

Perancangan Data Warehouse Penjualan Berbasis Star Schema untuk Mendukung Peramalan Penjualan Menggunakan Metode ARIMA pada Warkop Baris

Dedi Royen Rajagukguk¹, Edward Rajagukguk², Tamado Simon Sagala³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Methodist Indonesia

Info Artikel

Histori Artikel:

Received, 18 September 2026

Revised, 30 September 2026

Accepted, 11 Oktober 2026

Keywords:

Data Warehouse,

Star Schema,

ETL,

ARIMA,

Peramalan Penjualan.

ABSTRAK

Warkop Baris merupakan usaha yang bergerak di bidang *food* and *beverage* dengan aktivitas penjualan setiap hari. Salah satu permasalahan yang dihadapi adalah ketersediaan stok menu atau bahan baku yang terkadang tidak mencukupi karena perencanaan masih berdasarkan perkiraan dan pengalaman. Penelitian ini bertujuan merancang data warehouse penjualan berbasis star schema dan menerapkan metode ARIMA (*AutoRegressive Integrated Moving Average*) untuk mendukung peramalan penjualan. Data warehouse dirancang menggunakan satu tabel fakta (*fact_penjualan*) dan empat tabel dimensi, yaitu *dim_waktu*, *dim_produk*, *dim_kategori*, dan *dim_pelanggan*, dengan proses ETL (*Extract, Transform, Load*) untuk mengintegrasikan data historis penjualan. Metode ARIMA diterapkan pada lima produk dengan penjualan tertinggi, yaitu Kopi, TST, Teh Manis, Nasi Ayam Penyet, dan Nasi Goreng Telur, untuk meramalkan penjualan periode Januari-Desember 2026. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data *warehouse* berhasil dibangun dan mampu mengelola data penjualan secara terstruktur. Evaluasi menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) menghasilkan nilai 3,60% untuk Kopi, 5,33% untuk TST, 10,71% untuk Teh Manis, 7,89% untuk Nasi Ayam Penyet, dan 7,57% untuk Nasi Goreng Telur, dengan rata-rata MAPE sebesar 7,02% dan akurasi 92,98%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode ARIMA layak digunakan untuk mendukung peramalan penjualan dan perencanaan kebutuhan stok pada Warkop Baris.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Penulis Koresponden:

Dedi Royen Rajagukguk

Fakultas Ilmu Komputer,

Universitas Methodist Indonesia, Medan,

Jl. Hang Tuah No.8, Medan - Sumatera Utara.

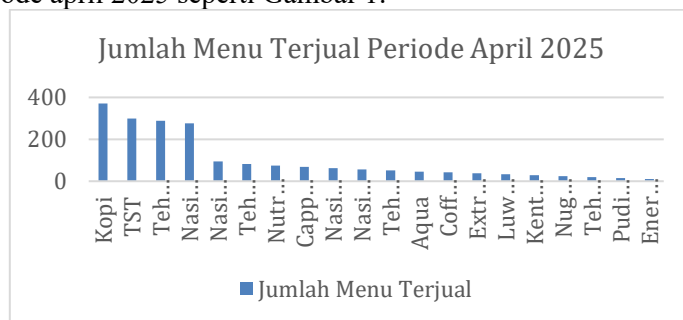
Email: dedi@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong pelaku usaha untuk memanfaatkan data sebagai dasar dalam mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dan terukur. Dalam bidang kuliner, data transaksi penjualan tidak hanya digunakan sebagai catatan kegiatan operasional, tetapi juga dapat dimanfaatkan untuk mengetahui pola penjualan dan memperkirakan kebutuhan persediaan. Warkop Baris merupakan usaha yang bergerak di bidang *food* and *beverage* dengan aktivitas penjualan yang berlangsung setiap hari. Berdasarkan hasil observasi, salah satu

permasalahan yang dihadapi adalah ketersediaan stok menu atau bahan baku yang terkadang tidak mencukupi kebutuhan penjualan. Kondisi tersebut menyebabkan beberapa pesanan pelanggan tidak dapat dipenuhi sehingga berpotensi menimbulkan pembatalan pesanan dan memengaruhi kepuasan pelanggan.

