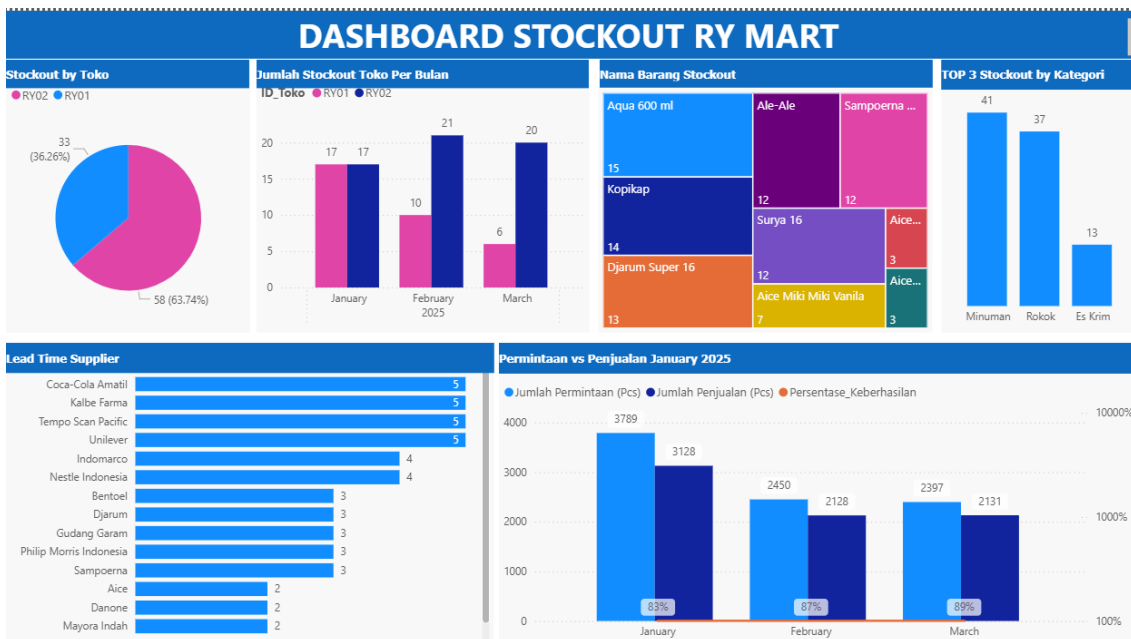
Pada tahap perancangan model data warehouse menggunakan OLAP dipilih *star schema* karena rancangannya yang bersifat multidimensi yang mana tabel dimensi mengelilingi tabel fakta yang sebagai pusat bintang. Semua tabel dimensi tersebut secara langsung terhubung ke tabel fakta. Proses pembuatan OLAP dilakukan secara otomatis pada Microsoft Power BI untuk menghasilkan Laporan analisis OLAP. Berikut tabel relasi dengan skema bintang yang dibuat dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 4. 1 Star Schema

4.3 Perancangan Antarmuka Dashboard

Tahap perancangan ini bertujuan membuat tampilan antarmuka Dashboard yang dibutuhkan dalam membangun interaksi antara user dan computer sehingga user dapat melihat visualisasi data Stockout dan mengambil informasi yang ada untuk pengambilan Keputusan terhadap stockout pada Toko RY Mart. Berikut adalah tampilan utama Dashboard Stockout RY Mart.



Gambar 4. 2 Dashboard Stockout RY Mart

Pada tampilan utama terdapat 6 grafik yang memberikan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan terkait Stockout pada toko. Berikut adalah penjelasan grafik tersebut:

1. Grafik Stockout by Toko, menampilkan persentase stockout dari masing-masing toko
2. Grafik Jumlah Stockout Toko Per Bulan, menampilkan jumlah stockput masing-masing toko di tiap bulan
3. Grafik Nama Barang Stockout, menampilkan nama barang yang stockout beserta jumlahnya
4. Grafik Top 3 Stockout by Kategori, menampilkan 3 besar kategori yang sering stockout
5. Grafik Lead Time Supplier, menampilkan lead time tiap supplier dalam hari
6. Grafik Permintaan vs Penjualan, menampilkan perbandingan jumlah permintaan dan penjualan pada tiap bulan dan keberhasilan toko dalam memenuhi permintaan yang ada tiap bulannya.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

Hasil penerapan Business Intelligence (BI) menggunakan metode online analytical processing (OLAP) ini dibuat dengan tujuan untuk membantu memantau dan meminimalisir Stockout pada Toko RY Mart. Proses yang dilakukan menggunakan *nine step kimball*. Data yang sudah dikumpulkan kemudian dilakukan proses ETL secara manual menggunakan software Microsoft excel kemudian dimasukkan ke dalam microsoft Power BI. Hasil implementasi yang diperoleh dengan menggunakan metode OLAP pada data Stockout RY Mart adalah mengetahui secara detail barang yang stockout di tiap bulan pada tiap toko. Dashboard membantu user untuk mendapatkan insight dan knowledge dari data stockout yang ada sehingga dapat digunakan untuk pengambilan keputusan.

