

PERANCANGAN DATA WAREHOUSE PADA INFORMASI INDUSTRI DI PROVINSI JAWA BARAT MENGGUNAKAN METODE KIMBALL

Reza Ariftiarno¹, Abdi Nata Kusuma²

¹ Universitas Pakuan, Bogor, Indonesia

² Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Email korespondensi: ¹ rezaariftiarno@gmail.com

Riwayat Artikel:

Diterima:

27 Februari 2025

Direvisi:

28 September 2025

Disetujui:

29 September 2025

Klasifikasi JEL:

C81

Kata kunci:

Data; industri; metode Kimball;
warehouse

Keyword:

Data; industry; Kimball method;
warehouse

Cara mensitasi:

Ariftiarno, R., & Kusuma, A. N. (2025). Perancangan Data Warehouse Pada Informasi Industri di Provinsi Jawa Barat Menggunakan Metode Kimball. *Endless Innovation Journal (Entrepreneurship, Digital Business, & Innovation Journal)*, 2(1), 49–56.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang data warehouse yang dapat digunakan oleh Aplikasi Basis Data Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Jawa Barat. Selama ini sudah ada data dan informasi industri Provinsi Jawa Barat yang terdapat pada Aplikasi Basis Data, namun aplikasi tersebut masih belum dapat menjelaskan secara rinci informasi terkait industri yang berada di Jawa Barat. Metode yang digunakan untuk merancang data *warehouse* pada penelitian ini adalah metode Kimball. Pengujian validasi kebutuhan pada data warehouse penelitian ini menghasilkan status valid untuk setiap uji kasus. Hal tersebut menunjukkan bahwa data yang ditampilkan sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna informasi. Pengujian performa waktu eksekusi sebanyak 24,720 data pada beberapa tabel, seperti tabel fakta, dimensi kantor, dimensi desa, dan dimensi pabrik menghasilkan nilai waktu rata-rata sebesar 0,0355 detik.

ABSTRACT

The purpose of this study is to design a data warehouse that can be used by the Database Application of the West Java Provincial Department of Industry and Trade. So far, there has been data and information on the West Java Province industry contained in the Database Application, but the application is still unable to explain in detail information related to industries in West Java. The method used to design the data warehouse in this study is the Kimball method. The need validation test on the data warehouse of this study resulted in a valid status for each case test. This shows that the data displayed is in accordance with the needs of information users. Execution time performance testing of 24,720 data on multiple tables, such as fact tables, office dimensions, village dimensions, and factory dimensions, yielded an average time value of 0.0355 seconds.



PENDAHULUAN

Teknologi informasi yang semakin berkembang memungkinkan para pengguna informasi mendapatkan penyajian data yang lebih cepat dan mudah. Salah satu media untuk menyajikan data tersebut adalah *website* secara *online*. Pengguna informasi akan mendapatkan data secara *real-time* saat mengakses data melalui *website*.

Data yang diperoleh oleh pengguna dapat dijadikan sebagai dasar untuk menganalisis suatu objek. Penggunaan metode tradisional untuk melakukan analisis dan interpretasi data untuk pengambilan keputusan tidak efektif dan kurang cukup untuk dapat diterapkan pada data organisasi yang berjumlah sangat besar di masa sekarang ini (Al-Okaily et al., 2022).

Hampir semua aplikasi bisnis khususnya instansi pemerintahan membutuhkan basis data untuk tujuan integrasi data juga sebagai distribusi data antar sistem (Samidi et al., 2022). Selain itu juga agar dapat digunakan sebagai bahan pengolahan data yang pada akhirnya akan menghasilkan informasi yang berguna bagi pengguna informasi. Oleh karena itu diperlukan *decision support system* yang dapat menyajikan data dengan cepat dan akurat antara lain adalah dengan menggunakan data *warehouse*. Secara umum sebuah data *warehouse* dirancang menggunakan data model multidimensional yang menyediakan pandangan bisnis yang dapat dipahami dari database (Akid et al., 2022).

Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Jawa Barat memiliki sebuah *website* bernama App Basis Data Disperindag yang menyimpan berbagai data terkait dengan sektor Industri dan Perdagangan yang ada di wilayah Jawa Barat. Dalam *website* tersebut disajikan laporan mengenai nama perusahaan, alamat perusahaan, nomor telepon, dan lain sebagainya. Namun, laporan tersebut masih belum dapat menjelaskan secara rinci mengenai informasi terkait industri dan perdagangan di wilayah Jawa Barat. Sebagai contoh pada kolom alamat dituliskan alamat secara penuh sampai ke level kota atau kabupaten. Pada kenyataannya kolom tersebut masih dapat diuraikan kembali mulai dari level desa atau kelurahan hingga level kota atau kabupaten sehingga pengguna data akan mendapatkan informasi secara rinci terkait dengan industri dan perdagangan di wilayah Jawa Barat.

