

Permodelan Data Warehouse Untuk Penjualan Ban Menggunakan Online Analytical Processing (OLAP)

Eko Saputra

Informatika, Universitas Teknokrat Indonesia, Indonesia

eko_saputra9021@gmail.com

Abstrak

Kata Kunci: Data Warehouse; Informasi; OLAP; Penjualan; Star Schema;	Data warehouse akan memungkinkan integrasi data dari berbagai macam aplikasi atau sistem yang dapat menjamin akses yang lebih cepat bagi manajemen untuk memperoleh informasi dan menganalisisnya sebagai bahan informasi. Penggunaan Teknologi OLAP dapat memudahkan para stakeholder dalam mengambil keputusan. Tujuan penelitian ini adalah merancang data warehouse untuk transaksi penjualan agar mendukung proses analisa bagi para pihak eksekutif dalam pengambilan keputusan. Data warehouse Penjualan dirancang dengan menggunakan <i>Nine Step Methodology</i> data warehouse sehingga menghasilkan desain data warehouse yang lebih baik dengan menggunakan permodelan <i>star schema</i> , sehingga proses OLAP untuk <i>information delivery</i> data penjualan menampilkan grafik penjualan secara cepat.
--	--

Abstract

Keywords: Data Warehouse; Information; OLAP; Sales; Star Schema;	<i>Data warehouse will allow the integration of data from various applications or systems that can ensure faster access for management to obtain information and analyze it as information material. The use of OLAP Technology can facilitate stakeholders in making decisions. The purpose of this study is to design a data warehouse for sales transactions to support the analysis process for executives in decision making. Sales data warehouse is designed using Nine Step Methodology data warehouse so as to produce better data warehouse design using star schema modeling, so that the OLAP process for sales data information delivery displays sales graphs quickly.</i>
--	--

1.PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi, informasi yang cepat, akurat dan terpercaya menjadi sebuah kebutuhan yang sangat penting bagi sebuah organisasi[1], [2]. Informasi memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan hidup matinya perusahaan. Pada umumnya, perusahaan besar telah menggunakan sistem berbasis komputer dalam mengatur dan mengolah informasi untuk kepentingan bisnisnya. Hal tersebut bisa dilihat dari banyaknya transaksi yang terjadi dalam perusahaan besar. Transaksi tersebut harus bisa diolah secepat mungkin, sehingga dapat menghasilkan *resume* yang akhirnya dapat dipakai oleh pihak eksekutif dalam mengambil keputusan dan kebijakan perusahaan, baik dari segi waktu maupun kualitas keputusan yang dihasilkan.

PT Ilham Malindo perusahaan yang bergerak pada penjualan ban kendaraan yang area pemasaran meliputi wilayah Lampung. Data transaksi penjualan yang ada dalam divisi penjualan terkait data penjualan barang begitu besar dan banyak sehingga membutuhkan media penyimpanan yang besar dan sulit mengolah data-data tersebut untuk pembuatan laporan yang digunakan oleh manajemen untuk pengambilan sebuah keputusan. Pengolahan data penjualan hingga menghasilkan laporan memakan waktu cukup lama karena masih diolah dengan bantuan aplikasi *microsoft excel*. Banyaknya data transaksional penjualan yang tersimpan tidak dapat digunakan sebagai dasar analisa sebelum

dilakukan pengolahan data lebih lanjut untuk dijadikan dasar oleh tingkatan *top level management* dalam mengambil sebuah keputusan.

