

SKRIPSI

**PERANCANGAN DATA WAREHOUSE UNTUK
MENGANALISIS PENJUALAN PADA TOKO
RETAIL DION II MENGGUNAKAN METODE
NINE STEP KIMBALL**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

Made Wage Wikarsana

NIM. 2015354003

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

PERANCANGAN DATA WAREHOUSE UNTUK MENGANALISIS PENJUALAN PADA TOKO RETAIL DION II MENGGUNAKAN METODE NINE STEP KIMBALL

Oleh:

Made Wage Wikarsana
NIM. 2015354003

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk diujikan
pada Ujian Skripsi
di
Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak
Jurusan Teknologi Informasi - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 22 Agustus 2024

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing 1:



I Wayan Budi Sentana, S.T.,
M.Kom.
NIP. 198111052014041001

Dosen Pembimbing 2:



I Putu Bagus Arya Pradnyana, S.Kom.,
M.Kom.
NIP. 202111015

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PERANCANGAN DATA WAREHOUSE UNTUK MENGANALISIS PENJUALAN PADA TOKO RETAIL DION II MENGGUNAKAN METODE NINE STEP KIMBALL

Oleh:

Made Wage Wikarsana

NIM. 2015354003

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 23 Agustus 2024, dan sudah dilakukan perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai skripsi.

di

Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak
Jurusan Teknologi Informasi - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 30 Agustus 2024

Disetujui Oleh:
Tim Penguji:

Dosen Pembimbing:

1. I Nyoman Eddy Indrayana, S.T., M.T.
NIP. 197602202006061001

1. I Wayan Budi Sentana, S.T., M.Kom.
NIP. 198111052014041001

2. Made Pasek Agus Ariawan, S.Kom. M.T.
NIP. 199408132022031007

2. I Putu Bagus Arya Pradnyana, S.Kom.,
M.Kom.
NIP. 202111015



HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

PERANCANGAN DATA WAREHOUSE UNTUK MENGANALISIS PENJUALAN PADA TOKO RETAIL DION II MENGGUNAKAN METODE NINE STEP KIMBALL

adalah **asli hasil karya saya sendiri**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 22 Agustus 2024

Yang menyatakan,



Made Wage Wikarsana

NIM. 2015354003

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat-Nya Skripsi ini dapat terselesaikan. Laporan ini disusun sebagai bagian dari Skripsi yang saya jalani sebagai bagian dari kurikulum perkuliahan.

Skripsi ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai perancangan *Data Warehouse* terhadap Toko DION II dengan menggunakan *Metode Nine-Step Kimball*. Saya berharap Skripsi ini dapat memberikan pemahaman yang komprehensif tentang proses pembuatan dan manfaat dari implementasi *Data Warehouse* pada toko DION II.

Selain itu, saya ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan laporan ini. Terima kasih kepada Pak Budi selaku Pembimbing 1 dan Pak Arya selaku Pembimbing 2, atas bimbingan dan arahnya selama saya mengerjakan Skripsi ini. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada pemilik toko DION II yang telah memberikan masukan dan dukungan dalam merancang program ini.

Tanpa bantuan dan dukungan dari semua pihak, penyusunan Skripsi ini tidak akan menjadi kenyataan. Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan, dan dapat menjadi kontribusi saya dalam pengembangan teknologi di Toko DION II.

Akhir kata, saya menyadari bahwa Skripsi ini tidak luput dari kekurangan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Badung, 23 Agustus 2024

