

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Toko Pak Haji Elektronik

Toko Pak Haji Elektronik adalah sebuah usaha ritel yang menjual berbagai produk elektronik dan perabotan rumah tangga, seperti televisi, kulkas, mesin cuci, serta mebel seperti sofa, meja makan, dan spring bed. Toko ini memiliki ciri khas yaitu menawarkan sistem pembayaran kredit, yang sejak awal berdirinya sudah menjadi daya tarik utama bagi pelanggan, terutama di daerah yang belum banyak toko lain yang menerapkan metode pembayaran serupa. Keberanian Toko Pak Haji Elektronik dalam menawarkan sistem pembayaran kredit berhasil menarik pelanggan dari berbagai lapisan masyarakat, seperti petani kelapa sawit, pegawai negeri sipil, dan pelaku UMKM.



Gambar 2. 1 Contoh Produk Mebel



Gambar 2. 2 Contoh Produk Elektronik

Dengan menawarkan pembayaran kredit, toko ini berhasil memperluas jangkauannya dari satu desa ke desa lainnya, hingga akhirnya mencapai Kecamatan Siak Kecil, Kabupaten Bengkalis. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya fleksibilitas dalam metode pembayaran bagi daya tarik pelanggan. Namun, meskipun toko ini berhasil dalam menarik pelanggan dan memperluas jangkauan pasar, pengelolaan data transaksi, stok barang, dan pembayaran kredit masih dilakukan secara manual, yang dapat menyebabkan inefisiensi dan ketidakakuratan dalam pengolahan data.

Operasional sehari-hari Toko Pak Haji Elektronik dijalankan oleh satu karyawan tetap yang menangani berbagai tugas, mulai dari pengantaran barang, perakitan mebel, transaksi penjualan, hingga pengelolaan stok di gudang. Sementara itu, pemilik toko, Bu Erna (Bu Haji), tetap memegang peranan penting dalam pengambilan keputusan, terutama dalam proses restocking barang. Sebagian besar transaksi di toko ini berbasis kredit, yang membuat pencatatan transaksi menjadi lebih kompleks. Oleh karena itu, penerapan Data Warehouse akan sangat membantu toko ini dalam mengelola data secara terintegrasi dan meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan berbasis data.

2.1.2 Data Warehouse

Data Warehouse adalah sistem penyimpanan data yang dirancang untuk mengelola dan mengintegrasikan data dari berbagai sumber dengan tujuan mendukung pengambilan keputusan berbasis data yang lebih baik dan lebih efisien. Data Warehouse mengumpulkan data dari sistem operasional yang ada, mengolahnya, dan menyajikannya dalam format yang terstruktur dan dapat dianalisis. Menurut Kimball dan Ross (2013), tujuan utama dari Data Warehouse adalah untuk menyediakan akses mudah ke data historis yang dapat digunakan untuk menganalisis tren, pola, dan performa bisnis yang penting bagi organisasi. Sistem ini memfasilitasi pengambilan keputusan dengan cara menyatukan data yang tersebar dari berbagai departemen, seperti penjualan, stok barang, dan keuangan, ke dalam satu repositori terpusat yang mudah diakses oleh para pengambil keputusan.

Penerapan Data Warehouse dalam Toko Pak Haji Elektronik bertujuan untuk mengintegrasikan data historis terkait transaksi dan pembayaran kredit yang selama ini dikelola secara manual. Penelitian yang dilakukan oleh Indarta, Irfan, & Muksir (2021) menunjukkan bahwa Data Warehouse dapat membantu pemilik toko dalam memonitor transaksi dan mengelola data penjualan secara lebih efisien. Penerapan sistem ini memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan lebih akurat karena data yang ada dapat dianalisis secara langsung tanpa tergantung pada pencatatan manual. Oleh karena itu, Data Warehouse memberikan manfaat besar bagi toko dalam meningkatkan pengelolaan data dan menyajikan informasi yang relevan untuk pengambilan keputusan yang lebih strategis.

