

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Atmojo (2024) berfokus pada perancangan data *warehouse* menggunakan metode *Nine-Step Kimball* untuk mendukung pengambilan keputusan di PT Universal Karya Jaya. Data *warehouse* ini digunakan untuk mengintegrasikan data dari berbagai unit seperti penjualan, stok, dan operasional, dengan desain *star schema* dan penerapan proses ETL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu mempercepat proses pelaporan dan meningkatkan keakuratan analisis data.

Penelitian lain oleh Wahono (2020) mengimplementasikan metode *Nine-Step Kimball* dan model *Snowflake Schema* untuk membangun data *warehouse* di sektor migas, khususnya untuk menganalisis data produksi sumur di PT Pertamina EP Asset 3. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan data *warehouse* dapat meningkatkan kecepatan dan kualitas pelaporan data, serta mendukung pengambilan keputusan strategis berbasis informasi historis.

Penelitian oleh Anshari dan Retno (2020) bertujuan mengembangkan sistem data *warehouse* dan *business intelligence* untuk mendukung analisis penjualan di perusahaan waralaba. Metode *Nine-Step Kimball* digunakan dalam merancang data *warehouse* yang mencakup data penjualan dari tahun 2012 hingga 2020. Visualisasi data dilakukan dengan *Tableau* dan hasilnya mampu memberikan wawasan strategis bagi manajemen.

Selanjutnya, Traindini dan Rijal (2022) merancang data *warehouse* untuk mendukung manajemen penjualan produk *tour* menggunakan pendekatan *Star Schema*. Data *warehouse* yang dikembangkan mencakup proses ETL, pembuatan laporan analitik berbasis OLAP, dan diuji dengan metode *Black Box* dan evaluasi pengguna. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem dapat menyajikan laporan secara lebih terstruktur dan relevan untuk pengambilan keputusan.

Prastyo dan Supriyanto (2021) juga mengembangkan data *warehouse* dengan pendekatan *Kimball* di PT Surganya Motor Indonesia. Sistem ini dirancang untuk

mengelola data penjualan dan menghasilkan laporan yang mudah dianalisis menggunakan visualisasi *Tableau*. Penelitian ini membuktikan bahwa data warehouse dapat mendukung proses evaluasi performa penjualan secara cepat dan akurat.

Tabel 2.1 Tabel perbandingan dengan penelitian terdahulu

Kategori	Atmojo (2024)	Wahono (2020)	Anshari & Retno (2020)	Traindini & Rijal (2022)	Prastyo & Supriyanto (2021)
Metode	<i>Nine-Step Kimball</i>	<i>Nine-Step Kimball</i>	<i>Nine-Step Kimball</i>	<i>Nine-Step Kimball</i>	<i>Nine-Step Kimball</i>
Skema Data Warehouse	<i>Star Schema</i>	<i>Snowflake Schema</i>	<i>Star Schema</i>	<i>Star Schema</i>	<i>Star Schema</i>
Studi Kasus	PT Universal Karya Jaya	PT Pertamina EP Asset 3	Perusahaan Waralaba	PT Bali Partners Tour	PT Surganya Motor Indonesia
Pengujian Sistem	<i>Black Box</i>	Pengujian Pelaporan	Visualisasi Tableau	<i>Black Box & Evaluasi Pengguna</i>	Visualisasi OLAP
Sumber Data	<i>Data Penjualan dan Operasional</i>	Data Produksi Sumur	Data Penjualan	Data Penjualan Tour	Data Penjualan Motor

Berdasarkan Tabel 2.1, dapat diketahui bahwa metode *Nine-Step Kimball* banyak digunakan dalam pembangunan *data warehouse* pada berbagai bidang, seperti penjualan, distribusi, pariwisata, hingga industri energi. Sebagian besar penelitian juga menggunakan model dimensional *Star Schema* karena mampu menyederhanakan struktur data dan mempermudah proses analisis. Hasil dari penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa implementasi *data warehouse* dapat membantu proses integrasi data, mempercepat penyajian laporan, mendukung analisis data historis, serta membantu pengambilan keputusan berdasarkan data yang tersedia.

Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut masih berfokus pada sektor bisnis dan industri. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan

implementasi *data warehouse* pada bidang pendidikan, khususnya untuk analisis kinerja guru di SMA Cendana Pekanbaru. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Nine-Step Kimball* dan model *Star Schema* untuk mengintegrasikan data kehadiran, jam mengajar, dan prestasi guru ke dalam sebuah *dashboard* yang dapat mendukung proses monitoring, evaluasi, dan pengambilan keputusan di lingkungan sekolah.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori yang digunakan sebagai bahan pendukung penelitian ini adalah sebagai berikut:

2.2.1 Data Warehouse

Data warehouse adalah sistem yang digunakan untuk menyimpan dan mengelola data dalam jumlah besar yang berasal dari berbagai sumber untuk keperluan analisis dan pelaporan. Menurut Inmon (2005), *data warehouse* adalah sistem yang terintegrasi, subyek orientasi, tidak berubah, dan berorientasi waktu, yang menyediakan akses data yang cepat untuk analisis historis. Dalam konteks perusahaan, *data warehouse* digunakan untuk mengumpulkan data dari berbagai sistem operasional dan memudahkan analisis keputusan strategis.

2.2.2 Nine-Step Kimball Methodology

Metode *Nine-Step Kimball* adalah pendekatan sistematis yang digunakan dalam perancangan *data warehouse* untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis secara efektif. Menurut Kimball dan Ross (2011), metode ini terdiri dari sembilan langkah utama, yaitu menentukan tujuan bisnis, menyusun persyaratan pengambilan data, mendesain arsitektur data, mengembangkan data model, membuat data marts dan tabel fakta, merancang proses ETL membangun laporan dan dashboard, melakukan pengujian dan validasi sistem, serta memelihara dan mengoptimalkan sistem yang telah dibangun. Pendekatan ini dirancang agar proses pengembangan *data warehouse* dapat dilakukan secara terstruktur, mudah dipahami, dan relevan dengan kebutuhan bisnis.

2.2.3 *Star Schema*

Star Schema adalah model skema basis data yang digunakan dalam data warehouse untuk mempermudah proses analisis data dengan menyusun data ke dalam tabel fakta dan tabel dimensi. Tabel fakta berisi data numerik atau ukuran (*measure*), sedangkan tabel dimensi menyimpan informasi pendukung seperti waktu, guru, mata pelajaran, dan kategori lainnya yang digunakan dalam proses analisis. Menurut Connolly dan Begg (2015), *Star Schema* memiliki struktur yang sederhana sehingga mampu meningkatkan efisiensi proses *query* dan memudahkan pengguna dalam melakukan analisis data multidimensi.

2.2.4 *OLAP (Online Analytical Processing)*

OLAP adalah teknologi yang digunakan dalam BI untuk mendukung analisis data multidimensi. Dengan OLAP, pengguna dapat melakukan kueri yang lebih fleksibel dan interaktif pada data yang tersimpan dalam database. OLAP menggunakan struktur seperti *Star Schema* untuk mengorganisasi data yang dapat diproses dan dianalisis dengan cepat. Menurut Power (2013), OLAP memungkinkan pengguna untuk melakukan analisis yang lebih mendalam terhadap data historis untuk mendukung keputusan strategis yang lebih baik.

2.2.5 *Extract, Transform, Load (ETL)*

ETL adalah proses penting dalam implementasi data *warehouse* yang bertujuan untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber, mengubahnya menjadi format yang konsisten, dan memuatnya ke dalam data *warehouse* untuk dianalisis lebih lanjut. Proses ini terdiri dari tiga tahap utama, yaitu *extract* (pengambilan data dari berbagai sumber), *transform* (mengubah data agar sesuai dengan struktur dan kebutuhan data *warehouse*), dan *load* (memasukkan data yang telah ditransformasi ke dalam sistem data *warehouse*). Menurut Loshin (2013), keberhasilan ETL sangat memengaruhi kualitas analisis dan laporan karena menentukan konsistensi dan kelengkapan data yang digunakan.