Penulis

ABSTRAK

Seiring dengan meningkatnya volume data penjualan di Toko DION II, kebutuhan akan sistem yang mampu mengelola dan menganalisis data secara efisien menjadi sangat penting. Saat ini, proses pengolahan data penjualan yang dilakukan dengan output Excel menghadapi berbagai kendala, seperti data yang terfragmentasi, analisis yang terbatas, dan proses manual yang memakan waktu. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan teknologi *Data Warehouse* menggunakan metode *nine-step Kimball* untuk mengatasi tantangan tersebut. Metode ini dimulai dengan identifikasi sumber data yang relevan, perancangan skema *data warehouse*, hingga pembuatan tabel dimensi dan tabel fakta yang terstruktur. Implementasi proses *Extract, Transform, and Load* (ETL) menggunakan *Pentaho Data Integration* (PDI) juga diterapkan untuk mengotomatisasi pengolahan data, sehingga mempercepat waktu pemrosesan dan mengurangi risiko kesalahan manual. Sistem ini juga dilengkapi dengan visualisasi data menggunakan *Python Dash* dan *Flask* untuk membantu pemilik toko dalam memahami tren penjualan dan membuat keputusan strategis dengan lebih cepat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Data Warehouse* dengan metode *Kimball* berhasil mengintegrasikan data dari berbagai sumber, membersihkannya, serta menyimpannya dalam struktur yang mendukung analisis multidimensi. Dengan adanya sistem ini, manajemen toko dapat mengakses informasi dengan lebih cepat dan akurat, mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik, serta memungkinkan identifikasi tren penjualan dan perilaku pelanggan secara efisien. Kesimpulannya, teknologi *Data Warehouse* yang diimplementasikan dengan metode *nine-step Kimball* mampu mengatasi tantangan dalam pengolahan data penjualan di Toko DION II, meningkatkan efisiensi operasional, dan memberikan wawasan yang lebih mendalam untuk pemilik toko dalam menentukan keputusan selanjutnya.

Kata Kunci: *Data Warehouse, ETL, Pentaho, Nine-step Kimball, Visualisasi Data*

ABSTRACT

As the sales data volume increases at DION II Store, the need for a system capable of efficiently managing and analyzing data becomes crucial. Currently, the sales data processing, conducted using Excel outputs, faces various challenges such as fragmented data, limited analysis capabilities, and time-consuming manual processes. This research aims to design and implement Data Warehouse technology using the nine-step Kimball methodology to address these challenges. This methodology begins with identifying relevant data sources, designing the data warehouse schema, and creating well-structured dimension and fact tables. The implementation of the Extract, Transform, and Load (ETL) process using Pentaho Data Integration (PDI) is also applied to automate data processing, thereby speeding up processing time and reducing the risk of manual errors. The system is further enhanced with data visualization using Python Dash and Flask to assist the store owner in understanding sales trends and making strategic decisions more quickly. The results of the research indicate that the implementation of Data Warehouse using the Kimball method successfully integrates data from various sources, cleanses it, and stores it in a structure that supports multidimensional analysis. With this system, store management can access information more quickly and accurately, supporting better decision-making and enabling efficient identification of sales trends and customer behavior. In conclusion, the Data Warehouse technology implemented with the nine-step Kimball methodology effectively addresses the challenges in sales data processing at DION II Store, improves operational efficiency, and provides deeper insights for business decision-making.

Keywords: *Data Warehouse, ETL, Pentaho, Nine-step Kimball, Data Visualization*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penelitian	4
1.6.1 BAB I: PENDAHULUAN.....	4
1.6.2 BAB II: TINJAUAN PUSTAKA.....	4
1.6.3 BAB III: METODOLOGI PENELITIAN	4
1.6.4 BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN.....	5
1.6.5 BAB V: PENUTUP	5
1.6.6 DAFTAR PUSTAKA	5
1.6.7 LAMPIRAN.....	5
BAB V PENUTUP	6
5.1 Kesimpulan.....	6
5.2 Saran	6
DAFTAR PUSTAKA	8