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa perencanaan persediaan pada Warkop Baris belum dilakukan secara sistematis karena masih mengandalkan perkiraan berdasarkan pengalaman tanpa didukung analisis data historis penjualan secara terstruktur. Untuk memberikan gambaran mengenai kondisi penjualan pada Warkop Baris, berikut disajikan grafik total transaksi penjualan bulanan selama periode april 2025 seperti Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Penjualan Bulanan

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa jumlah penjualan setiap produk pada bulan April 2025 berbeda-beda. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa terdapat produk yang memiliki tingkat penjualan lebih tinggi dibandingkan produk lainnya. Kondisi ini menjadi dasar bagi Warkop Baris untuk mengetahui produk yang memiliki tingkat permintaan tertinggi sebagai bahan analisis dalam pengambilan keputusan. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada lima produk dengan jumlah penjualan tertinggi, yaitu Kopi, TST, Teh Manis, Nasi Ayam Penyet, dan Nasi Goreng Telur, yang selanjutnya digunakan sebagai objek dalam perancangan data warehouse dan proses peramalan penjualan menggunakan metode ARIMA.

Dalam penelitian ini, data *warehouse* dirancang menggunakan model *star schema* yang terdiri atas tabel fakta dan beberapa tabel dimensi yang saling terhubung. Struktur tersebut memungkinkan data penjualan dianalisis berdasarkan dimensi waktu, produk, kategori, dan pelanggan. Selain pengelolaan data historis, diperlukan peramalan penjualan untuk memperkirakan jumlah penjualan pada periode mendatang sebagai informasi pendukung dalam perencanaan stok. Metode ARIMA (*AutoRegressive Integrated Moving Average*) dipilih karena sesuai untuk data penjualan harian yang bersifat deret waktu (*time series*) [1] [2]. Melalui uji *stasioneritas*, *differencing*, serta analisis ACF dan PACF, ARIMA mampu memodelkan pola historis penjualan untuk menghasilkan prediksi yang akurat. Kesesuaian penggunaan ARIMA juga didukung oleh penelitian [3] yang menunjukkan bahwa ARIMA mampu menghasilkan model peramalan yang baik pada data penjualan [4]. Pada penelitian ini, proses peramalan dilakukan secara terpisah pada setiap produk yang diteliti sehingga hasil prediksi dapat menunjukkan perkiraan penjualan masing-masing produk.

Penelitian lain dilakukan oleh Rizqullah (2025) menunjukkan bahwa metode ARIMA dapat digunakan dalam peramalan permintaan produk untuk mendukung perencanaan produksi dan pengelolaan persediaan [5]. Selanjutnya, penelitian Dwiki dkk. (2025) menerapkan metode ARIMA dalam memprediksi penjualan makanan berdasarkan data transaksi historis [6]. Namun, penelitian tersebut masih berfokus pada proses peramalan dan belum mengintegrasikan data historis ke dalam data *warehouse* berbasis *star schema* untuk mendukung analisis multidimensi. Oleh karena itu, perbedaan penelitian ini terletak pada pengintegrasian data *warehouse* berbasis *star schema* dengan metode ARIMA, yaitu data historis penjualan terlebih dahulu disusun secara terstruktur dalam data *warehouse* sebelum digunakan dalam proses peramalan penjualan pada masing-masing produk.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Data Warehouse

Data *warehouse* merupakan sistem penyimpanan data yang dirancang secara khusus untuk mengintegrasikan data dari berbagai sumber ke dalam satu tempat penyimpanan terpusat yang digunakan untuk mendukung analisis dan pengambilan keputusan. Data *warehouse* memiliki

beberapa karakteristik utama yang membedakannya dengan sistem basis data operasional [7]. Pembangunan data *warehouse* dilakukan untuk menyediakan lingkungan penyimpanan data yang mampu mendukung kebutuhan analisis dan pengambilan keputusan secara lebih efektif [8].

2.2 Star Schema

Star schema merupakan model logika dalam data *warehouse* yang digunakan untuk mengorganisasi data ke dalam bentuk yang sederhana dan mudah dipahami. Model ini terdiri atas satu tabel utama yang disebut tabel fakta dan beberapa tabel pendukung yang disebut tabel dimensi. Hubungan antar tabel dibuat secara langsung sehingga mempercepat proses pencarian dan pengolahan data. Konsep utama dari *star schema* adalah memusatkan data transaksi atau data numerik pada satu tabel utama, kemudian menghubungkannya dengan tabel lain yang berisi informasi deskriptif.