Salah satu karakteristik utama dari Data Warehouse adalah sifatnya yang non-volatile, yang berarti data yang dimasukkan ke dalam sistem tidak akan berubah setelah dimuat. Hal ini memberikan kestabilan dalam analisis karena data yang sudah dimasukkan tetap konsisten dan bisa digunakan untuk melihat perkembangan atau tren dari waktu ke waktu. Selain itu, Data Warehouse menggunakan OLAP (Online Analytical Processing) yang memungkinkan pengguna untuk melakukan analisis multidimensi terhadap data yang ada. Penelitian oleh Wikarsana (2024) juga menunjukkan bahwa penerapan Data Warehouse yang menggunakan OLAP untuk menganalisis data penjualan meningkatkan efisiensi operasional dengan memberikan laporan yang lebih akurat dan tepat waktu untuk pengambilan keputusan. Dengan mengintegrasikan data dari berbagai modul di Toko Pak Haji Elektronik, sistem Data Warehouse ini diharapkan dapat membantu mengelola data secara lebih efisien dan mendalam, serta mendukung pengambilan keputusan yang berbasis data.

2.1.3 Konsep *OLTP* dan *OLAP* dalam Sistem Informasi

Dalam arsitektur sistem informasi modern, terdapat dua teknologi pemrosesan data yang krusial namun memiliki fungsi yang berbeda: Online Transaction Processing (OLTP) dan Online Analytical Processing (OLAP). Menurut Banaybanay, dkk. OLTP berfokus pada pengelolaan data transaksional secara real-time, sementara OLAP digunakan untuk menganalisis data dalam volume besar untuk menghasilkan wawasan melalui laporan yang kompleks. OLTP

menangani aspek operasional, sedangkan OLAP memberdayakan para pengambil keputusan dengan menawarkan analisis data yang detail.

1) Sistem OLTP (Online Transaction Processing)

Sistem OLTP dirancang untuk menjalankan transaksi operasional sehari-hari dengan cepat dan efisien. Fokus utamanya adalah pada proses input, update, dan delete data secara real-time. Contoh sistem OLTP dalam konteks proyek terintegrasi ini adalah modul-modul operasional seperti modul Sales, Finance, dan Warehouse yang menangani pencatatan transaksi harian.

2) Sistem OLAP (Online Analytical Processing)

Di sisi lain, sistem OLAP dirancang khusus untuk keperluan analisis data yang kompleks dan pengambilan keputusan strategis. Sistem ini tidak menangani transaksi harian, melainkan mengambil data historis yang sudah terkumpul (seringkali dari sistem OLTP) untuk dianalisis dari berbagai sudut pandang (multidimensi). Proyek Data Warehouse yang dibangun dalam penelitian ini adalah sebuah implementasi dari sistem OLAP.

Perbedaan mendasar antara kedua sistem tersebut dapat diringkas dalam tabel berikut:

Tabel 2. 1 Perbandingan Sistem OLTP dan OLAP

Kriteria	OLTP (Sistem Operasional)	OLAP (Data Warehouse)
Tujuan Utama	Menjalankan operasi bisnis harian	Mendukung pengambilan keputusan strategis
Fokus Data	Data saat ini (current data)	Data historis dan data teragregasi
Orientasi	Berorientasi pada transaksi	Berorientasi pada analisis dan informasi
Pengguna	Staf operasional, kasir	Manajer, Analis, Pimpinan (Top Level)
Contoh Operasi	Input penjualan, update stok	Analisis tren penjualan, segmentasi pelanggan

2.1.4 *Nine-Step Kimball*

Nine-Step Kimball adalah metodologi yang digunakan untuk merancang Data Warehouse yang efektif dan terstruktur. Langkah pertama adalah menentukan proses bisnis yang akan dianalisis, diikuti dengan pemilihan grain data, yaitu tingkat detail data yang akan disimpan. Selanjutnya, identifikasi dan penyesuaian dimensi

dilakukan untuk menggambarkan berbagai sudut pandang data yang akan dianalisis, seperti waktu, produk, dan lokasi. Penelitian yang dilakukan oleh Indarta, Irfan, & Muksir (2021) menunjukkan penerapan model konseptual Data Warehouse yang menyarankan pentingnya pemilihan dimensi yang tepat untuk mendukung analisis penjualan yang lebih efisien.

