

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Data warehouse sebagai salah satu solusi pengambilan keputusan di sebuah industri dan institusi. Pembangunan *data warehouse* mempunyai skema atau desain multidimensional sebagai pendukung dalam pembangunan *data warehouse*. *Data warehouse* merupakan komponen penting dalam mendukung proses pengambilan keputusan. Menurut Moscoso-Zea, Paredes-Gualtor, dan Lujan-Mora [8], pendekatan *bottom-up* yang dikembangkan oleh Kimball digunakan sebagai metode untuk membangun sistem pengolahan data, dimulai dari domain data yang terbatas. Kecenderungan industri atau perusahaan menggunakan *star schema* sebagai implementasi *data warehouse*. Pada penelitian Mandala administrasi keuangan dibuatnya perancangan *data mart* yang bisa membantu pendaftaran calon siswa yang banyak sehingga sekolah tidak lagi merasakan kewalahan dalam membayar uang sukarela dan iuran bulanan oleh orang tua siswa. Pada perancangannya menggunakan *star schema*, dengan dihasilkan fact_pembayaran dibantu dengan dimensi lainnya seperti dimensi siswa, dimensi detail bayar, dimensi kelas, dan dimensi time. Dengan demikian data jumlah pembayaran yang dapat menampilkan data sumbangan dan iuran yang dibayarkan 4x angsuran setiap bulan, kemudian data dianalisis, dideploy dengan spesifik *instance analisis services*, dan kemudian diidentifikasi barulah dapat data dapat disajikan [7].

Pengelolaan data penjualan yang efektif dalam sektor retail menjadi salah satu kunci utama dalam mendukung pengambilan keputusan strategis perusahaan. Dalam penelitian oleh Surya Dharma dan Dewa Gede Hendra Divayana (2021) yang dipublikasikan pada Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana, dirancang dan diimplementasikan sistem data warehouse berbasis metode Nine-Step Kimball untuk mengelola data penjualan pada studi kasus Northwind Sample Database [9]. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan data warehouse mampu meningkatkan efisiensi

dalam penyajian laporan, mempercepat proses analisis penjualan, serta memudahkan manajemen dalam mengambil keputusan berbasis data. Implementasi visualisasi data menggunakan Microsoft Power BI juga mempertegas manfaat data warehouse dalam memberikan insight bisnis yang lebih akurat dan real-time.

Sejalan dengan hal tersebut, studi literatur yang dilakukan oleh Aulia Rahman (2024) dalam Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi mengulas berbagai pendekatan dalam perancangan dan implementasi *data warehouse*, termasuk dalam konteks analisis penjualan [10]. Dalam tinjauan tersebut, disimpulkan bahwa penerapan metode yang sistematis seperti Four-Step Kimball, Inmon, dan *Data Vault* terbukti meningkatkan keandalan penyimpanan data historis dan mempercepat akses terhadap informasi bisnis yang relevan. Kajian ini juga menekankan pentingnya pemilihan arsitektur data warehouse yang tepat agar dapat mengakomodasi kebutuhan analisis multidimensional di sektor retail yang dinamis dan kompetitif.

Selain itu, perancangan data mart khusus untuk manajemen data penjualan di Kedai Kopi X Jakarta sebagaimana dikembangkan oleh Hidayatulloh et al. (2024) dalam Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS), memperlihatkan pendekatan praktis dalam membangun sistem informasi terintegrasi di bisnis berskala menengah [11]. Penelitian ini menekankan bahwa *data mart* yang terstruktur mampu menyajikan data penjualan yang lebih akurat dan relevan, sehingga mendukung pengambilan keputusan berbasis analisis tren penjualan, preferensi pelanggan, serta efisiensi operasional. Dengan penerapan ini, pelaku usaha dapat meningkatkan kualitas pelayanan sekaligus mempertajam strategi pemasaran berbasis data aktual.