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan bisnis pada perusahaan, semakin banyak pula data yang disimpan pada sebuah sistem. Pada dunia retail terdapat data transaksi penjualan yang dapat dimanfaatkan oleh manajemen perusahaan untuk menganalisa bisnis yang sedang berjalan saat ini. Hal ini penting mengingat persaingan bisnis yang semakin ketat, sehingga menjadikan perusahaan harus mengikuti trend zaman yang semakin inovatif untuk bisa sukses dan bertahan dalam persaingan ini[1]. Data Warehouse merupakan teknologi menyimpan data yang berasal dari basis data relasional, dimana dalam pembuatannya lebih menitikberatkan dalam kemudahan melakukan query dan analisis. Data warehouse memungkinkan integrasi data dari berbagai aplikasi atau sistem, sehingga memastikan akses yang lebih cepat bagi pengelola untuk memperoleh informasi dan menganalisisnya sebagai bahan informasi. Cara kerja data warehouse adalah mengekstrak data dari database sumber atau database sumber ke dalam database data warehouse[2].

Toko retail *DION II* merupakan salah satu toko yang bergerak dibidang retail yang menjual berbagai barang seperti makanan, minuman, dan kebutuhan rumah tangga. Toko *DION II* sudah menggunakan teknologi untuk membantu proses bisnisnya, seperti menggunakan program kasir yang data histori penjualannya berupa output Ms. Excel, sehingga memudahkan pemilik dalam mengolah data penjualan dan mengukur laba rugi. Ketika data yang diolah semakin banyak, proses analisa data menjadi lambat. Selain itu, pemilik toko harus mengolah kembali data yang telah dihasilkan oleh sistem agar menghasilkan visualisasi dan pemahaman yang lebih baik. Proses tersebut dapat mempengaruhi kecepatan dalam pengambilan keputusan dari manajemen tokonya[3].

Permasalahan pemrosesan data yang dalam jumlah yang besar dapat diselesaikan dengan teknologi Data Warehouse, yaitu teknologi penyimpanan data yang dapat mengolah data dalam bentuk multidimensional sehingga

pemilik toko lebih cepat dalam menganalisa informasi[4]. Proses ini disebut ETL (*Extract, Transform, Load*), dimana *Extract* berarti mengekstraksi data, *Transform* yaitu mengubah cara *fine-tuning* data agar sesuai dengan Data Warehouse, dan kemudian *Loading* berarti mentransfer data dari sumber ke data warehouse[5]. Proses load ke dalam *data warehouse* akan mengambil dari tabel proses yang sudah berisikan data dari basis data sumber dan hal ini akan dijalankan sesuai dengan kapan eksekusi algoritma ETL itu dilakukan[6].

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang sebelumnya, maka perumusan masalah yang dihasilkan yaitu bagaimana penerapan teknologi *Data Warehouse* dengan metode *nine-step Kimball* dapat membantu mengatasi tantangan yang dihadapi pemilik toko dalam pengolahan data penjualan yang semakin besar di Toko DION II?

1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan-batasan yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a) Batasan pada data penjualan yang dikumpulkan dari transaksi di toko, tidak termasuk data eksternal seperti data kompetitor atau data pasar secara umum.
- b) Analisis terbatas pada identifikasi produk terlaris, produk dengan penjualan terendah, serta tren penjualan berdasarkan waktu (harian, bulanan, tahunan).
- c) Proses integrasi ETL menggunakan software *Pentaho* dan *library Dash* dan *Flask* untuk visualisasi dalam bentuk chart atau sejenisnya.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu:

- a) Rancangan sistem Data Warehouse menggunakan metode *Nine-step Kimball* dimulai dengan mengidentifikasi sumber data yang relevan

seperti data histori penjualan toko. Selanjutnya, data warehouse dibuat sebagai tempat penyimpanan terpadu dengan skema bintang atau salju. Dimensi-dimensi seperti produk, waktu, kategori, dan lainnya ditentukan serta pembuatan tabel dimensi dan tabel fakta. Dengan ini, data akan menjadi tertata dengan baik sehingga dapat digunakan dengan mudah untuk menampilkan sebuah informasi analisis berupa *chart* dan agar pemilik dapat membuat keputusan berdasarkan data analisis yang didapat dengan memberi sebuah promosi pada penjualan produk yang tidak laris.