2.3 ARIMA

Metode ARIMA (*AutoRegressive Integrated Moving Average*) merupakan salah satu metode peramalan yang digunakan untuk memprediksi nilai pada periode mendatang berdasarkan pola yang terdapat pada data historis. ARIMA termasuk ke dalam metode deret waktu (*time series*) yang bekerja dengan memanfaatkan hubungan antar data pada periode sebelumnya untuk menghasilkan estimasi nilai di masa yang akan datang [9].

Metode ARIMA banyak digunakan dalam bidang analisis data karena memiliki kemampuan untuk memodelkan pola *tren* maupun fluktuasi yang terdapat pada data historis. Selain itu, metode ini juga mampu menghasilkan prediksi dengan tingkat akurasi yang baik apabila data yang digunakan memenuhi karakteristik tertentu, terutama kondisi stasioner [10].

Model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) terdiri dari beberapa model salah satunya model *autoregressive* (AR). Bentuk umum model *autoregressive* dengan ordo p (AR(p)) atau model ARIMA ($p,0,0$) dinyatakan seperti rumus 1:

$$X_t = \mu' + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + et \quad (1)$$

dimana:

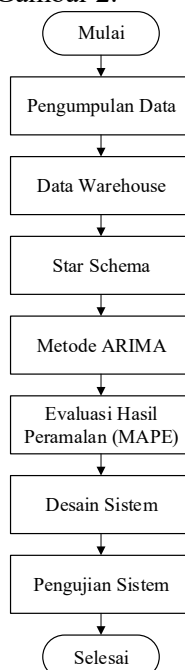
μ' = suatu konstanta

ϕ = parameter autoregresif ke- p

et = nilai kesalahan pada saat t

2.4 Framework Penelitian

Kerangka kerja dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Framework Penelitian

2.5 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahap awal penelitian yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang diperlukan dalam pembangunan data warehouse dan proses peramalan penjualan. Pada penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui teknik observasi dan wawancara di Warkop Baris. Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung aktivitas operasional dan proses pencatatan transaksi penjualan untuk memperoleh informasi mengenai alur transaksi, jenis produk yang dijual, serta data penjualan yang digunakan dalam penelitian. Selanjutnya, wawancara dilakukan dengan pemilik Warkop Baris untuk memperoleh informasi mengenai proses pengelolaan data penjualan, kebutuhan analisis penjualan, serta permasalahan yang dihadapi dalam melakukan peramalan penjualan. Data dan informasi yang diperoleh melalui kedua teknik tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam perancangan data warehouse dan penerapan metode ARIMA untuk melakukan peramalan penjualan.

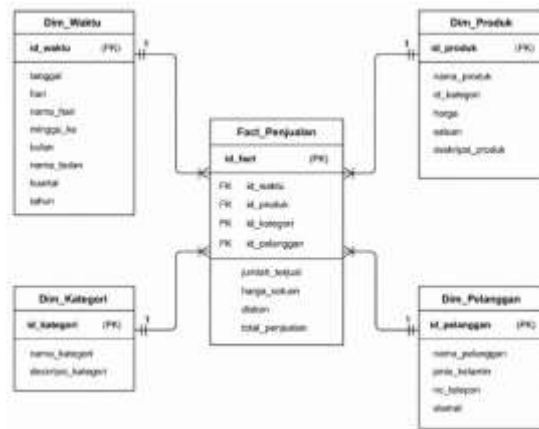
Data warehouse pada penelitian ini dibangun menggunakan data historis penjualan Warkop Baris selama periode Januari 2023 hingga Desember 2025. Data yang digunakan berupa data penjualan bulanan yang diperoleh dari hasil rekapitulasi transaksi harian dengan menjumlahkan penjualan setiap produk pada masing-masing bulan. Data tersebut mencakup lima produk, yaitu kopi, TST, teh manis, nasi ayam penyet, dan nasi goreng telur. Penggunaan data bulanan bertujuan untuk memperoleh data yang lebih terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan analisis serta peramalan menggunakan metode ARIMA. Data penjualan bulanan selanjutnya diintegrasikan ke dalam *data warehouse* berbasis *star schema* untuk mendukung proses analisis pola, tren, dan perkembangan penjualan Warkop Baris. Data penjualan bulanan periode Januari 2023 hingga Desember 2025 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Penjualan Bulanan Produk Januari 2023-Desember 2025