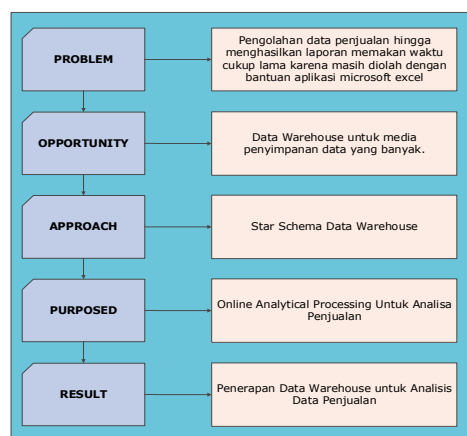
Menampilkan laporan data penjualan dari aplikasi bisa dilakukan dengan cara biasa. Namun, basis data relasional memiliki struktur tabel dengan relasi yang banyak, sehingga memungkinkan *query* berjalan lambat. Mungkin kecepatan eksekusi *query* tidak akan terasa jika data masih dibawah 100 baris. Apabila diatas 100 baris, *query* akan berjalan lambat dan kemungkinan sulit untuk dilakukan penyeleksian data secara dinamis. Penyeleksian data secara dinamis yang dimaksud adalah pengguna dapat melihat data penjualan oleh pelanggan tertentu, dalam waktu tertentu dan pada penjualan tertentu.

Solusi terbaik mengatasi permasalahan kecepatan *query*, adalah dengan membuat data *warehouse* atau gudang data. Data *warehouse* atau dalam bahasa Indonesia gudang data merupakan suatu sistem komputer yang bertujuan untuk mengarsipkan dan menganalisis data historis suatu organisasi seperti data transaksi penjualan, gaji, dan informasi lain dari operasi waktu[3]-[5]. Konsep data *warehouse* berstruktur dimensional, bukan relasional, sehingga tabel tidak banyak berelasi satu sama lain. Cara kerja data *warehouse* yaitu ekstraksi data dari *source* atau *database* sumber ke dalam basis data data *warehouse*. Proses tersebut dinamakan ETL (*Extract, Transform, Load*) dimana *extract* berarti ekstraksi data, *transform* berarti penyempurnaan data supaya sesuai dengan data *warehouse*, dan *load* yaitu pemindahan data dari *source* ke data *warehouse*.

Data *warehouse* merupakan sekumpulan data yang berorientasi pada subjek, terintegrasi, memiliki rentang waktu dan tidak mudah berubah yang digunakan dalam mendukung pembuatan keputusan strategis. Data *warehouse* akan memungkinkan integrasi data dari berbagai macam aplikasi atau sistem yang dapat menjamin akses yang lebih cepat bagi manajemen untuk memperoleh informasi dan menganalisisnya sebagai bahan informasi. Keberadaan data *warehouse* akan mempermudah pembuatan aplikasi- aplikasi seperti *decision support system* dan sistem informasi eksekutif karena memang kegunaan dari data *warehouse* ini adalah untuk mendukung proses analisa bagi para pihak eksekutif dalam pengambilan keputusan. Penggunaan Teknologi OLAP dapat memudahkan para *stakeholder* dalam mengambil keputusan[6], [7]. Tujuan penelitian ini adalah merancang data *warehouse* untuk transaksi penjualan agar mendukung proses analisa bagi para pihak eksekutif dalam pengambilan keputusan.

2.METODE PENELITIAN

Kerangka penelitian merupakan diagram alur desain suatu penelitian terstruktur yang disampaikan melalui gambar berurutan sesuai tahapan apa yang akan dilakukan dalam melakukan suatu penelitian[8]-[10]. Keseluruhan kerangka penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Perancangan Data Warehouse

Perancangan data *warehouse* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nine Step Methodology* (Kimball, 2010) dengan langkah- langkah sebagai berikut

1. Pemilihan Proses (*Choosing the Process*)

Tahapan pemilihan proses ini dilakukan pemilihan subjek masalah dari data *warehouse* yang akan dibuat, lalu proses bisnis yang berhubungan dengan subjek masalah tersebut diidentifikasi. Proses yang diperlukan dalam analisis adalah penjualan barang pada PT Ilham Malindo.