- 1) Menentukan Proses Bisnis: Pada tahap ini, bisnis yang relevan untuk dianalisis dipilih berdasarkan kebutuhan sistem. Pemilihan ini penting untuk menentukan data yang akan dikumpulkan dan dianalisis. (Kimball, 2013)
- 2) Pemilihan Grain Data: Memilih tingkat detail data yang akan disimpan, seperti detail transaksi atau agregat, yang mempengaruhi cara data akan dianalisis. (Kimball & Ross, 2013)
- 3) Identifikasi dan Penyesuaian Dimensi: Menentukan dimensi seperti waktu, produk, atau wilayah yang penting untuk analisis. Dimensi ini memungkinkan analisis data dari berbagai perspektif. (Indarta, Irfan, & Muksir, 2021)

Langkah berikutnya adalah pemilihan fakta yang relevan dengan bisnis, seperti data penjualan atau pengeluaran. Kemudian, hasil perhitungan sebelumnya disimpan dalam tabel fakta untuk mempercepat query dan analisis. Selanjutnya, integritas tabel dimensi harus dijaga agar data tetap akurat, dan durasi database ditentukan untuk mengelola periode data yang akan disimpan. Penelitian yang dilakukan oleh Ferianto, Nugroho, & Andriyanto (2021) juga menekankan pentingnya menyimpan data penjualan yang relevan dalam tabel fakta untuk analisis tren penjualan yang lebih efektif.

- 1) Pemilihan Fakta: Menentukan data yang akan dianalisis, seperti transaksi penjualan atau biaya. Pemilihan fakta ini harus mencerminkan tujuan bisnis dan mendukung analisis yang dibutuhkan. (Ferianto et al., 2021)
- 2) Penyimpanan Pre-Calculation di Tabel Fakta: Menyimpan hasil perhitungan sebelumnya untuk mempercepat query. Ini memungkinkan pengolahan data lebih cepat dan efisien. (Kimball, 2013)
- 3) Menjaga Integritas Tabel Dimensi: Memastikan konsistensi dan akurasi data dimensi sehingga dapat digunakan untuk analisis yang berkelanjutan. (Wikarsana, 2024)

- 4) Penentuan Durasi Database: Menentukan periode waktu untuk menyimpan data dalam Data Warehouse, sesuai dengan kebutuhan analisis dan retensi data. (Kimball & Ross, 2013)

Langkah terakhir dalam metodologi ini adalah melacak perubahan dimensi secara perlahan untuk memastikan data historis tetap akurat, diikuti dengan penentuan prioritas dan model query untuk efisiensi dalam pengambilan data. Dalam konteks Toko Pak Haji Elektronik, metodologi ini akan membantu mengintegrasikan data dari berbagai modul dan memberikan wawasan yang lebih baik untuk pengambilan keputusan berbasis data. Seperti yang ditunjukkan dalam penelitian Wikarsana (2024), penerapan Nine-Step Kimball untuk analisis data penjualan dapat meningkatkan efisiensi operasional dan mempercepat proses pengambilan keputusan.

- 1) Melacak Perubahan Dimensi Secara Perlahan: Memastikan data historis tetap akurat meskipun ada perubahan pada dimensi, yang mempengaruhi integritas data yang digunakan untuk analisis. (Kimball, 2013)

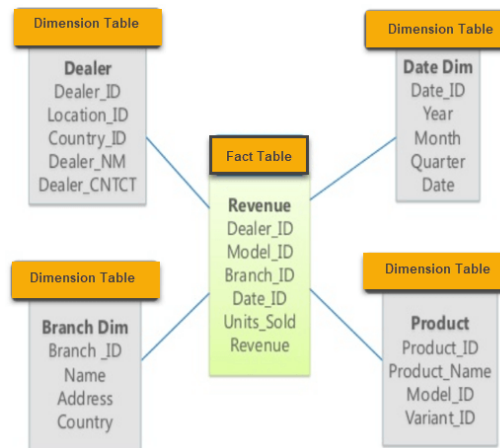
Penentuan Prioritas dan Model Query: Menyusun prioritas pengambilan data dan model query yang efisien, yang sangat penting dalam memaksimalkan kinerja Data Warehouse. (Wikarsana, 2024)