No	Bulan	Kopi /gelas	TST /gelas	Teh Manis /gelas	Nasi Ayam Penyet /porsi	Nasi Goreng Telur /porsi
1	Januari 2023	365	270	331	291	132
2	Februari 2023	354	259	305	270	126
3	Maret 2023	351	280	315	272	119
4	April 2023	375	257	305	297	112
5	Mei 2023	352	267	324	299	106
6	Juni 2023	378	252	308	268	102
...	...	...	...	...	...	...
31	Juli 2025	410	280	314	289	123
32	Agustus 2025	373	290	334	299	125
33	September 2025	394	275	296	259	120
34	Oktober 2025	384	263	317	315	113
35	November 2025	378	269	330	273	117
36	Desember 2025	377	317	380	229	116

2.6 Rancangan Star Schema Proses ETL

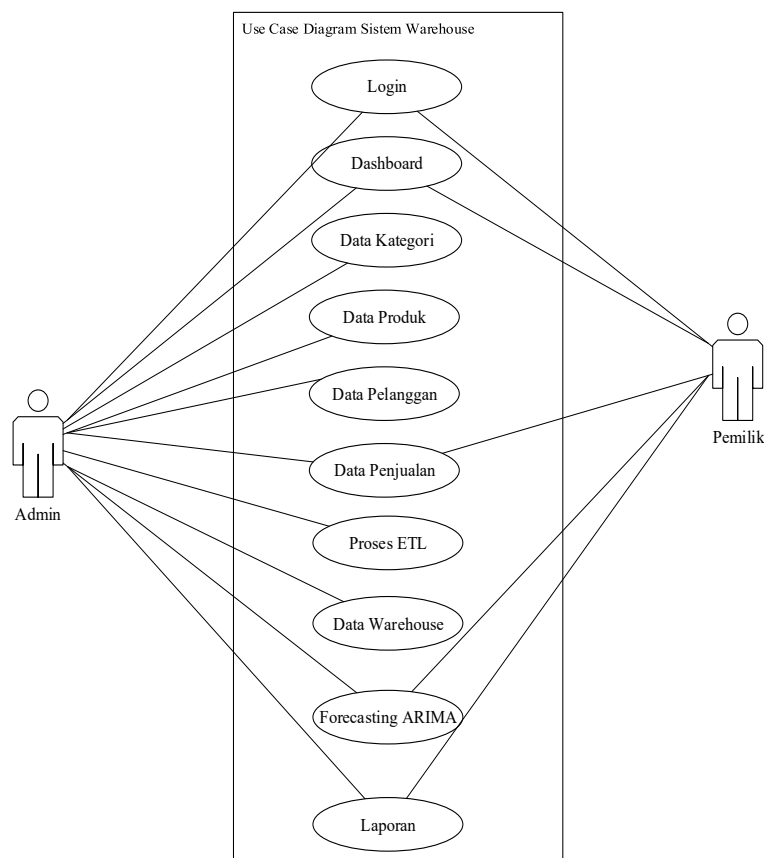
Perancangan star schema dilakukan untuk mengorganisasi data penjualan ke dalam data warehouse sehingga mendukung analisis dan peramalan penjualan. Struktur star schema terdiri atas satu tabel fakta (Fact_Penjualan) yang terhubung dengan empat tabel dimensi, yaitu Dim_Waktu, Dim_Produk, Dim_Kategori, dan Dim_Pelanggan. Tabel fakta menyimpan informasi kuantitatif penjualan, sedangkan tabel dimensi menyediakan informasi berdasarkan waktu, produk, kategori, dan pelanggan. Data yang digunakan terlebih dahulu diproses melalui tahapan Extract, Transform, Load (ETL), yaitu extract untuk mengambil data transaksi dari database operasional, transform untuk melakukan pembersihan, penggabungan, dan penyesuaian data sesuai struktur star schema, serta load untuk memasukkan data hasil transformasi ke dalam tabel dimensi dan tabel fakta. Hasil proses tersebut berupa data penjualan yang terstruktur dan terintegrasi dalam data warehouse yang selanjutnya digunakan untuk analisis penjualan, penyusunan dashboard, dan peramalan menggunakan metode ARIMA. Rancangan star schema dan proses ETL penelitian ditunjukkan pada Gambar 3. dan Tabel 2.