Berdasarkan penjelasan di atas maka penulis mengangkat penelitian dengan judul “Perancangan Data warehouse pada Informasi Industri di Provinsi Jawa Barat menggunakan Metode Kimball” Studi kasus pada Aplikasi Basis Data Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Jawa Barat. Dengan menggunakan data *warehouse* maka dapat memberikan ringkasan informasi yang cepat, utuh, dan berkesinambungan (Nugroho, 2018). Penelitian bertujuan memberikan gambaran bagaimana model data *warehouse* yang dapat digunakan oleh App Basis Data Disperindag untuk memenuhi kebutuhan pengguna data agar dapat digunakan dalam proses evaluasi, perencanaan, dan pengambilan keputusan.

KAJIAN LITERATUR

Data Warehouse

Data *warehouse* adalah sebuah database spesial yang digunakan sebagai gudang atau data yang telah dikonsolidasikan dari berbagai sumber sistem informasi data dalam suatu organisasi (Barahama & Wardani, 2021). Data *warehouse* menyimpan data bersih dengan jumlah yang besar yang diekstrak dari sumber operasional lalu diubah ke dalam format yang dapat digunakan untuk keperluan analisis yang berguna untuk pengambilan keputusan (Al-Okaily et al., 2022).

Nine-step Kimball Methodology

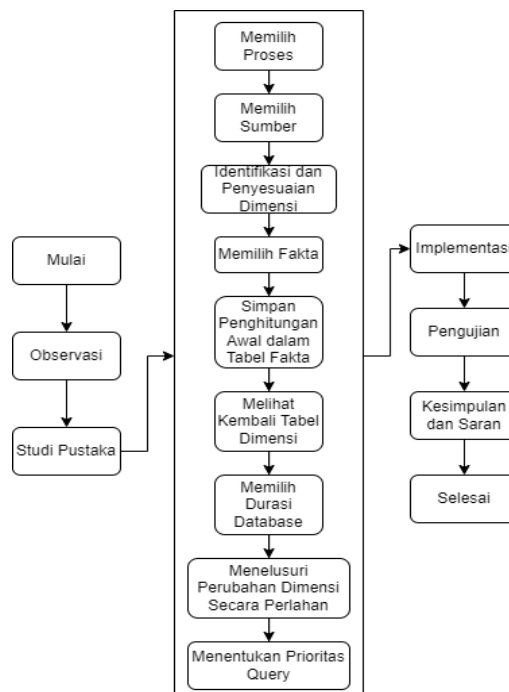
Metode *Nine-step Kimball* merupakan metode yang dikembangkan oleh Kimball dan Rose yang bertujuan untuk memudahkan para *developer* dalam mengembangkan data *warehouse* secara *bottom-up* dengan baik (Priono et al., 2021). Langkah-langkah dalam metode *nine-step Kimball* antara lain pemilihan proses, pemilihan *grain*, identifikasi dimensi, pemilihan fakta, penyimpanan *pre-calculation*, memastikan tabel dimensi, pemilihan durasi *database*, melacak dimensi, dan menentukan perancangan fisik.

Snowflake-schema

Snowflake-schema atau skema kepingan salju merupakan perpanjangan skema dari skema bintang. Pada skema ini beberapa tabel dimensi bersifat hirarkis (Akid et al., 2022). Setiap tabel dimensi dibagi menjadi sebuah hirarki yang memiliki pluaritas. Jenis skema ini menormalisasi dimensi, mengurangi ukuran setiap koneksi, sehingga memungkinkan untuk memformalisasi konsep hirarki di dalam sebuah dimensi (Benjelloun et al., 2018).

METODE PENELITIAN

Gambar 1 di bawah menunjukkan metodologi penelitian yang akan dijalankan pada penelitian ini. Metode yang ditempuh, yaitu observasi, studi pustaka, perancangan data *warehouse* menggunakan metode *nine-step* Kimball. Kemudian setelah proses perancangan data *warehouse* selesai akan dilanjutkan dengan proses implementasi, pengujian, dan diakhiri dengan memberikan kesimpulan dan saran yang ditujukan untuk pengembangan rancangan data *warehouse* selanjutnya.