2. Pemilihan Sumber (*Choosing the Grain*)

Tahapan pemilihan sumber dari proses penjualan barang pada PT Ilham Malindo adalah memilih sumber data yang akan dilakukan analisis untuk data *warehouse* yaitu :

- Pelanggan yaitu data pelanggan yang melakukan transaksi pembelian pada perusahaan.
- Barang yaitu data barang yang ada pada perusahaan untuk dijual kepada pelanggan.
- Area yaitu data area lokasi/tempat dimana pelanggan berada.
- Penjualan yaitu data penjualan yang menjadi tujuan utama perusahaan dalam proses penjualan barang.

3. Mengidentifikasi dan Penyesuaian Dimensi (*Identifying and Conforming the Dimensions*)

Tahapan identifikasi dan penyesuaian dimensi dari proses penjualan barang pada PT Ilham Malindo adalah melakukan identifikasi table dimensi untuk setiap table fakta yang ada. Tabel dimensi dalam data *warehouse* ini adalah :

- Dimensi pelanggan yang terdiri dari kode pelanggan, nam apelanggan, dan alamat pelanggan
- Dimensi barang yang terdiri dari kode barang, nama barang, dan harga barang.
- Dimensi area yang terdiri dari kode area, dan nama area.

4. Pemilihan Fakta (*Choosing The Fact*)

Tahapan table fakta dari proses penjualan barang PT Ilham Malindo adalah melakukan pemilihan table fakta untuk dijadikan table utama dalam data *warehouse* penjualan yaitu fakta penjualan.

5. Menyimpan Perhitungan Awal dalam Tabel Fakta (*Storing Pre-Calculation in the Fact Table*)

Tahapan ini melakukan pemilihan table fakta penjualan yang dapat dihitung yaitu total harga dengan tujuan melakukan perhitungan jika table fakta kehilangan *statement*.

6. Melihat Kembali Tabel Dimensi (*Rounding Out the Dimension Tables*)

Tahap ini untuk menambahkan selengkap-lengkapny *attribute* pada tabel dimensi dan harus bersifat intuitif dan mudah dipahami oleh pengguna.

7. Memilih Durasi Database (*Choosing the Duration of Database*)

Tahapan ini melakukan pemilihan durasi *database* yang akan digunakan dalam data *warehouse* penjualan yaitu dengan durasi 3 tahun terakhir dimulai dari Maret tahun 2017 sampai dengan Maret tahun 2020.

8. Menelusuri Perubahan dari Dimensi secara Perlahan (*Tracking Slowly Changing Dimension*)

Tahapan ini melakukan pengamatan perubahan terhadap table dimensi. Pada proses ini dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu :

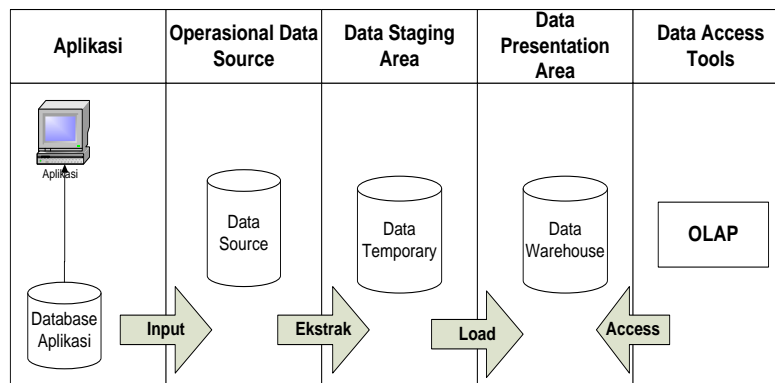
- Atribut dimensi yang telah ditulis secara berulang-ulang.
- Atribut dimensi yang berubah dan menimbulkan alternative sehingga nilai atribut lama dan baru dapat diakses secara bersama pada dimensi yang sama.