Gambar 3. Rancangan *Star Schema* PenelitianTabel 2. *Mapping ETL*

Tabel Sumber	Proses Transformasi	Tabel Tujuan
Penjualan	Ambil tanggal transaksi	Dim_Waktu
Produk	Ambil nama, harga, satuan	Dim_Produk
Kategori	Ambil nama kategori	Dim_Kategori
Pelanggan	Ambil identitas pelanggan	Dim_Pelanggan
Penjualan + Detail + Produk + Pelanggan	Join dan hitung jumlah_terjual, total_penjualan	Fact_Penjualan

2.7 Perancangan Sistem

Use Case Diagram menggambarkan interaksi Admin dan Pemilik dengan sistem. Admin mengelola data, *data warehouse*, ETL, dan proses *forecasting* ARIMA, sedangkan Pemilik mengakses dashboard, hasil analisis, peramalan, dan laporan. Diagram *use case* sistem ditunjukkan pada Gambar 4.

Gambar 4. *Use Case Diagram* Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tampilan Sistem

1. Pengujian Menu Login Admin

Menu login digunakan untuk memverifikasi username dan password pengguna sebelum mengakses sistem. Hasil pengujian menunjukkan proses autentikasi berjalan sesuai dengan data pengguna. Adapun tampilan login seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Menu Login Admin

2. Pengujian Menu Dashboard

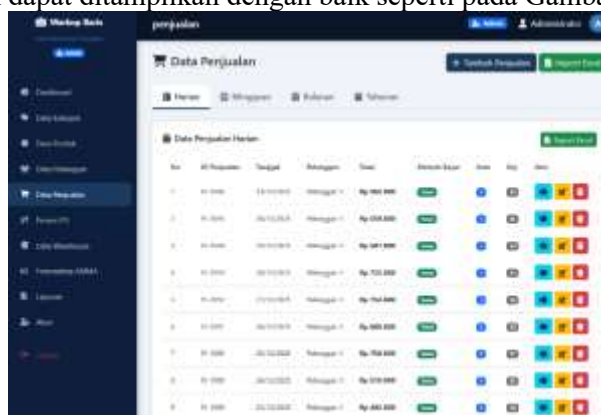
Dashboard menampilkan ringkasan informasi penjualan dan kondisi sistem secara terintegrasi. Hasil pengujian menunjukkan informasi yang ditampilkan sesuai dengan data pada sistem. Adapun tampilan dashboard seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Menu Dashboard

3. Pengujian Menu Data Penjualan

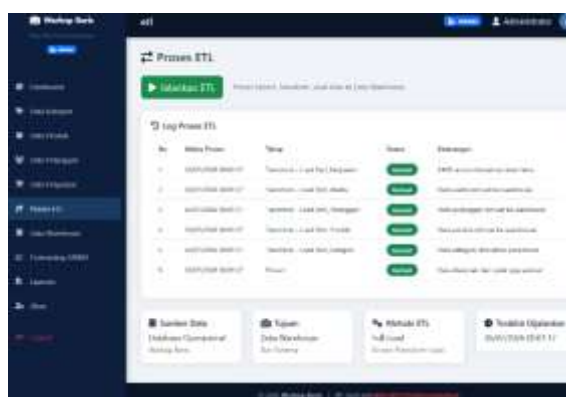
Menu Data Penjualan digunakan untuk mengelola dan menampilkan data transaksi berdasarkan periode harian, mingguan, bulanan, dan tahunan. Hasil pengujian menunjukkan data transaksi dan rekapitulasi penjualan dapat ditampilkan dengan baik seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Menu Data Penjualan