- b) Hasil akhir akan berupa informasi dalam bentuk *chart* yang tampilannya mudah untuk dipahami bahkan oleh awam akan teknologi. Saya akan menggunakan *Python Dash* dan *Flask* Karena dengan library dari python ini akan memudahkan menampilkan hasil analisis dalam bentuk *chart* apapun, seperti bentuk *bar*, *line*, *pie*, *stack* dan lainnya.

1.5 Manfaat Penelitian

- a) Analisis data penjualan membantu dalam merencanakan promosi yang lebih efektif, seperti diskon untuk produk yang kurang laris atau kampanye untuk produk baru.
- b) Data yang terstruktur memungkinkan pemilik toko untuk mengidentifikasi produk terlaris dan yang kurang laris, sehingga dapat membuat keputusan yang lebih tepat terkait inventaris dan strategi promosi kedepannya.
- c) Proses otomatisasi dalam pengumpulan, transformasi, dan analisis data mengurangi kebutuhan untuk pengolahan data manual yang memakan waktu, sehingga pemilik dapat fokus pada strategi bisnis dan pengembangan usaha.
- d) Dengan analisis yang lebih baik, toko dapat menyesuaikan penawaran mereka untuk lebih memenuhi kebutuhan dan preferensi pelanggan, sehingga meningkatkan kepuasan pelanggan.

1.6 Sistematika Penelitian

1.6.1 BAB I: PENDAHULUAN

- Latar Belakang: Menguraikan pentingnya data dalam bisnis, tantangan yang dihadapi toko kecil, dan solusi melalui data warehouse.
- Rumusan Masalah: Menyusun pertanyaan penelitian yang ingin dijawab.
- Tujuan Penelitian: Menjelaskan tujuan utama penelitian ini.
- Manfaat Penelitian: Menjelaskan manfaat penelitian bagi berbagai pihak.
- Batasan Masalah: Menentukan ruang lingkup dan batasan penelitian.
- Sistematika Penulisan: Menjelaskan bagaimana struktur keseluruhan isi dari skripsi.

1.6.2 BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

- Data Warehouse: Pengertian, fungsi, dan manfaat data warehouse.
- Metode Nine-step Kimball: Penjelasan tentang metode Kimball dalam perancangan data warehouse.
- Alat dan Teknologi: Pembahasan alat dan teknologi yang digunakan (*Pentaho Data Integration (PDI), PyCharm, MySQL Workbench*).
- Studi Kasus dan Penelitian Terkait: Review penelitian dan studi kasus serupa.

1.6.3 BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

- Desain Penelitian: Pendekatan penelitian yang digunakan (seperti studi kasus, eksperimen).
- Subjek dan Objek Penelitian: Deskripsi tentang subjek dan objek yang diteliti.
- Pengumpulan Data: Metode dan teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian.
- Analisis Data: Teknik dan alat yang digunakan untuk menganalisis data yang telah dikumpulkan.

1.6.4 BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

- Hasil Penelitian: Penyajian hasil dari implementasi dan analisis data.
- Pembahasan: Analisis mendalam mengenai hasil penelitian, perbandingan dengan literatur sebelumnya, dan interpretasi hasil.

1.6.5 BAB V: PENUTUP

- Kesimpulan: Menyimpulkan temuan utama dari penelitian.
- Rekomendasi: Saran untuk implementasi praktis dan penelitian lanjutan.

1.6.6 DAFTAR PUSTAKA

- Referensi: Daftar semua sumber yang digunakan dalam penelitian ini.