Dalam penelitian oleh Emi Anggreini, Rina Firliana, dan Arie Nugroho (2024) yang dipublikasikan dalam Prosiding SEMNAS INOTEK, dibahas pentingnya integrasi data dalam bisnis retail, khususnya pada toko Oke Hijab yang mengalami kesulitan dalam mengelola data penjualan dari berbagai cabang [12]. Dengan

menerapkan metode 4 Step Kimball dan skema Star Schema, penelitian ini berhasil membangun *data warehouse* yang terhubung dengan *database MySQL* dan ditampilkan melalui pivot tabel. Hasilnya menunjukkan bahwa model *data warehouse* yang dikembangkan mampu menyediakan informasi akurat untuk pengambilan keputusan bisnis, khususnya dalam menganalisis tren penjualan dan pendapatan. Implementasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional dan mendukung strategi bisnis yang lebih adaptif.

Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Aziz Pratama Bukhari, Rifqi Hafidz, dan R. Wisnu Prio Pamungkas (2024) dalam Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika, dirancang sebuah *data warehouse* untuk mengoptimalkan pengelolaan *data* penjualan di PT Ambulance Pintar [13]. Permasalahan yang dihadapi perusahaan berupa pencatatan *data* secara manual menyebabkan lambatnya proses analisis penjualan dan pengambilan keputusan. Dengan menerapkan metode Nine-Step Kimball dan visualisasi menggunakan *Microsoft Power BI*, penelitian ini berhasil membangun sistem *data warehouse* yang terstruktur. Hasil implementasi menunjukkan bahwa penggunaan *business intelligence* berbasis *data warehouse* mampu memberikan informasi penjualan yang lebih cepat, akurat, dan mendukung pengambilan keputusan strategis secara *real-time*.

Dari beberapa penelitian diatas terdapat perbedaan atau kebaruan dalam penelitian ini. Penelitian ini tidak hanya memusatkan pada pengembangan data tetapi juga *comparasi* penggunaan *database management system* sekaligus dengan *storage engine*, kemudian pengujian *usability* sehingga menghasilkan data yang optimal, pengaksesan data yang lebih cepat daripada data transaksional sebelumnya.

Tabel 2. 1 Studi Literatur

No	Judul	Fokus Metode	Keterangan	Ref
1	A Holistic View of Data Warehousing in Education	Data Warehouse Pendekatan Kimball untuk Akademis	Penggunaan <i>data warehouse</i> menggunakan <i>bottom-up</i> milik Kimball merupakan metode yang dipakai untuk membangun pengolahan data dari data domain yang kecil. Kecenderungan industri atau perusahaan menggunakan <i>star schema</i> sebagai implementasi <i>data warehouse</i>	[8]
2	Comparative Study of Data Warehouse Design Approaches: A Survey	Analisis komparatif arsitektur, performa, dan skalabilitas data lake dan data warehouse dalam konteks alur kerja machine learning.	Studi ini membandingkan <i>data lake</i> dan <i>data warehouse</i> dalam mendukung alur kerja machine learning, termasuk analisis benchmarking dan studi kasus, serta membahas tren arsitektur seperti <i>lakehouse</i> dan <i>cloud-native</i>	[14]
3	Data Lake, Data Warehouse, Datamart, and Feature Store	Analisis peran dan integrasi data lake, data warehouse, data mart, dan feature store dalam mendukung penelitian dan analisis data di bidang kesehatan.	Artikel ini membahas bagaimana rumah sakit menggunakan data warehouse untuk standarisasi data klinis, serta peran <i>data lake</i> dan <i>data mart</i> dalam menyimpan dan menyaring data untuk analisis spesifik.	[15]
4	An Overview of Data Warehouse and Data Lake in Modern Enterprise Data Management	Tinjauan menyeluruh tentang peran data warehouse dan data lake dalam manajemen data perusahaan modern.	Artikel ini menjelaskan definisi, karakteristik, arsitektur, dan pertimbangan desain dari <i>data warehouse</i> dan <i>data lake</i> , serta membahas tantangan dan arah penelitian masa depan dalam manajemen data perusahaan.	[16]