Gambar 1. Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi

Observasi penelitian ini dilakukan pada *website* Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Jawa Barat. Pada *website* tersebut terdapat sebuah halaman yang berisikan informasi mengenai daftar industri yang ada di wilayah Jawa Barat. Informasi industri tersebut disajikan dalam sebuah tabel yang berisikan data nama perusahaan, alamat pabrik, alamat kantor, *email* kantor, dan lain-lain. Namun informasi industri pada *website* tersebut belum dapat dilakukan pensortiran hingga ke tingkat desa atau kelurahan sehingga perlu dibuat sebuah rancangan data *warehouse* untuk dapat menghasilkan informasi yang lebih detail mengenai daftar industri hingga ke tingkat desa atau kelurahan.

Studi Pustaka

Sebelum melakukan penelitian ini penulis mempelajari berbagai sumber literatur mengenai perancangan data *warehouse* dan penggunaan metode *nine-step* Kimball. Dengan demikian penulis dapat meminimalisir terjadinya kesalahan dalam proses perancangan data *warehouse* pada penelitian ini.

Perancangan Data Warehouse

Dalam perancangan data *warehouse* terdapat beberapa tahapan. Tahapan yang pertama adalah tahap pemilihan proses. Tahap ini merupakan tahap penentuan subjek dari permasalahan yang sedang dihadapi (Wijaya, 2017). Berdasarkan penelitian ini maka proses penting yang diambil, yaitu daftar perusahaan atau industri yang terdaftar di wilayah Jawa Barat.

Tahap kedua adalah pemilihan *Grain*. *Grain* merupakan sumber data yang akan dianalisis dari tabel fakta. Pada penelitian ini *grain* yang dipilih dari data *warehouse* daftar perusahaan di Jawa Barat, yaitu alamat kantor perusahaan, alamat pabrik perusahaan, dan jenis industri perusahaan.

Tahap ketiga adalah identifikasi dimensi. Tahap ini merupakan tahap identifikasi tabel dimensi yang akan digunakan dalam skema data *warehouse*. Pada penelitian ini tabel dimensi yang dipilih mengacu pada *grain* yang telah dipilih sebelumnya, yaitu dimensi desa (dimensi ini juga merepresentasikan kelurahan), dimensi kecamatan, dimensi kota/kabupaten, dimensi kantor, dimensi pabrik, dimensi perusahaan, dan dimensi jenis industri.

Tahap keempat adalah pemilihan fakta. Setelah menentukan tabel dimensi pada data *warehouse* selanjutnya adalah pemilihan data yang akan digunakan sebagai tabel fakta. Fakta yang akan ditampilkan pada penelitian ini adalah perusahaan_id, kantor_id, pabrik_id, industri_id, dan tahun_id.

Tahap kelima adalah penyimpanan *pre-calculation*. Tahap ini menjelaskan mengenai kemungkinan dilakukan pra-perhitungan terhadap tabel fakta yang telah dipilih. Perhitungan awal dari tabel fakta pada penelitian ini, yaitu jumlah perusahaan pada setiap desa atau kelurahan, dan jenis industri perusahaan pada setiap desa atau kelurahan.

Tahap keenam adalah memastikan Tabel Dimensi. Tabel fakta yang telah dipilih harus dikembalikan kembali ke dalam tabel dimensi. Hal ini ditujukan agar tabel dimensi memiliki sifat intuitif dan mudah dipahami oleh pengguna.

Tahap ketujuh adalah pemilihan durasi *Database*. Durasi data yang digunakan dalam penelitian data *warehouse* ini adalah data lima tahun ke belakang dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2022. Data tersebut akan dilakukan pembaruan setiap enam bulan sekali.

Tahap kedelapan adalah melacak dimensi (*Tracking Slowly Changing Dimension*). Tabel dimensi yang telah dipilih selanjutnya harus dilakukan pengamatan terhadap perubahan yang terjadi pada data tabel dimensi tersebut. Dalam mengamati perubahan pada data tabel dimensi dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu pertama dengan memperbarui data lama dengan data baru, tanpa memperhatikan histori data, kedua dengan membentuk *record* baru sehingga histori data tetap terjaga, dan yang ketiga dengan membentuk kolom baru pada tabel dimensi. Pada penelitian ini dipilih penggunaan cara kedua, yaitu membentuk *record* baru sehingga histori data masih dapat ditelusuri.

Tahap terakhir adalah menentukan perancangan fisik. Tahap perancangan fisik adalah proses akhir dari metode *Nine-step Kimball*. Pada tahap ini proses ETL (*Extract, Transform, and Load*) dilakukan. Proses ETL merupakan proses transfer data dari sumber eksternal ke data *warehouse*. Proses ini dilakukan sesuai dengan kebutuhan pengguna laporan dan dapat dilakukan secara otomatis maupun manual. Data yang akan dilakukan proses ETL pada penelitian ini menggunakan data perusahaan di wilayah Jawa Barat dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2022.