1.6.7 LAMPIRAN

- Dokumentasi Tambahan: Lampiran yang berisi dokumentasi tambahan yang relevan seperti lembar bimbingan, pernyataan telah menyelesaikan bimbingan, lembar persetujuan skripsi.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dengan penerapan teknologi *Data Warehouse* metode *nine-step Kimball* pada toko DION II dapat memudahkan proses analisis terhadap pemilik toko. Adapun 9 tahap yang harus dilalui agar data file penjualan dalam format excel lebih terstruktur dengan rapi berguna untuk tujuan analisis diantaranya memilih sumber data yaitu data histori penjualan toko, kemudian memilih grain yaitu penjualan yang terjadi dalam rentang waktu tertentu (harian dan bulanan), setelah itu menentukan tabel yang akan menjadi dimensi dan juga menentukan tabel fakta serta menentukan field atau kolom apa saja yang akan menjadi kunci yang unik, lalu tabel tersebut akan diisi datanya berdasarkan file yang diupload pemilik toko yang nantinya akan melalui proses ETL (*Extract, Transform, dan Load*) yang terjadi melalui tools *Pentaho*, jika data sudah masuk dalam database perlu pengelolaan kembali pada data yang masuk untuk memastikan datanya sudah konsisten dan tidak ada data yang duplikat. Kemudian jika sudah pasti data yang masuk benar selanjutnya akan dilakukan proses pelaporan atau visualisasi. Visualisasi disini menggunakan pemrograman *Python* library *Dash* dan *Flask* agar grafik chart yang tampil lebih interaktif dengan pemilik toko[19].

5.2 Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan di atas, berikut adalah beberapa saran yang dapat diterapkan untuk pengembangan lebih lanjut.

1. Pengembangan Data Warehouse: Disarankan untuk terus mengembangkan data warehouse dengan menambahkan data eksternal seperti data dari kompetitor atau data pasar secara umum. Hal ini dapat memberikan wawasan yang lebih luas dan membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih strategis[20].

2. Otomatisasi Backup Data: Penting untuk mengotomatisasi proses backup data secara berkala untuk menghindari risiko kehilangan data. Penyimpanan data di cloud atau server eksternal dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan keamanan dan ketersediaan data.
3. Peningkatan Keterampilan Staf: Pelatihan tambahan bagi staf toko mengenai penggunaan alat analisis data yang lebih canggih dapat membantu dalam memaksimalkan potensi sistem yang telah dibangun. Staf yang terampil dalam analisis data akan lebih mampu memanfaatkan data untuk pengambilan keputusan yang lebih baik.
4. Integrasi dengan Sistem lain: Sebagai langkah ke depan, integrasi sistem *data warehouse* dengan sistem manajemen inventaris atau sistem keuangan dapat dipertimbangkan. Hal ini akan memungkinkan analisis yang lebih komprehensif, tidak hanya terbatas pada data penjualan, tetapi juga mencakup aspek lain dari bisnis.
5. Penggunaan AI dan *Machine Learning*: Untuk meningkatkan prediksi dan analisis, pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin (*machine learning*) dapat diimplementasikan. Algoritma prediktif dapat digunakan untuk meramalkan tren penjualan di masa depan dan memberikan rekomendasi otomatis untuk strategi penjualan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Subuh and W. Yasman, “Implementasi Data Warehouse Dan Penerapannya Pada Toko Magnifique Clothes Dengan Menggunakan Tools Pentaho,” 2019.
- [2] I. Putu, A. Eka Pratama, N. P. Nirmala, and D. Widhiasih, “PERANCANGAN DATA WAREHOUSE UNTUK PREDIKSI PENJUALAN PRODUK PADA ORBA EXPRESS MENGGUNAKAN PENTAHO,” 2020.
- [3] I. P. S. Handika, “Perancangan datawarehouse dan teknologi business intelligence untuk analisa penjualan pada perusahaan retail PT. ABC,” *Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, vol. 5, no. 2, pp. 76–85, Jul. 2020, doi: 10.36341/rabit.v5i2.1309.
- [4] S. P. Azzahra, Y. A. Apriyanto, and A. Wijaya, “Analisis Dan Perancangan Data Warehouse Untuk Pengelolaan Stok Barang Pada Cv Aneka Artha Niaga,” 2023.
- [5] J. Sains et al., “OPTIMASI PROSES ETL DENGAN METODE HEURISTIK UNTUK MEMBANGUN DATA WAREHOUSE,” 2019.
- [6] S. K. Dirjen et al., “Terakreditasi SINTA Peringkat 2 Rancang Bangun Engine ETL Data Warehouse dengan Menggunakan Bahasa Python,” *masa berlaku mulai*, vol. 1, no. 3, pp. 113–123, 2017.
- [7] D. Prastyo and A. Supriyanto, ANALISA DAN PERANCANGAN DATA WAREHOUSE DENGAN METODE NINE STEP KIMBALL DI PT SURGANYA MOTOR INDONESIA.
- [8] M. Akbar and Y. Rahmanto, “DESAIN DATA WAREHOUSE PENJUALAN MENGGUNAKAN NINE STEP METHODOLOGY UNTUK BUSINESS INTELEGENCY,” *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, vol. 1, no. 2, pp. 137–146, 2020, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- [9] E. K. Suni, “ANALISIS DAN PERANCANGAN DATA WAREHOUSE UNTUK Mendukung Keputusan Redaksi Televisi Menggunakan Metode Nine-Step Kimball,” *JURNAL*