5.1.1 Extract, Transform, Load

Tahap ETL dilakukan sebelum melalui proses analisis data, dalam proses ini dikerjakan dengan bantuan aplikasi Microsoft excel untuk dilakukan proses ETL. Berikut ini tampilan file excel yang sudah melalui tahap pemilihan dan input data.

No. Transaksi	Tanggal Transak	Nama Barang	Harga Satu	Qty	Jumlah
1RY00002	14 Juli 2024	Aice Jeruk	2000	1	Rp2.000
1RY00014	08 Agustus 2024	Aice Miki Miki Vanila	2000	8	Rp16.000
1RY00015	08 Agustus 2024	Aice Miki Miki Vanila	2000	2	Rp4.000
1RY00016	08 Agustus 2024	Aice Miki Miki Vanila	2000	5	Rp10.000
1RY00022	18 April 2025	Aice Miki Miki Vanila	2000	2	Rp4.000
1RY00003	20 Juli 2024	Aice Nanas	2000	5	Rp10.000
1RY00013	08 Agustus 2024	Aice Nanas	2000	4	Rp8.000
1RY00001	14 Juli 2024	Aice Semangka	2000	1	Rp2.000
1RY00020	18 April 2025	Aice Semangka	2000	10	Rp20.000
1RY00007	05 Agustus 2024	Alat Semprot Nyamuk	20000	1	Rp20.000
1RY00020	18 April 2025	Ale-Ale	1000	5	Rp5.000
1RY00007	05 Agustus 2024	Aqua 500 Ml	4000	3	Rp12.000
1RY00009	08 Agustus 2024	Aqua 500 Ml	4000	5	Rp20.000
1RY00020	18 April 2025	Aqua 500 Ml	4000	2	Rp8.000
1RY00021	18 April 2025	Djarum Istimewa 12	16000	2	Rp32.000
1RY00021	18 April 2025	Djarum Super 12	26000	1	Rp26.000
1RY00019	15 April 2025	Intermi Goreng	2000	5	Rp10.000
1RY00007	05 Agustus 2024	Kok Tangkas	7000	1	Rp7.000
1RY00005	20 Juli 2024	Kopi Bola Dunia 100 g	10000	5	Rp50.000

Gambar 5. 1 Hasil ETL Transaksi

ID_Barang	Nama_Barang	Kategori_Barang	ID_Kate
BR0001	3 Ayam	Mie Instan	KB012
BR0002	Adem Sari Chingku	Minuman	KB002
BR0003	Agarasa	Bahan Kue	KB001
BR0004	Aice 2 Colors Stick	Es Krim	KB005
BR0005	Aice 3in1 Colors	Es Krim	KB005
BR0006	Aice Berry Choco Maxchon	Es Krim	KB005
BR0007	Aice Bingo Cookies Cone	Es Krim	KB005
BR0008	Aice Blueberry Cookies	Es Krim	KB005
BR0009	Aice Brown Sugar Boba	Es Krim	KB005
BR0010	Aice Choco Malt	Es Krim	KB005
BR0011	Aice Chocolate Crispy	Es Krim	KB005
BR0012	Aice Chocolate Stick	Es Krim	KB005
BR0013	Aice Chocolate Strike	Es Krim	KB005
BR0014	Aice Chocolate Sundae	Es Krim	KB005
BR0015	Aice Coffe Crispy	Es Krim	KB005
BR0016	Aice Coffe Macchiato	Es Krim	KB005

Gambar 5. 2 Hasil ETL Dimensi Barang

ID_Supplier	Nama_Supplier	Lead_Time	Status
SU001	Gudang Garam	3	Aktif
SU002	Djarum	3	Aktif
SU003	Sampoerna	3	Aktif
SU004	Bentoel	3	Aktif
SU005	Indomarco	4	Aktif
SU006	Unilever	5	Aktif
SU007	Coca-Cola Amatil	5	Aktif
SU008	Aice	2	Aktif
SU009	Philip Morris Indone	3	Aktif
SU010	Tempo Scan Pacific	5	Aktif
SU011	Kalbe Farma	5	Aktif
SU012	Wings Surya	2	Aktif
SU013	Mayora Indah	2	Aktif
SU014	Nestle Indonesia	4	Aktif
SU015	Danone	2	Aktif