2.1.5 *Multidimensional Data*

Multidimensional data adalah data yang diorganisir dalam bentuk cube yang memungkinkan analisis dari berbagai dimensi, seperti waktu, lokasi, produk, dan lainnya. Konsep ini digunakan dalam OLAP (Online Analytical Processing) untuk mendukung analisis yang cepat dan interaktif terhadap data besar. Dengan struktur multidimensi, pengguna dapat melakukan analisis yang lebih mendalam, seperti membandingkan data berdasarkan waktu, wilayah, atau jenis barang tanpa mengubah struktur dasar data. Hal ini memungkinkan organisasi untuk menggali informasi yang lebih lengkap dan relevan guna mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat dan tepat waktu.

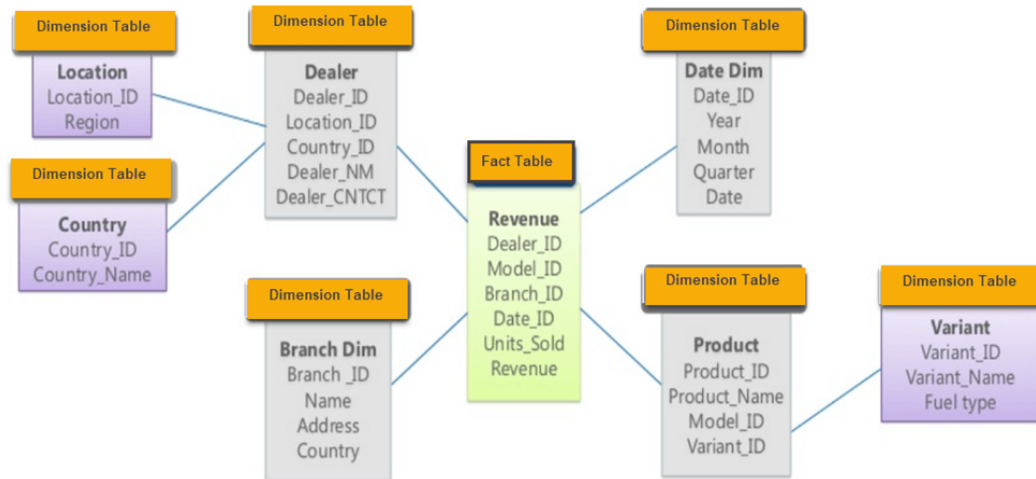
Ada beberapa jenis skema multidimensional yang sering digunakan dalam pembangunan Data Warehouse, yang paling umum adalah Star Schema dan Snowflake Schema. Star Schema adalah skema yang terdiri dari satu tabel fakta yang terhubung langsung dengan beberapa tabel dimensi. Dalam skema ini, data

dimensi tidak dinormalisasi, sehingga membuatnya lebih sederhana dan lebih cepat dalam eksekusi query, namun dapat menggunakan lebih banyak ruang penyimpanan. Sebagai contoh, dalam Toko Pak Haji Elektronik, data penjualan dapat menjadi tabel fakta, sementara dimensi seperti waktu, produk, dan pelanggan dapat menjadi tabel terpisah yang menghubungkan data tersebut.



Gambar 2. 3 Contoh Star Schema

Sedangkan Snowflake Schema adalah varian dari Star Schema yang menormalisasi data dimensi untuk menghemat ruang penyimpanan dan mengurangi redundansi data. Dalam Snowflake Schema, tabel dimensi akan terpecah menjadi beberapa subdimensi yang lebih kecil, yang membuatnya lebih kompleks tetapi lebih efisien dalam hal penyimpanan data. Misalnya, tabel dimensi pelanggan bisa dipisah menjadi subdimensi yang lebih rinci, seperti lokasi dan jenis pelanggan. Meskipun lebih rumit, Snowflake Schema cocok untuk aplikasi yang membutuhkan pengelolaan data yang lebih terstruktur dan hemat ruang.