2.2.6 *Grain*

Grain merupakan salah satu elemen penting dalam perancangan data *warehouse* yang berfungsi untuk mendefinisikan tingkat detail atau unit terkecil

dari data yang disimpan dalam tabel fakta. Menurut Kimball dan Ross (2011), *grain* menentukan apa yang diwakili oleh satu baris data dalam tabel fakta, seperti transaksi per hari, jumlah absensi per guru, atau total jam mengajar per bulan. Pemilihan *grain* yang tepat sangat penting agar proses integrasi data, *query*, dan analisis berjalan secara optimal. Dengan menentukan *grain* secara jelas di awal perancangan, akan lebih mudah dalam menentukan dimensi dan measure yang relevan untuk mendukung kebutuhan analisis bisnis atau akademik.

2.2.7 Dashboard

Dashboard merupakan media visual yang digunakan untuk menyajikan informasi, indikator kinerja, dan hasil analisis data dalam bentuk grafik, tabel, maupun ringkasan informasi yang mudah dipahami oleh pengguna. *Dashboard* dirancang agar pengguna dapat memantau kondisi suatu organisasi atau sistem secara cepat tanpa harus melihat data mentah secara langsung. Menurut Few (2013), dashboard berfungsi sebagai alat pemantauan yang menampilkan informasi penting dalam satu tampilan sehingga dapat mendukung proses analisis dan pengambilan keputusan secara lebih efektif.

2.2.8 Key Performance Indicator (KPI)

KPI merupakan ukuran yang digunakan untuk menilai tingkat keberhasilan suatu organisasi, unit kerja, atau individu dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan. KPI berfungsi sebagai alat ukur yang dapat menunjukkan sejauh mana target yang telah ditentukan dapat dicapai dalam periode tertentu. Menurut Parmenter (2015), KPI merupakan indikator utama yang digunakan untuk mengukur performa organisasi secara objektif berdasarkan data yang tersedia.

2.2.9 Kinerja Guru

Kinerja guru merupakan hasil kerja yang dicapai oleh guru dalam melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya sebagai tenaga pendidik. Kinerja guru tidak hanya berkaitan dengan proses mengajar di dalam kelas, tetapi juga mencakup kedisiplinan, kehadiran, partisipasi dalam kegiatan sekolah, serta kontribusi dalam pengembangan kompetensi profesional. Menurut Mulyasa (2013), kinerja guru merupakan kemampuan guru dalam melaksanakan tugas pembelajaran yang meliputi perencanaan pembelajaran, seperti menyusun perangkat ajar dan rencana

pelaksanaan pembelajaran; pelaksanaan pembelajaran, yaitu menyampaikan materi dan mengelola proses belajar mengajar di kelas; serta evaluasi pembelajaran, yaitu menilai hasil belajar peserta didik untuk mengetahui tingkat pencapaian tujuan pembelajaran dan sebagai dasar perbaikan proses pembelajaran.

2.2.10 *Black Box Testing*

Black Box Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang dilakukan dengan memeriksa fungsi sistem berdasarkan masukan (*input*) dan keluaran (*output*) tanpa memperhatikan struktur kode program yang digunakan. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa setiap fungsi pada sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditentukan. Menurut Pressman (2015), *Black Box Testing* berfokus pada pengujian fungsionalitas perangkat lunak untuk menemukan kesalahan pada proses input, output, maupun antarmuka sistem.

2.2.11 *User Acceptance Test (UAT)*

UAT merupakan metode pengujian yang dilakukan oleh pengguna akhir untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun telah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan dapat digunakan dalam aktivitas operasional sehari-hari. Pengujian ini dilakukan setelah sistem selesai dikembangkan dan telah melewati tahap pengujian teknis. Menurut Sommerville (2016), UAT bertujuan untuk memverifikasi bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna serta dapat diterima untuk digunakan dalam lingkungan nyata.

2.2.12 *Visualisasi Data*

Visualisasi data merupakan proses penyajian data dalam bentuk grafik, diagram, tabel, maupun representasi visual lainnya untuk mempermudah pengguna dalam memahami informasi yang terkandung di dalam data. Menurut Kirk (2019), visualisasi data bertujuan untuk membantu pengguna menemukan pola, tren, hubungan, dan informasi penting yang sulit dipahami apabila hanya disajikan dalam bentuk angka atau tabel biasa. Dalam implementasinya, visualisasi data berperan penting dalam mengubah kumpulan data yang kompleks menjadi informasi yang lebih mudah dibaca dan dianalisis.