Gambar 5.3 Hasil ETL Dimensi Supplier

ID_Waktu	Tanggal	Bulan	Tahun
TME00001	04-Jan-25	January	2025
TME00002	05-Jan-25	January	2025
TME00003	06-Jan-25	January	2025
TME00004	07-Jan-25	January	2025
TME00005	08-Jan-25	January	2025
TME00006	09-Jan-25	January	2025
TME00007	12-Jan-25	January	2025
TME00008	14-Jan-25	January	2025
TME00009	16-Jan-25	January	2025
TME00010	17-Jan-25	January	2025

Gambar 5.4 Hasil ETL Dimensi Waktu

ID_Toko	Nama Tok	Alamat	POI
RY01	RY Mart 1	Jl. Bulak Sari, Hadimulyo Timur, Metro Pusat, Metro, Lampung	Urban Pusat Kota, Komplek Perumahan, Pertokoan, Pergudangan, Paud dan TK
RY02	RY Mart 2	Jl. Nuri, Karangrejo, Metro Utara, Metro, Lampung	Sub-Urban Pinggir Jalan Raya Utama, SMP & SMA, Pertokoan, Pergudangan

Gambar 5.5 Hasil ETL Toko

ID_Stockou	ID_Supplie	ID_Kategori_Baran	ID_Baran	ID_Wakt	ID_Toko	Nama Baran	Nama Kategori Baran	Jumlah Baran	Waktu Stocko	Stockout	Lead Ttl	Supplier
ST0001	SU013	KB002	BR0253	TME00001	RY02	Kopikap	Minuman	0	4 Jan 2025	YES	2	Mayora Indah
ST0002	SU012	KB002	BR0044	TME00001	RY02	Ale-Ale	Minuman	0	4 Jan 2025	YES	2	Wings Surya
ST0003	SU015	KB002	BR0057	TME00001	RY01	Aqua 600 ml	Minuman	0	4 Jan 2025	YES	2	Danone
ST0004	SU001	KB021	BR0458	TME00002	RY01	Surya 16	Rokok	0	5 Jan 2025	YES	3	Gudang Garam
ST0005	SU003	KB021	BR0395	TME00002	RY01	Sampoerna Mild	Rokok	0	5 Jan 2025	YES	3	Sampoerna
ST0006	SU002	KB021	BR0112	TME00002	RY02	Djarum Super 16	Rokok	0	5 Jan 2025	YES	3	Djarum
ST0007	SU008	KB005	BR0029	TME00003	RY01	Aice Miki Miki VaEs Krim	Minuman	0	6 Jan 2025	YES	2	Aice
ST0008	SU013	KB002	BR0253	TME00004	RY01	Kopikap	Minuman	0	7 Jan 2025	YES	2	Mayora Indah
ST0009	SU008	KB005	BR0035	TME00005	RY01	Aice Mochi VanilEs Krim	Minuman	0	8 Jan 2025	YES	2	Aice
ST0010	SU008	KB005	BR0032	TME00005	RY01	Aice Mochi Choc Es Krim	Minuman	0	8 Jan 2025	YES	2	Aice
ST0011	SU013	KB002	BR0253	TME00005	RY02	Kopikap	Minuman	0	8 Jan 2025	YES	2	Mayora Indah
ST0012	SU012	KB002	BR0044	TME00005	RY02	Ale-Ale	Minuman	0	8 Jan 2025	YES	2	Wings Surya
ST0013	SU015	KB002	BR0057	TME00005	RY02	Aqua 600 ml	Minuman	0	8 Jan 2025	YES	2	Danone
ST0014	SU001	KB021	BR0458	TME00006	RY01	Surya 16	Rokok	0	9 Jan 2025	YES	3	Gudang Garam
ST0015	SU003	KB021	BR0395	TME00006	RY02	Sampoerna Mild	Rokok	0	9 Jan 2025	YES	3	Sampoerna
ST0016	SU002	KB021	BR0112	TME00006	RY02	Djarum Super 16	Rokok	0	9 Jan 2025	YES	3	Djarum
ST0017	SU013	KB002	BR0253	TME00007	RY01	Kopikap	Minuman	0	12 Jan 2025	YES	2	Mayora Indah
ST0018	SU012	KB002	BR0044	TME00007	RY01	Ale-Ale	Minuman	0	12 Jan 2025	YES	2	Wings Surya
ST0019	SU015	KB002	BR0057	TME00007	RY02	Aqua 600 ml	Minuman	0	12 Jan 2025	YES	2	Danone
ST0020	SU008	KB005	BR0029	TME00008	RY01	Aice Miki Miki VaEs Krim	Minuman	0	14 Jan 2025	YES	2	Aice
ST0021	SU001	KB021	BR0458	TME00009	RY01	Surya 16	Rokok	0	16 Jan 2025	YES	3	Gudang Garam
ST0022	SU003	KB021	BR0395	TME00009	RY02	Sampoerna Mild	Rokok	0	16 Jan 2025	YES	3	Sampoerna
ST0023	SU002	KB021	BR0112	TME00009	RY02	Djarum Super 16	Rokok	0	16 Jan 2025	YES	3	Djarum