Gambar 2. 4 Contoh Snowflake

Dengan menggunakan skema multidimensional seperti Star Schema atau Snowflake Schema, Toko Pak Haji Elektronik dapat mengorganisir data pembayaran kredit dalam struktur yang memudahkan analisis. Data yang terorganisir dengan baik memungkinkan pemilik toko untuk melakukan analisis lebih cepat, seperti perbandingan penjualan antar bulan, tren produk tertentu, atau analisis perilaku pembayaran kredit berdasarkan pelanggan.

2.1.6 ETL (*Extract, Transform, Load*)

Proses ETL (*Extract, Transform, Load*) merupakan langkah penting dalam pengolahan data yang digunakan untuk memindahkan data dari sumber ke dalam Data Warehouse. Proses ini terdiri dari tiga tahap utama, yaitu *Extraction*, *Transformation*, dan *Loading*, yang memastikan bahwa data yang digunakan dalam analisis adalah akurat, konsisten, dan relevan.

Pada tahap *Extraction*, data diambil dari berbagai sumber yang ada, seperti sistem operasional atau database lain, yang berfungsi untuk mengumpulkan data mentah yang akan diproses lebih lanjut. Setelah data berhasil diekstraksi, proses *Transformation* dimulai. Pada tahap ini, data yang diekstraksi akan melalui serangkaian proses pembersihan (*Data Cleaning*), seleksi, dan perubahan format agar sesuai dengan kebutuhan analisis di Data Warehouse. Data yang telah dibersihkan dan diproses ini kemudian dipindahkan ke tahap *Loading*, di mana data yang telah siap akan dimuat ke dalam Data Warehouse untuk disimpan dan digunakan dalam analisis.

Proses ETL yang efektif memungkinkan Toko Pak Haji Elektronik untuk mengintegrasikan data dari berbagai modul, seperti penjualan, keuangan, dan warehouse, dalam satu sistem terpusat. Penelitian oleh Ferianto, Nugroho, & Andriyanto (2021) juga menekankan bahwa penggunaan proses ETL yang efisien dapat membantu perusahaan dalam mengelola data besar dan memudahkan pengambilan keputusan yang lebih tepat. Dalam gambar di bawah ini, proses ETL digambarkan secara rinci, menunjukkan alur dari ekstraksi data hingga pemuatan data ke dalam Data Warehouse.

2.1.7 *Testing* (Pengujian)

Pengujian atau *testing* adalah tahap penting dalam pengembangan sistem untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun memenuhi kebutuhan pengguna dan berjalan dengan baik sesuai spesifikasi. Dalam konteks *Data Warehouse*, pengujian dilakukan untuk memastikan proses ETL berjalan dengan benar, data yang dimuat akurat dan konsisten, serta *dashboard* dapat menghasilkan laporan dan analisis yang dapat diandalkan.

Secara umum, pendekatan pengujian dapat dibagi menjadi dua perspektif utama:

- 1) Pengujian Teknis (*Technical Validation*): Pengujian ini berfokus pada validasi fungsionalitas sistem dari sisi teknis. Salah satu metode yang umum digunakan adalah *Black Box Testing*, di mana sistem diuji berdasarkan input dan outputnya tanpa melihat struktur kode internal. Tujuannya adalah untuk memverifikasi bahwa setiap komponen, mulai dari alur ETL hingga fitur interaktif pada *dashboard*, berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.
- 2) Pengujian Pengguna (*User Validation*): Pengujian ini berfokus pada validasi dari sudut pandang pengguna akhir untuk memastikan sistem tidak hanya benar secara teknis, tetapi juga berguna dan mudah digunakan. Metode yang umum digunakan antara lain:
 - User Acceptance Testing (UAT): Biasanya dilakukan menggunakan kuesioner atau checklist terstruktur untuk mengukur apakah sistem telah memenuhi semua kebutuhan bisnis yang telah disepakati.
 - Think Aloud: Sebuah metode kualitatif di mana pengguna diminta untuk menyuarakan pikirannya saat menggunakan sistem. Tujuannya adalah

untuk mendapatkan wawasan mendalam tentang proses berpikir dan potensi kebingungan yang dialami pengguna.