9. Memutuskan Prioritas Query dan Tipe Query (*Deciding the Query Priorities and The Query Models*)

Tahapan ini difokuskan pada perancangan fisik untuk data *warehouse*. Tahapan ini melakukan prioritas *query* untuk data *warehouse* penjualan yang akan mengeksekusi perintah *query* untuk menghasilkan *output* grafik penjualan yang akan menjadi tujuan dalam perancangan data *warehouse* penjualan pada PT Ilham Malindo.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan arsitektur pada data *warehouse* ini menggunakan sumber data yang digunakan adalah sumber data yang diperoleh dari data operasional layanan *database*, yang digunakan untuk penyimpanan data operasional layanan. Dari sumber data ODS (*Operational Data Store*) dilakukan proses *selection*. Proses *selection* yaitu proses pemilihan data yang diperlukan dalam sistem data *warehouse* dari sumber data yang telah didapat. Rancangan arsitektur data *warehouse* adalah



Gambar 2. Rancangan Arsitektur Data Warehouse

Rancangan arsitektur diatas mendapatkan data penjualan dari aplikasi yang ada pada perusahaan dalam bentuk format *Microsoft excel*, selanjutnya menjadi data *source* untuk data *warehouse*. Setelah data *source* didapat selanjutnya akan dilakukan ekstrak menjadi data *temporary* untuk dilakukan proses *load* sebelum masuk kedalam data *warehouse* yang akan digunakan.

Extraction, Transformation, Loading (ETL)

Proses ini terdiri dari *Extraction*, *Transformation*, dan *Loading*, dan beberapa proses yang dilakukan sebelum dipublikasikan ke dalam data *warehouse*. Jadi, ETL atau *extract, transform, loading* adalah tahap pemrosesan data dari sumber data masuk ke dalam data *warehouse*. Tujuan ETL adalah mengumpulkan, menyaring, mengolah dan menggabungkan data-data yang relevan dari berbagai sumber untuk disimpan ke dalam data *warehouse*.

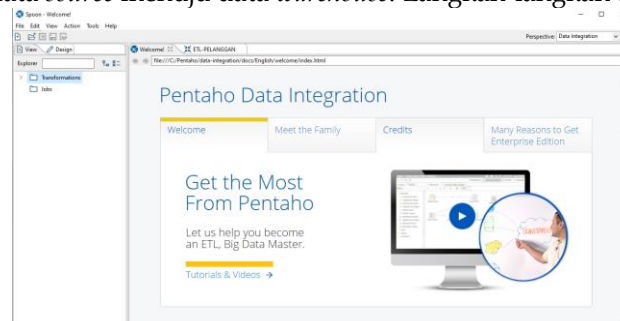
Extraction

Langkah pertama dari proses ETL adalah proses penarikan data dari satu atau lebih sistem operasional sebagai sumber data (diambil dari sistem OLTP *database* pada aplikasi yang ada pada perusahaan). Proses ekstraksi adalah proses pembersihan data yang diekstrak untuk mendapatkan suatu pola atau struktur data yang diinginkan. Fungsi ekstraksi data yang dilakukan, yaitu :

- Melakukan penambahan kodebarang pada dimensi barang. Karena kode barang pada aplikasi yang ada tergabung dengan nama barang.
- Melakukan penambahan kodearea pada dimensi area. Karena kode area pada aplikasi yang ada tidak terdapat kode area.