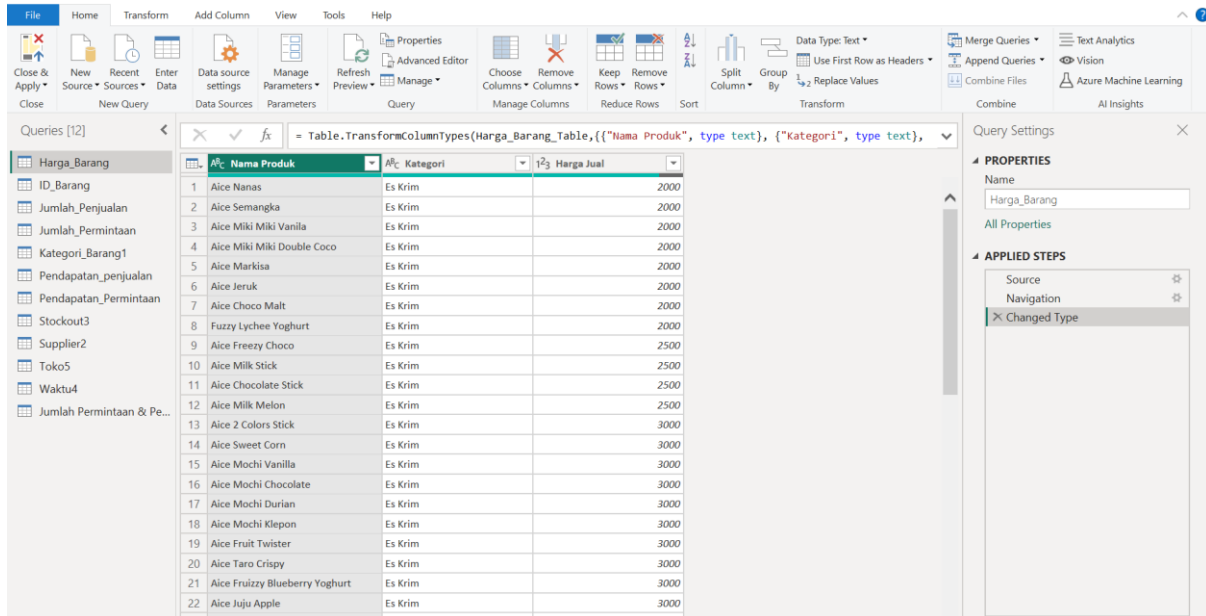
Gambar 5.6 Hasil ETL Tabel Fakta Stockout

5.1.2 Implementasi Data ke Power BI

A. Proses ETL File Excel ke Power BI

Pada tahap ini, File Excel yang sudah disiapkan di input kan sebagai source data ke Power BI. Proses Extract, Transform, Load dilakukan secara seksama untuk memastikan setiap tabel pada excel ter input sebagaimana mestinya, tidak ada yang

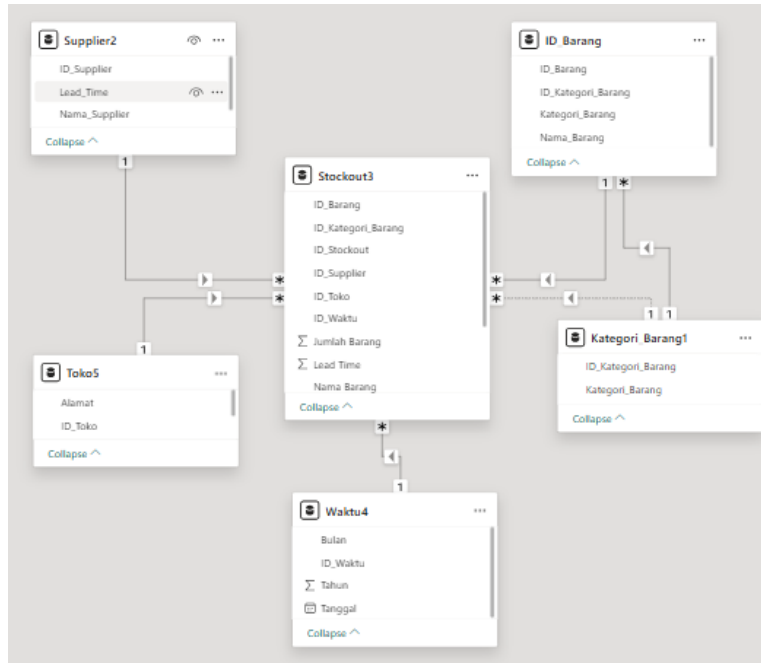
kosong, salah kolom, salah header dan error. Setelah semua celar maka dapat diaplikasikan ke dalam pembuatan Dashboard Power BI. Berikut Gambar Proses tersebut.