- TEKNIK INFORMATIKA, vol. 11, no. 2, pp. 197–206, Nov. 2018, doi: 10.15408/jti.v11i2.8560.
- [10] S. Darudiato, “E-350 PERANCANGAN DATA WAREHOUSE PENJUALAN UNTUK Mendukung Kebutuhan Informasi Eksekutif Cemerlang Skin Care,” Seminar Nasional Informatika, 2010.
- [11] M. Ahmadar, P. Perwito, and C. Taufik, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN BERBASIS WEB PADA RAHAYU PHOTO COPY DENGAN DATABASE MySQL,” Dharmakarya, vol. 10, no. 4, p. 284, Dec. 2021, doi: 10.24198/dharmakarya.v10i4.35873.
- [12] N. Adila, “Desain Dan Implementasi Data Warehouse Pada Perpustakaan Daerah Provinsi Sumatera Selatan,” 2021.
- [13] R. Wijaya and B. Pudjoatmodjo, “Penerapan Extraction-Transformation-Loading (ETL) Dalam Data Warehouse (Studi Kasus: Departemen Pertanian),” Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI), vol. 5, no. 2, 2016.
- [14] A. Ratu, L. Kusneti, and A. Wijaya, “Prototype Data Warehouse Kantor Penilai Publik XYZ Dengan Metode Nine-Step Kimball,” 2023.
- [15] A. Amborowati, “E-338 ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG Mempengaruhi Proses ETL Pada Data Warehouse,” Seminar Nasional Informatika, 2010.
- [16] E. Marvaro and R. S. Samosir, “Penerapan Business Intelligence dan Visualisasi Informasi di CV. Mitra Makmur Dengan Menggunakan Dashboard Tableau”.
- [17] Y. Oslan and D. H. Kristanto, “PROSES ETL (EXTRACT TRANSFORMATION LOADING) DATA WAREHOUSE UNTUK Peningkatan Kinerja Biodata Dalam Menyajikan Profil Mahasiswa Dari Dimensi Asal Sekolah Studi Kasus: Biodata Mahasiswa UKDW,” vol. 3, no. 1, 2019.
- [18] D.-A. Hilman, O. Faktor, and M. Hilman Djamaludin, “ANALISIS FAKTOR OPTIMALISASI PROSES ETL PADA DATA WAREHOUSE

SEBAGAI PENDUKUNG PENGAMBILAN KEPUTUSAN
MANAGEMENT DENGAN BUSINESS INTELLIGENCE,” 2018.

- [19] S. F. Anshari and S. Retno, “97840-697-347381-1-10-20230430,” Penerapan Metode Nine-Step Kimball Dalam Pengolahan Data History Menggunakan Data Warehouse dan Business Intelligence.
- [20] A. Chandra, “PERANCANGAN DATA WAREHOUSE PADA SOFTWARE LABORATORY CENTER.”