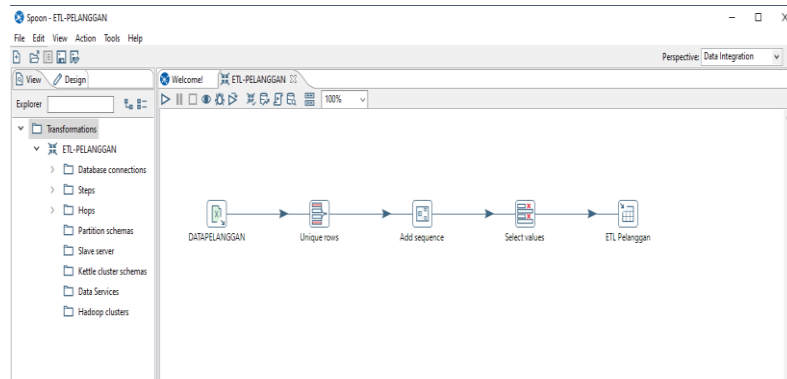
Transformation

Proses transformasi data merupakan proses mengubah data dari format operasional menjadi format data *warehouse*. Proses transformasi dengan menggunakan *pentaho data integration* untuk transformasi data dari data *source* menuju data *warehouse*. Langkah-langkah tranformasi yaitu



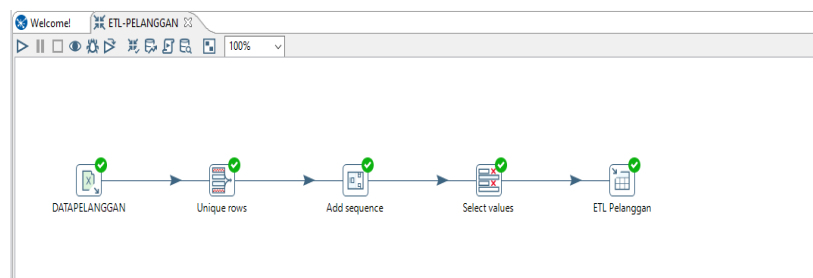
Gambar 3. Tampilan Pentaho Data Integration

Pentaho data integration merupakan *tools* untuk data *warehouse* yang bersifat *open source* dan bias digunakan dengan semua aplikasi basis data. Aplikasi basis data yang digunakan untuk data *warehouse* ini adalah MySQL.



Gambar 4. Tampilan Komponen Tranformasi *Pentaho Data Integration*

Komponen transformasi ini menggunakan *Microsoft excel input* untuk mengambil sumber data dari data *source*. Komponen *Unique rows* untuk melakukan seleksi jika terdapat *unique rows* yang sama pada data *source*. Komponen *add sequence* untuk membuat pemetaan data dari kolom-kolom yang ada pada data *source* menuju *field* yang ada pada tabel dimensi dan fakta. Komponen *select values* untuk memilih, menghapus, mengganti nama, mengubah tipe data dan mengkonfigurasi panjang data pada tabel dimensi dan fakta. Komponen *table output* berfungsi untuk melihat hasil transformasi data yang masuk kedalam tabel dimensi dan fakta.



Gambar 5. Tampilan Proses Tranformasi *Pentaho Data Integration*

Proses transformasi dengan melakukan proses *run* pada pentaho data integration jika transformasi berhasil seperti gambar diatas maka komponen yang ada akan menghasilkan gambar ceklis warna hijau. jika proses transformasi gagal maka harus memperbaiki *error* pada komponen yang ada.

Execution Results

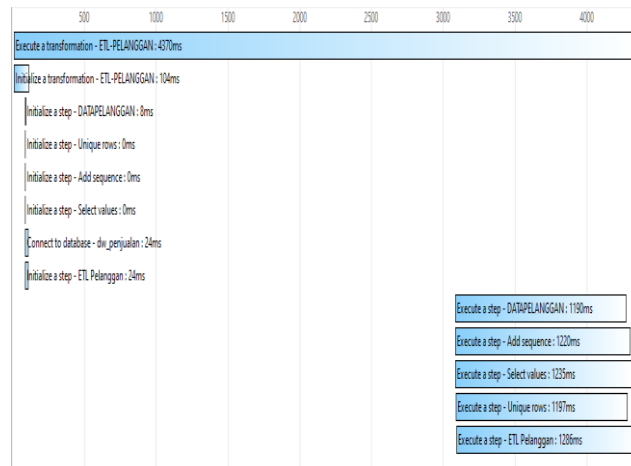
#	Stepname	Copynr	Read	Written	Input	Output	Updated	Rejected	Errors	Active	Time	Speed (r/s)	input/output
1	DATAPELANGGAN	0	0	200	200	0	0	0	0	Finished	1.2s	161	-
2	Unique rows	0	200	200	0	0	0	0	0	Finished	1.3s	160	-
3	Add sequence	0	200	200	0	0	0	0	0	Finished	1.3s	157	-
4	Select values	0	200	200	0	0	0	0	0	Finished	1.3s	156	-
5	ETL Pelanggan	0	200	200	0	200	0	0	0	Finished	1.3s	149	-