Gambar 5.7 Proses ETL File Excel Ke Dalam Power BI

B. Pengecekan relasi antar Data

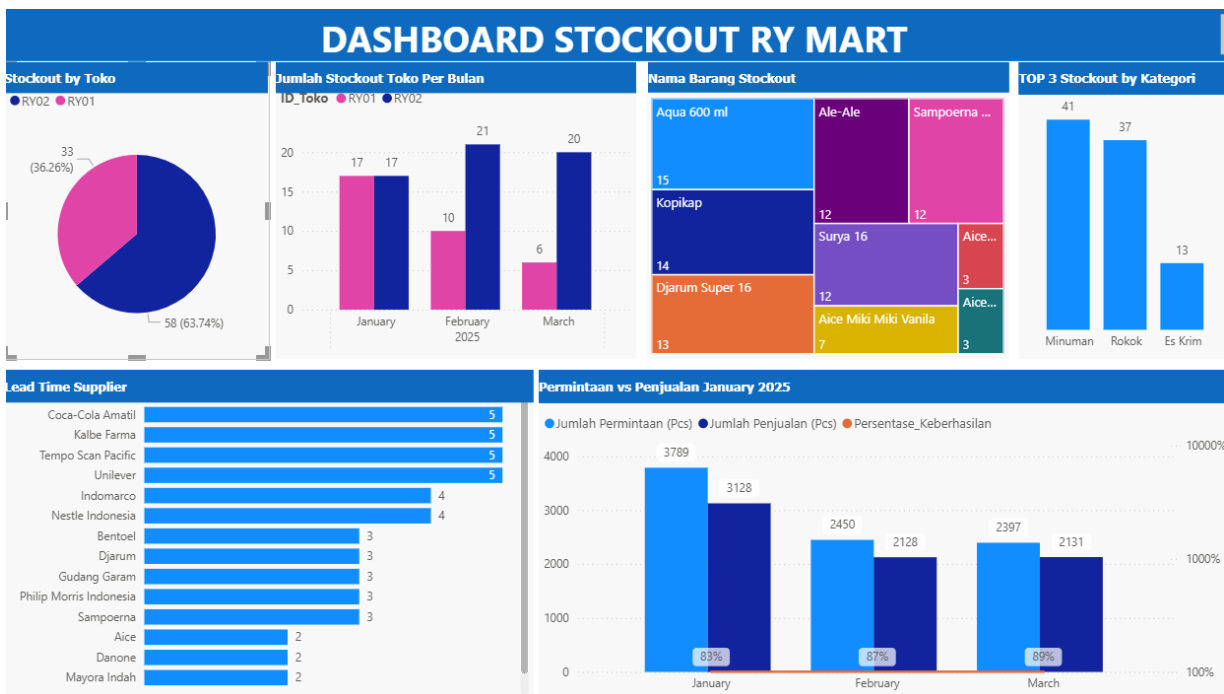
Data yang sudah terinput, secara otomatis akan dibuat relasinya oleh Power BI. Proses pengecekan dilakukan untuk memastikan relasi yang terbentuk sudah benar, karena akan mempengaruhi tampilan Dashboard Power BI.



Gambar 5.8 Tampilan Relasi Stockout

5.2 Hasil Analisis Dashboard Power BI

Berikut adalah pembahasan hasil implementasi pada aplikasi Power BI dengan visualisasi data yang sudah dilakukan analisis menggunakan metode OLAP.



Gambar 5.9 Dashboard Stockout RY Mart

Berdasarkan Gambar 4.11 dapat dilihat bahwa RY02 memiliki jumlah stockout yang lebih banyak dari RY01. Dimana top 3 barang yang stockout adalah Kategori Minuman, Rokok, dan Es Krim. Sepanjang bulan Januari 2025 hingga Maret 2025, kedua toko selalu stockout setiap bulannya dan Tingkat keberhasilan pemenuhan permintaan sebesar 86%. Jika dilihat dari Lead Time Supplier, untuk top 3 kategori yang paling banyak stockout memiliki Lead Time Supplier 3 hari (Gudang Garam, Sampoerna, Djarum) dan 2 hari (Aice, Danone, Mayora Indah, Wings Surya).