Setelah seluruh langkah perancangan dilakukan, selanjutnya adalah melakukan perancangan fisik pada diagram data *warehouse*. Dengan dibentuknya rancangan fisik dapat memberikan gambaran yang jelas kepada pembaca mengenai tabel fakta terhadap tabel dimensi yang digunakan. Perancangan fisik

diagram ini menggunakan *tools diagrams.net* untuk memudahkan dalam proses perancangannya. Gambar 2 merupakan hasil perancangan skema *data warehouse* berupa *snowflake schema*.

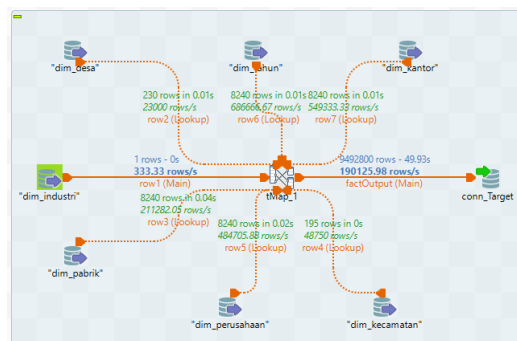


Gambar 2. Snowflake Schema Data Warehouse pada Data Industri Disperindag Jawa Barat

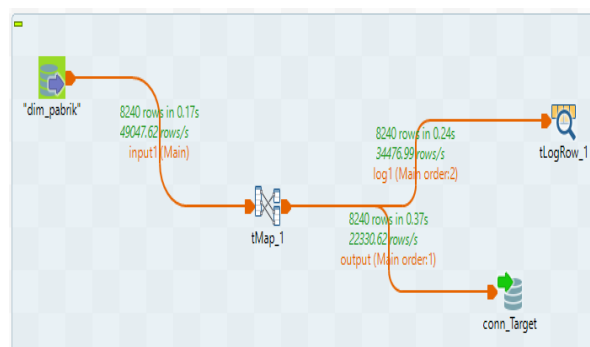
Implementasi

Proses selanjutnya adalah implementasi rancangan *data warehouse* yang telah dirancang. Implementasi *data warehouse* menggunakan *tools MySQL Workbench* yang akan terhubung ke *server SQL*. *MySQL* sendiri merupakan jenis *database server* yang umum digunakan saat ini (Mahessya et al., 2018). Sementara proses ETL menggunakan *Talend Studio for Data Integration*. Tahap implementasi yg dilakukan antara lain: 1) mengimplementasi skema *data warehouse* ke dalam bentuk *DDL (Data Definition Language)* atau *script* bahasa pemrograman untuk mengelola skema *database* dan mengeksekusi *script* untuk menjalankan *data warehouse*; 2) melakukan proses ETL sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

Gambar 3 berikut menunjukkan implementasi proses ETL pada tabel fakta perusahaan. Pada proses tersebut, sumber data diekstrak dan transformasi terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke dalam tabel dimensi pada *data warehouse*. Sedangkan Gambar 4 mengilustrasikan implementasi proses ETL dimensi pabrik, yang mana tidak dilakukan transformasi data yang kompleks karena hanya memerlukan 2 *output*, yaitu untuk aksi *insert* dan *update*.



Gambar 3. Hasil Proses ETL Tabel Fakta Pada Talend Open Studio



Gambar 4. Hasil Proses ETL Dimensi Pabrik Pada Talend Open Studio

Pengujian

Terdapat dua jenis pengujian yang dilakukan yaitu pengujian validasi kebutuhan dan pengujian performa proses ETL. Pada pengujian validasi kebutuhan, dilakukan pencocokan antara model multidimensional atau skema data *warehouse* dengan kebutuhan pengguna. Pengujian ini ditujukan untuk mengetahui kesesuaian data *warehouse* yang telah dikembangkan dengan kebutuhan pengguna melalui pemeriksaan terhadap validitas data yang berhasil dimuat pada data *warehouse*. Pada pengujian yang dijalankan menghasilkan status *valid* untuk setiap kasus uji yang menunjukkan bahwa data sudah berhasil dimasukkan dan ditampilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Tabel 1. Hasil Pengujian Performa ETL

Jenis proses	Jumlah record	Waktu (detik)
Fakta Detail Perusahaan	8240	0.10 detik
Dimensi Kantor	8240	0.02 detik
Dimensi Desa	230	0.002 detik
Dimensi Pabrik	8240	0.02 detik
Total	24,720	0.142 detik
Rata-rata		0.0355 detik

Tabel di atas merupakan hasil pengujian performa terhadap beberapa tabel pada skema data *warehouse* informasi industri di Jawa Barat. Pengujian dilakukan pada tabel fakta dan tiga tabel dimensi, yaitu dimensi kantor, dimensi desa, dan dimensi pabrik. Sebanyak 24,720 *record* dimasukkan ke dalam data *warehouse* menghasilkan waktu eksekusi keseluruhan sebesar 0,142 detik dengan rata-rata 0,0355 detik per tabel.