Gambar 6. Tampilan Eksekusi Hasil Tranformasi

Hasil eksekusi transformasi menunjukkan terdapat 200 data pelanggan yang berhasil dilakukan transformasi kedalam data *warehouse*. Dengan status *finished* pada masing-masing komponen yang digunakan.

Loading

Fase loading merupakan tahapan yang berfungsi untuk memasukkan data kedalam target akhir, yaitu ke dalam suatu data *warehouse*. Waktu dan jangkauan untuk mengganti atau menambah data tergantung pada perancangan data *warehouse* pada waktu menganalisa keperluan informasi.



Gambar 7. Tampilan Time Loading Tranformasi

Proses *loading* pada transformasi yang telah dilakukan membutuhkan waktu 4370ms untuk dari data *source* pelanggan menuju dimensi pelanggan dalam data *warehouse*.

● First rows ○ Last rows ○ Off					
#	Kode	Pelangan	Alamat	Telepon	Pemilik
1	2368.0	3 SAUDARA - KB	JL. RAYA SIMPANG PROPAN LINTAS SUMATRA KOTABUMI	85279899661.0	BANU BARUS
2	2497.0	3 SAUDARA (TIGA SAUDARA), TB.	JL. IMAM BONJOL PASAR PAGI FAJAR ESUK -	81369155543.0	SVAMSUL MA
3	2107.0	8 SAUDARA, TK.	PEKON SUKA AGUNG RT 01 RW 01	81586717193.0	BP.HAJURI
4	283.0	AA JAYA I	SAMPING POLSEK,BANGUN REJO LAMPUNG TENGAH	81540003784.0	H.MOKHAM
5	2383.0	ABANG ADEK, TB.	JL. WATES KALIREJO BUMI JAYA ANAK TUHA -	-	WIWIT ULION
6	1991.0	ABUN, TK.	JL. TERONG KAMPUS NO 28 YOSOREJO	81379675818.0	BP.ABUN
7	2501.0	ACC (PAJANG), TB.	JL. YOS SUDARSO NO. 5 PANJANG -	72131404.0	MARUJI AKU
8	2108.0	ACC (PSR SIDOMULYO), TK.	JALAN RAYA SIDOMULYO NO.259	7217693027.0	BP.ARIF WIBI
9	2409.0	ADHI GUNA, TK.	JL. IKAN BAWAL TELUK BETUNG SELATAN	721481673.0	KO ALUN
10	2424.0	ADI JAYA	JL. AH NASUTION NO.117 RT 05 RW 02 ADIREJO PEKALONGAN	81379007077.0	DANIEL
11	2296.0	ADI, TB.	JL. HASANUDIN NO 62 RAWA SARI	82176830733.0	SULADI
12	2297.0	AGUNG RAYA, TK.	JL IKAN BELIDA NO 32 -	7217525088.0	IIN
13	2486.0	AISYAH MATERIAL	JL. RAYA LIWA FAJAR BULAN - KEC WAY TENONG - FAJAR BULAN	85357472888.0	ESWANDI
14	1993.0	AJO ASLI / SEPAKAT KARYA, TK.	JL. RADEN INTAN NO.392	-	BP.AJO ASLI
15	1995.0	ALADIN-KOTA BUMI, TK.	JL. RAYA CANDI MAS NO. 24	72426014.0	BP.ALIONG
16	2411.0	ALADIN-PAYUNGBATU	JL. RAYA PAYUNG BATU - LAMPUNG TENGAH	82374880448.0	HENDRI PURI
17	2114.0	ALI BR, TK.	JL. BRANTI RAYA II NO.112,RT/RW 09/03	81395219220.0	ALI SABANA
18	2371.0	ALIF JAYA	JL. JEND SUDIRMAN NO. 115 BANDAR JAYA TIMUR	-	NURMADIA,S
19	2372.0	ALIONG BB	JL. RAYA SIMPANG PROPAN LINTAS SUMATRA KOTABUMI	8117701004.0	DITIKU DIKAT