Jumlah permintaan dan penjualan bulan Januari 2025 lebih besar dikarenakan musim libur sekolah dan bertepatan dengan hari raya keagamaan yang dimana di daerah sekitar RY01 dan RY02 memiliki budaya perayaan di setiap kelurahan. Hal tersebut mengakibatkan lonjakan jumlah pembeli. Pada bulan Februari 2025 terjadi penurunan permintaan dan penjualan dikarenakan libur sekolah telah usai dan tidak ada hari libur maupun cuti Bersama. Pada Maret 2025, kembali terjadi penurunan karena bertepatan dengan puasa Ramadhan, dan baru melonjak mendekati Idul Fitri.

Selama bulan Januari 2025 hingga Maret 2025, Toko RY02 tidak pernah mengalami stockout pada kategori Es Krim. Hal tersebut diakibatkan kondisi demografi Toko RY02 yang berada di pinggir jalan raya utama dimana pembeli lebih banyak membeli Rokok dan Minuman. Berbeda dengan RY01 yang dekat dengan TK, PAUD dan kompleks perumahan sehingga banyak pembeli yang memilih es krim.

Sehingga dari beberapa aspek tersebut, diperlukan perhitungan Safety Stock, Jumlah Minimum Stock, Order Quantity dan strategi pemasaran untuk setiap toko supaya Stockout dapat diminimalisir dan meningkatkan penjualan berdasarkan potensi pasar.

5.3 Perbandingan Dashboard dengan User Need

Dashboard yang telah dibuat kemudian dibandingkan dengan kebutuhan User apakah sudah sesuai dengan ekspektasi. User diberikan beberapa pertanyaan untuk penilaian terkait Dashboard yang sudah dibuat. Berikut merupakan table perbandingan tersebut.

Tabel 5. 1 Perbandingan Dashboard dengan User Need

Atribut	Dashboard	User Need
Kemudahan Penggunaan	✓	✓
Jumlah Stockout/bulan/toko	✓	✓
Lead Time Supplier	✓	✓
Jumlah Stock Gudang	✓	✓

Persentase Pemenuhan Permintaan	✓	✓
Waktu Pembelian Konsumen	-	✓

Berdasar table.... Komponen yang belum ada terkait waktu pembelian konsumen. Karena keterbatasan data dan waktu penelitian, komponen tersebut belum dapat dimasukkan ke dalam dashboard, sehingga menjadi saran untuk penelitian selanjutnya.

5.3 Perencanaan Pembelian Barang

Berdasarkan data pada dashboard, dibuat perencanaan pembelian barang. Pada tahap ini dilakukan proses perencanaan pembelian barang terhadap 3 barang dari 3 kategori yang paling banyak stockout dengan Langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata permintaan
2. Menghitung permintaan maksimum
3. Menghitung persediaan minimum dan maksimum
4. Menghitung Order Quantity
5. Merencanakan kebutuhan barang

5.3.1 Menghitung Rata-rata Permintaan

Pada tahap ini, data permintaan harian akan dihitung rata-rata permintaan harian selama bulan Juni. Berikut proses perhitungan rata-rata permintaan harian:

$$\text{Rata-rata Permintaan Harian Barang} = \frac{\text{Total Permintaan}}{\text{Jumlah Hari}}$$

Tabel 5. 2 Rata-Rata Permintaan

NO	NAMA PRODUK	RERATA/HARI
1	Surya 16	9
2	Sampoerna Mild 16	9
3	Djarum Super 16	9
4	Aice Mochi Vanilla	6
5	Aice Mochi Chocolate	6
6	Aice Miki-Miki Vanila	7
7	Kopikap	17

8	Ale-Ale	15
9	Aqua 600 ml	17

5.3.2 Permintaan Maksimum

Pada tahap ini, dilakukan proses perhitungan permintaan dengan jumlah yang paling tinggi selama bulan Januari 2025 – Maret 2025. Berikut adalah data jumlah permintaan maksimum:

Tabel 5. 3 Permintaan Maksimum

NO	NAMA PRODUK	MAKS/HARI
1	Surya 16	18
2	Sampoerna Mild 16	17
3	Djarum Super 16	18
4	Aice Mochi Vanilla	12
5	Aice Mochi Chocolate	12
6	Aice Miki-Miki Vanila	15
7	Kopikap	35
8	Ale-Ale	35
9	Aqua 600 ml	30