Pengujian yang komprehensif dengan menggabungkan pendekatan teknis dan pengguna akan memberikan keyakinan kepada pemilik Toko Pak Haji Elektronik bahwa sistem yang diimplementasikan dapat menjadi alat bantu pengambilan keputusan yang andal dan akurat.

2.2 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini, beberapa penelitian terdahulu digunakan sebagai referensi untuk mendalami konsep dan membandingkan hasil yang relevan dengan pengembangan sistem Data Warehouse di Toko Pak Haji Elektronik. Setiap penelitian yang dijadikan acuan memiliki fokus dan metodologi yang berbeda, namun memberikan wawasan penting untuk pengembangan sistem ini. Penelitian-penelitian tersebut memberikan gambaran mengenai penerapan Data Warehouse dalam berbagai konteks bisnis dan memberikan solusi terkait permasalahan yang dihadapi dalam pengelolaan data. Berikut adalah beberapa penelitian terdahulu yang digunakan sebagai perbandingan:

Penelitian pertama yang dilakukan oleh Wikarsana (2024) berfokus pada perancangan dan implementasi Data Warehouse menggunakan metodologi Nine-Step Kimball untuk menganalisis data penjualan di Toko DION II. Masalah yang ditemukan adalah pengelolaan dan analisis data penjualan yang tidak efisien. Sebagai solusi, penelitian ini mengusulkan penerapan Data Warehouse untuk mengintegrasikan dan menyajikan data secara sistematis, sehingga memudahkan pemilik toko dalam membuat keputusan strategis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Data Warehouse meningkatkan efisiensi operasional dengan memberikan informasi yang lebih tepat waktu dan akurat, serta wawasan yang lebih mendalam dalam menganalisis pola penjualan, yang pada akhirnya mendukung pengambilan keputusan bisnis yang lebih baik.

Penelitian kedua yang dilakukan oleh Indarta, Irfan, & Muksir (2021) berfokus pada pengelolaan transaksi pembelian dan penjualan barang di Toko Online Haransaf. Masalah yang diidentifikasi adalah kesulitan dalam memonitor transaksi dan mengelola data penjualan secara efisien. Sebagai solusi, mereka merancang basis data menggunakan model konseptual Data Warehouse yang

memungkinkan analisis penjualan lebih terstruktur. Metodologi yang digunakan adalah model konseptual Data Warehouse untuk mempermudah pengelolaan data dan analisis yang lebih mendalam. Hasil dari implementasi Data Warehouse ini adalah pemilik toko dapat dengan mudah mengidentifikasi produk yang paling laku dan memiliki margin keuntungan tertinggi, yang membantu dalam merencanakan stok dan meminimalkan risiko kerugian akibat produk yang tidak terjual.

Penelitian ketiga yang dilakukan oleh Prastyo & Supriyanto (2021) berfokus pada analisa dan perancangan *data warehouse* di PT Surganya Motor Indonesia dengan menggunakan metode Nine Step Kimball. Masalah yang dihadapi perusahaan adalah kebutuhan pengambilan keputusan yang cepat dan tepat, sementara proses analisis data masih belum optimal. Sebagai solusi, penelitian ini merancang *data warehouse* untuk mengolah data penjualan dan mengimplementasikan Tableau untuk visualisasi data. Hasilnya adalah sebuah sistem *data warehouse* dan *dashboard* visual yang dapat digunakan untuk memantau kondisi penjualan, yang pada akhirnya membantu pemangku kepentingan dalam proses pengambilan keputusan berbasis data yang valid dan akurat.