Gambar 8. Tampilan Preview Data Tranformasi

Proses *preview* data pada transformasi yaitu menampilkan data yang berhasil dilakukan tranformasi dari data *source* kedalam data *warehouse* penjualan.

4.KESIMPULAN

Data *warehouse* Penjualan dirancang dengan menggunakan *Nine Step Methodology* data *warehouse* sehingga menghasilkan desain data *warehouse* yang lebih baik dengan menggunakan permodelan *star schema*, sehingga proses OLAP untuk *information delivery* data penjualan menampilkan grafik penjualan secara cepat.

5.REFERENSI

- [1] D. Y. Prasetyo, F. Yunita, and R. Setiawan, "APLIKASI ePOSYANDU KESEHATAN IBU DAN ANAK DI KECAMATAN KEMPAS JAYA," *J. Perangkat Lunak*, vol. 3, no. 3, pp. 136–147, 2021, doi: 10.32520/jupel.v3i3.1738.
- [2] A. Aldino, A. Saputra, A. Nurkholis, and S. Setiawansyah, "Application of Support Vector Machine (SVM) Algorithm in Classification of Low-Cape Communities in Lampung Timur," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 3 SE-Articles, Dec. 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1041.
- [3] D. Subuh and W. Yasman, "Implementasi Data Warehouse Dan Penerapannya Pada Toko Magnifique Clothes Dengan Menggunakan Tools Pentaho," *Pros. SENIATI*, pp. 29–36, 2019.
- [4] M. A. A. Maulana, M. S.Kom, M.Kom., and W. Soeharso, "Analisis dan perancangan data warehouse evaluasi mahasiswa studi kasus pada jurusan Teknik Informatika UMM," *J. Repos.*, vol. 1, no. 1, p. 59, 2020, doi: 10.22219/repositor.v1i1.376.

- [5] M. Akbar and Y. Rahmanto, "Desain data warehouse penjualan menggunakan Nine Step Methodology untuk business intelegency pada PT Bangun Mitra Makmur," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 2, pp. 137-146, 2020.
- [6] H. Sulistiani, S. Setiawansyah, and D. Darwis, "Penerapan Metode Agile untuk Pengembangan Online Analytical Processing (OLAP) pada Data Penjualan (Studi Kasus: CV Adilia Lestari)," *J. CoreIT J. Has. Penelit. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 50-56, 2020.
- [7] B. Santoso, "Perancangan aplikasi olap (online analitycal processing) penjualan buku pada toko buku gramedia lubuklinggau dengan metode clustering," *J. Teknol. Inf. MURA*, vol. 9, no. 2, pp. 98-107, 2017.
- [8] M. A. Mustaqov and D. A. Megawaty, "Penerapan Algoritma A-Star Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Fotografi Di Bandar Lampung berbasis Android," *J. Teknoinfo*, vol. 14, no. 1, pp. 27-34, 2020.
- [9] A. Surahman, B. Aditama, M. Bakri, and R. Rasna, "Sistem Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet Of Things," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 1, pp. 13-20, 2021.
- [10] Y. Rahmanto, S. Hotijah, and Damayanti, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS KEBUDAYAAN LAMPUNG BERBASIS MOBILE," *JDMSI*, vol. 1, no. 3, pp. 19-25, 2020.