5.3.3 Safety Stock

Pada tahap ini dilakukan perhitungan jumlah Safety Stock dengan menentukan terlebih dahulu Lead Time setiap produk yang dipilih. Kategori Rokok memiliki Lead Time Selama 3 hari dan Kategori Ice Cream dan Minuman Ringan masing-masing 2 hari. Selanjutnya dilakukan perhitungan Safety Stock dengan rumus sebagai berikut (Mikharani, Najib, & Satria, 2022):

$$\text{Safety Stock Barang} = (\text{Permintaan Maksimum} - \text{Rata-Rata Permintaan Harian}) \times \text{Lead Time}$$

Tabel 5. 4 Safety Stock

NO	NAMA PRODUK	SS
1	Surya 16	26
2	Sampoerna Mild 16	23
3	Djarum Super 16	27
4	Aice Mochi Vanilla	18
5	Aice Mochi Chocolate	12
6	Aice Miki-Miki Vanila	16

7	Kopikap	35
8	Ale-Ale	40
9	Aqua 600 ml	26

5.3.4 Persediaan Minimum dan Maksimum

Nilai Safety Stock yang telah didapatkan digunakan untuk perhitungan persediaan minimum dan maksimum dengan rumus sebagai berikut (Rachmawati & Lentari, 2022):

$$\text{Persediaan Minimum} = (\text{Rata-Rata Permintaan Harian} \times \text{Lead Time}) + \text{Safety Stock}$$

$$\text{Persediaan Maksimum} = 2 \times (\text{Rata-Rata Permintaan Harian} \times \text{Lead Time}) + \text{Safety Stock}$$

Tabel 5. 5 Persediaan Min dan Maks

NO	NAMA PRODUK	PERSEDIAAN MINIMUM (PCS)	PERSEDIAAN MAKSIMUM (PCS)
1	Surya 16	54	82
2	Sampoerna Mild 16	51	79
3	Djarum Super 16	54	81
4	Aice Mochi Vanilla	31	42
5	Aice Mochi Chocolate	24	36
6	Aice Miki-Miki Vanila	30	44
7	Kopikap	70	105
8	Ale-Ale	70	100
9	Aqua 600 ml	60	94

5.3.5 Order Quantity

Perhitungan Order Quantity dilakukan untuk mengetahui jumlah barang dalam sekali order untuk meminimalisir stockout dengan Rumus sebagai berikut (Rachmawati & Lentari, 2022) :

$$\text{Order Quantity} = \text{Persediaan Maksimum} - \text{Persediaan Minimum}$$

Tabel 5. 6 Order Quantity

NO	NAMA PRODUK	ORDER QUANTITY (PCS)
1	Surya 16	28
2	Sampoerna Mild 16	28
3	Djarum Super 16	27
4	Aice Mochi Vanilla	11
5	Aice Mochi Chocolate	12
6	Aice Miki-Miki Vanila	14
7	Kopikap	35
8	Ale-Ale	30
9	Aqua 600 ml	34

5.3.6 Hasil Perencanaan Kebutuhan Barang

Hasil perhitungan yang telah dilakukan dirangkum dalam sebuah table untuk mengetahui rencana untuk pemenuhan kebutuhan toko sehingga Stockout dapat diminimalisir.

Tabel 5. 7 Perencanaan Kebutuhan Barang

NO	NAMA PRODUK	SAFETY STOCK	PERSEDIAAN MINIMUM (PCS)	PERSEDIAAN MAKSIMUM (PCS)	ORDER QUANTITY (PCS)
1	Surya 16	26	54	82	28
2	Sampoerna Mild 16	23	51	79	28
3	Djarum Super 16	27	54	81	27
4	Aice Mochi Vanilla	18	31	42	11
5	Aice Mochi Chocolate	12	24	36	12
6	Aice Miki-Miki Vanila	16	30	44	14
7	Kopikap	35	70	105	35
8	Ale-Ale	40	70	100	30
9	Aqua 600 ml	26	60	94	34

5.4 Dampak Penerapan Perencanaan Kebutuhan Barang

Perhitungan perencanaan kebutuhan barang memberikan dampak yang signifikan terhadap performansi RY Mart, khususnya dalam hal stockout. Pada bulan Juni 2025, hanya terdapat 5 kali barang stockout. Hal tersebut dikarenakan ada permasalahan internal dari Supplier Pusat sehingga pengiriman barang terlambat dan stock pada Warehouse Supplier di Kota Metro yang tidak dapat memenuhi kebutuhan pelanggan.

5.5 Batasan Penelitian

Penelitian ini ditujukan untuk seorang pengelola Inventory RY Mart dan hanya berfokus pada analisis Dashboard untuk minimasi stockout pada toko karena dirasa mendesak dan perlu secepatnya dilakukan perbaikan. Sehingga keuntungan yang didapat oleh Toko akan meningkat dan menjadi modal bagi *Owner* melalui pengelolaan *inventory* untuk melakukan perbaikan permasalahan lain pada toko. Karena keterbatasan waktu, sumber daya dan data, terdapat komponen yang belum dapat dimasukkan ke dalam penelitian, seperti grafik waktu pembelian konsumen pada dashboard.