Penelitian keempat yang dilakukan oleh Adrezo & Ermatita (2023) berfokus pada PT. Tiki Palembang dengan implementasi Pentaho untuk merancang Data Warehouse guna menganalisis data pengiriman barang. Masalah yang diidentifikasi adalah kurangnya sistem yang dapat mengoptimalkan analisis pengiriman barang dan memonitor kinerja pengiriman secara efisien. Sebagai solusinya, mereka mengembangkan Data Warehouse yang mengintegrasikan data pengiriman untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat. Metodologi yang diterapkan adalah penerapan Pentaho untuk merancang dan membangun Data Warehouse. Hasilnya, penerapan Data Warehouse memungkinkan perusahaan untuk mempercepat pengambilan keputusan terkait pengiriman barang dan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

Penelitian kelima yang dilakukan oleh Ferianto, Nugroho, & Andriyanto (2021) mengimplementasikan Data Warehouse di UD HF Bersaudara untuk menganalisis data penjualan menggunakan metode Kimball 4 langkah. Masalah

yang ditemukan adalah kesulitan dalam menganalisis data penjualan yang tersebar dan sulit diakses secara efisien. Sebagai solusinya, penelitian ini merancang dan mengimplementasikan Data Warehouse yang dapat mengintegrasikan data penjualan untuk menganalisis tren penjualan berdasarkan waktu dan jenis barang. Metodologi yang digunakan adalah metode Kimball 4 langkah dalam membangun Data Warehouse yang terstruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Data Warehouse memungkinkan perusahaan untuk mengidentifikasi produk yang paling laku serta memantau tren penjualan yang lebih akurat, yang mendukung perencanaan strategi pemasaran dan pengelolaan stok yang lebih baik.

Tabel 2. 2 Perbandingan variabel penelitian

Judul	Tujuan Penelitian	Subjek Analisis	Studi Kasus	Metode Penelitian	Hasil
Wikarsana (2024)	Perancangan Data Warehouse untuk Menganalisis Penjualan pada Toko Retail DION II	Mengintegrasikan & menyajikan data secara sistematis untuk memudahkan pengambilan keputusan strategis.	Data Penjualan	Toko DION II	Nine-Step Kimball
Indarta, Irfan, & Muksir (2021)	Analisis dan Perancangan Database Menggunakan Model Konseptual Data Warehouse...	Memonitor transaksi dan mengelola data penjualan secara efisien.	Transaksi Pembelian dan Penjualan	Toko Online Haransaf	Model Konseptual Data Warehouse
Prastyo & Supriyanto (2021)	Analisa dan Perancangan Data Warehouse dengan Metode Nine Step Kimball...	Memperlihatkan potensi data warehouse agar perusahaan mendapat nilai lebih dari informasi.	Data Penjualan	PT Surganya Motor Indonesia	Nine Step Kimball, Tableau
Adrezo & Ermatita (2023)	Implementasi Pentaho Pada Perancangan Data Warehouse Perusahaan Jasa Pengiriman...	Mengoptimalkan analisis dan monitoring kinerja pengiriman barang.	Data Pengiriman Barang	PT. Tiki Palembang	Implementasi DW dengan Pentaho
Ferianto, Nugroho, & Andriyanto (2021)	Data Warehouse Pengelolaan Data Penjualan Studi Kasus UD HF Bersaudara	Mengatasi kesulitan menganalisis data penjualan yang tersebar.	Data Penjualan	UD HF Bersaudara	Metode Kimball 4 langkah

Meskipun penelitian-penelitian terdahulu memberikan landasan yang kuat dalam penerapan data warehouse untuk analisis penjualan dan stok, ditemukan celah penelitian (research gap) pada konteks yang lebih spesifik. Masih sedikit penelitian yang mendalami perancangan data warehouse untuk menganalisis kinerja dan risiko sistem pembayaran kredit pada toko ritel skala UMKM. Padahal, seperti pada kasus Toko Pak Haji Elektronik, sistem kredit seringkali menjadi mesin pertumbuhan utama sekaligus sumber risiko terbesar. Selain itu, penelitian ini akan menunjukkan implementasi praktis menggunakan ekosistem Tableau (Prep

dan Desktop) dari awal hingga akhir, yang relevan bagi UMKM karena antarmukanya yang interaktif dan visual. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengisi celah tersebut dengan berfokus pada perancangan dan implementasi data warehouse untuk analisis multidimensi pada data pembayaran kredit di Toko Pak Haji Elektronik.