KESIMPULAN

Berdasarkan tahap perancangan, implementasi, hingga pengujian data *warehouse* yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa perancangan data warehouse pada informasi industri di Jawa Barat menggunakan metode *nine-step* Kimball menghasilkan model skema data *warehouse* menggunakan *snowflake-schema* dengan tabel dimensi sebanyak tujuh tabel, antara lain dimensi desa (dimensi ini juga merepresentasikan kelurahan), dimensi kecamatan, dimensi kota/kabupaten, dimensi kantor, dimensi pabrik, dimensi perusahaan, dan dimensi jenis industri. Proses ETL pada perancangan data *warehouse* penelitian ini dilakukan menggunakan tools *Talend Open Studio for Data Integration*. Pengujian validasi kebutuhan pada data *warehouse* penelitian ini menghasilkan status *valid* untuk setiap uji kasus. Hal tersebut menunjukkan bahwa data yang ditampilkan sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna informasi. Pengujian performa waktu eksekusi sebanyak 24,720 data pada beberapa tabel, seperti tabel fakta, dimensi kantor, dimensi desa, dan dimensi pabrik menghasilkan nilai waktu rata-rata sebesar 0,0355 detik. Hasil tersebut mengartikan bahwa proses eksekusi yang dilakukan pada data *warehouse* penelitian ini sudah berjalan dengan sesuai karena seluruh data yang berasal dari *database* operasional telah berhasil dimuat ke dalam data *warehouse*.

DAFTAR PUSTAKA

Akid, H., Frey, G., Ben Ayed, M., & Lachiche, N. (2022). Performance of NoSQL Graph Implementations of

- Star vs. Snowflake Schemas. *IEEE Access*, 10, 48603–48614. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3171256>
- Al-Okaily, A., Al-Okaily, M., Teoh, A. P., & Al-Debei, M. M. (2022). An empirical study on data warehouse systems effectiveness: the case of Jordanian banks in the business intelligence era. *EuroMed Journal of Business*, 1450-2194. <https://doi.org/10.1108/EMJB-01-2022-0011>
- Barahama, A. D., & Wardani R. (2021). Data analysis and data warehouse design based on Pentaho data integration (kettle) to support the determination of student learning achievement. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1098, 1-7. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1098/5/052089>
- Benjelloun, M., El Merouani, M., & Abdelouarit, E. A. A. (2018). Impact of using Snowflake Schema and Bitmap Index on Data Warehouse Querying. *International Journal of Computer Applications*, 180(15, 33–35. <https://doi.org/10.5120/ijca2018916286>
- Mahessya, R. A., Panggranatama, N., & Pratiwi, M. Desain Dan Implementasi Sistem Informasi Penjualan Berbasis Website Pada Toko Celcius House Of Original Padang. (2018). *Jurnal Sains dan Informatika*, 4(1), 1-10. <http://doi.org/10.22216/jsi.v4i1.3270>
- Nugroho, K. B. (2018). Pengembangan Data Warehouse Penerimaan Mahasiswa Baru Untuk Informasi Strategik Pada Universitas BSI. *Jurnal Kajian Ilmiah. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya*, 18(2), 168-183. <https://doi.org/10.31599/jki.v18i2.293>
- Priono, T. R., Purnomo, W., & Setiawan, N. Y. (2021). Pengembangan Data Warehouse menggunakan Metode Kimball (Studi Kasus : Ekspor & Impor Fauna dan Flora Hias Air Laut). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(8), 3383-3392
- Samidi, S., Andharu, D., Widyarto, F., Syahdinullah S., S., & Eka W., S. Y. (2022). Optimasi Database Menggunakan SQL Kueri Klausa IN dan EXIST pada Database Oracle 12c. Studi Kasus pada Aplikasi di Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (BASARNAS). *Jurnal Pendidik Tambusai*, 6(1), 2297-2306. <https://doi.org/10.31004/jptam.v6i1.3269>
- Wijaya, G. (2017). Perancangan Data Warehouse Nilai Mahasiswa Dengan Kimball Nine-Step Methodology. *Jurnal Informatika*, 4(1), 1- 11. <https://doi.org/10.31294/ji.v4i1.1415>