Hal lain yang masih berpotensi untuk ditambahkan pada penelitian selanjutnya adalah berkaitan dengan performansi toko dalam aspek *financial* dan pembuatan sistem informasi digital untuk kedua toko sehingga dapat dilihat performansinya setiap hari. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk pengembangan dan pembuatan sistem SSBI untuk *Owner* sehingga dapat melihat dengan cakupan yang lebih luas dari dashboard yang ada.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.2 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa penerapan *Self Service Business Intelligence* pada RY Mart dengan menggunakan metode OLAP mampu menampilkan Visualisasi dalam bentuk Dashboard yang tidak hanya dapat memantau stockout toko, namun dapat memberikan informasi bahwa Stockout juga dipengaruhi oleh Demografi dan Point Of Interest (POI).

Terdapat 3 Kategori yang paling tinggi Stockout, yakni Minuman, Rokok, dan Es Krim. Selain karena belum ditentukannya Safety Stock dan Minimum Order Quantity, letak toko juga sangat berpengaruh terhadap penjualan kedua toko. Toko RY Mart 1 terletak di pusat kota dan dikelilingi sekolah (Paud, TK, SD) dan kompleks perumahan yang menarik banyak anak-anak untuk membeli es krim. Toko RY Mart 2 terletak di jalan raya utama pinggir kota, yang selalu ramai dilewati kendaraan bermotor sehingga menarik pelanggan dari dalam dan luar kota yang sedang bepergian untuk membeli Minuman dan Rokok, ditambah Budaya di sekitar toko RY Mart 2 yang sering mengadakan perayaan keagamaan membuat permintaan melonjak pada hari-hari tertentu.

Toko RY Mart 1 disarankan melakukan order Es Krim dengan jumlah lebih besar dari perhitungan jumlah Order Quantity saat mendekati libur sekolah karena permintaan akan melonjak dari anak-anak sekolah dan perumahan di sekitar toko. Toko RY Mart 2 disarankan melakukan order Minuman dan Rokok dengan jumlah lebih besar dari jumlah Order Quantity saat mendekati libur sekolah, perayaan hari keagamaan dan hari penting lainnya, mengingat toko terletak di pinggir jalan raya utama yang menarik pelanggan dari dalam maupun luar kota.

6.2 Saran

Adapun saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Membuat sistem informasi yang terintegrasi untuk kedua toko supaya pencatatan datanya lebih mudah dan akurat.
2. Membuat Dashboard yang lebih detail untuk melihat secara keseluruhan performansi toko yang didukung oleh database yang lengkap, valid dan terbaru.
3. Membuat Strategi Marketing untuk menggaet lebih banyak pelanggan

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kota Metro. (2023). *Kota Metro Dalam Angka 2023*. Metro, Lampung: BPS Kota Metro.
- Daradkeh, M., & Al-Dwairi, R. M. (2017). Self-Service Business Intelligence Adoption in Business Enterprise : The Effects of Information Quality, System Quality, and Analysis Quality. *International Journal of Enterprise Information System*, 65-85.
- Elena, C. (2011). Business Intelligence. *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*, 1-12.
- Herianti, Siradjuddin, & Efendi, A. (2023). INDUSTRI HALAL DARI PERSPEKTIF POTENSI DAN PERKEMBANGANNYA DI INDONESIA. *Indonesia Journal of Halal*, 56-64.
- Kimball, R., Ross, M., Thornthwaite, W., Mundy, J., & Becker, B. (2011). *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit : Edition 2*. John Wiley & Sons.
- Kumari, N. (2013). Business Intelligence In A Nutshell. *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*, 969-975.
- Laudon, & Traver. (2016). *Electronic Commerce 2016: Business. Technology. Society* (12th Edition). *Boston: Pearson Education Inc.*, 26-36.
- Mikharani, Najib, & Satria. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Persediaan Obat Menggunakan Metode Safety Stock Berbasis Website (Studi Kasus: Apotek Clara Lampung Selatan). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 38-44.
- Rachmawati, & Lentari. (2022). Penerapan Metode Min-Max untuk Minimasi Stockout dan Overstock Persediaan Bahan Baku. *Jurnal INTECH Teknik Industri Industri Universitas Serang Raya*, 143-148.
- Watson, H., & Wixom, B. (2007). The Current State of Business Intelligence. *Computer*, 96-99.
- Zdravevski, Lameski, Apanowicz, & Slezak. (2020). From Big Data to business analytics: The case study of churn prediction. *Applied Soft Computing Journal*, 90.