5	Implementing a Biomedical Data Warehouse From Blueprint to Reality	Deskripsi proses implementasi data warehouse biomedis di rumah sakit universitas regional.	Makalah ini menjelaskan tantangan organisasi, arsitektur teknis, dan tata kelola bersama dalam pengembangan <i>data warehouse</i> biomedis, termasuk proses akses konten klinis dan perlindungan data pasien.	[17]
6	Elastic Data Warehousing: Adapting To Fluctuating Workloads With Cloud-Native Technologies	Pemanfaatan teknologi cloud-native untuk mengembangkan data warehouse yang elastis dan mampu beradaptasi dengan beban kerja yang berubah-ubah.	Penelitian ini membahas pengembangan <i>data warehouse</i> elastis yang dapat menyesuaikan diri dengan beban kerja yang fluktuatif menggunakan <i>teknologi cloud-native</i> . Studi ini menyoroti pentingnya strategi inovatif dalam meningkatkan efisiensi <i>data warehouse</i> tradisional, termasuk penerapan <i>machine learning</i> , enkripsi, dan kecerdasan buatan. Selain itu, penelitian ini juga menekankan kebutuhan akan solusi <i>data warehouse</i> yang disesuaikan untuk industri tertentu seperti manufaktur, keuangan, dan kesehatan.	[18]
7	Data Mart Designing and Integration Approaches	Pendekatan desain dan integrasi data mart untuk mendukung analisis data yang terstandarisasi dan penggunaan yang disederhanakan.	Makalah ini membahas desain dan integrasi <i>data mart</i> , serta berbagai teknik yang digunakan untuk mengintegrasikan <i>data mart</i> . Penelitian ini menyoroti pentingnya data mart dalam mendukung analisis data yang terstandarisasi dan penggunaan yang disederhanakan, serta tantangan dalam mengintegrasikan <i>data mart</i> yang dikembangkan secara independen oleh berbagai departemen dalam organisasi.	[19]
8	Studi Perbandingan Performansi antara MySQL dan PostgreSQL	Perbandingan dengan dua query yaitu <code>select * from</code> , <code>select count()</code> , dan <code>join table</code> .	Aplikasi database yang dibandingkan adalah <i>MySQL</i> dan <i>PostgreSQL</i> , studi perbandingan dengan dilakukan 3 kali percobaan terhadap database dengan jumlah record masing-masing sebanyak 50 ribu, 100 ribu dan 1 juta. Percobaan dilakukan dengan dua <i>query</i> yaitu <code>select * from</code> , <code>select count()</code> , <code>join table</code> . Hasil dari percobaan menunjukkan bahwa <i>PostgreSQL</i> membutuhkan waktu yang lebih singkat dibandingkan <i>MySQL</i> dalam memproses query.	[20]
9	Analisis Sistem Informasi Eksekutif Menggunakan User	Metode User Experience Questionnaire (UEQ)	Metode pengumpulan data digunakan menggunakan metode <i>User Experience Questionnaire</i> (UEQ), dengan tahapan pengumpulan data yang terdiri dari tahapan merancang konsep dan kajian pustaka,	[21]

	Experience Questionnaire (UEQ)		identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis data dan menarik kesimpulan. Hasil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa analisis hasil pengujian sistem informasi eksekutif dengan menggunakan metode <i>User Experience Questionnaire</i> memperoleh dua parameter yang dengan nilai Above Average yaitu stimulasi dan kebaruan, sehingga perlu dilakukan pengembangan penyegaran user interface terhadap sistem informasi eksekutif tersebut.	
10	Data Mart Design in BKPP Bandung Using From Enterprise Models to Dimensional Models Method	Metode From Enterprise Models to Dimensional Models sebagai metode perancangannya dan Bottom Up Approach sebagai pendekatan dalam pengembangan data mart	Kota Bandung memiliki histori transaksi mutasi pegawai yang belum dimanfaatkan secara optimal sehingga akan sangat berguna jika data tersebut dapat dibuat menjadi suatu data mart. Metode pengembangan data mart ini menggunakan metode From <i>Enterprise Models to Dimensional Models</i> sebagai metode perancangannya dan <i>Bottom Up Approach</i> sebagai pendekatan dalam pengembangan data mart. Data mart ini dibangun dengan menggunakan <i>PostgreSQL</i> database dan menggunakan bahasa pemrograman <i>PHP</i> dalam membuat <i>user interface</i> .	[3]