4. Pengujian Menu Proses ETL

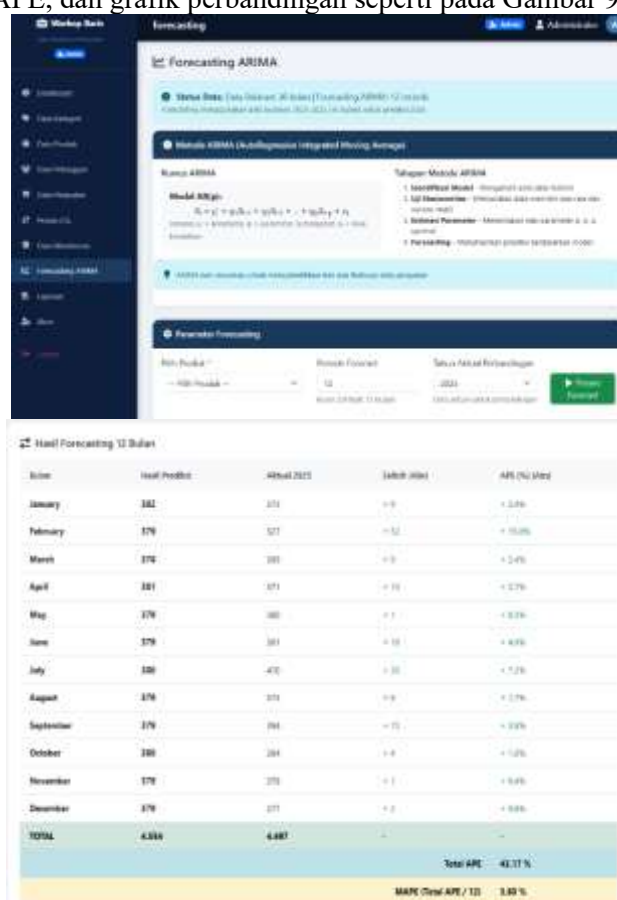
Menu ETL digunakan untuk menjalankan proses Extract, Transform, Load dari database operasional ke data warehouse. Hasil pengujian menunjukkan proses ETL berhasil dijalankan dan riwayat proses dapat ditampilkan seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Menu Proses ETL

5. Pengujian Menu Forecasting ARIMA

Menu forecasting digunakan untuk melakukan peramalan penjualan menggunakan metode ARIMA berdasarkan data historis. Hasil pengujian menunjukkan sistem dapat menghasilkan nilai forecast, evaluasi MAPE, dan grafik perbandingan seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Menu Forecasting ARIMA

3.2 Hasil Implementasi Star Schema

Star schema pada data warehouse diimplementasikan untuk mengintegrasikan data penjualan Warkop Baris secara terstruktur. Struktur ini terdiri atas satu tabel fakta (Fact_Penjualan) dan empat tabel dimensi, yaitu Dim_Waktu, Dim_Produk, Dim_Kategori, dan Dim_Pelanggan. Tabel fakta menyimpan informasi utama transaksi penjualan, sedangkan tabel dimensi digunakan untuk mendukung analisis berdasarkan waktu, produk, kategori, dan pelanggan.

1. Implementasi Tabel Fakta (Fact_Penjualan)

Fact_Penjualan merupakan tabel utama yang menyimpan data transaksi dan terhubung dengan seluruh tabel dimensi melalui foreign key. Tabel ini memuat informasi seperti jumlah terjual,

harga satuan, diskon, dan total penjualan. Adapun detail Fact_Penjualan ditunjukkan pada Gambar 10.

fact_id	id_waktu	id_produk	id_kategori	id_pelanggan	jumlah_barang	harga_satuan	diskon	total
43726	19427	6	2	1	5	20000.00	0.00	100000.00
43733	19427	3	2	1	5	25000.00	0.00	125000.00
43733	19427	2	1	1	5	10000.00	0.00	50000.00
43733	19427	9	1	1	5	11000.00	0.00	55000.00
43736	19427	1	1	1	4	11000.00	0.00	44000.00
43739	19436	6	2	1	5	20000.00	0.00	100000.00
43739	19436	3	2	1	5	25000.00	0.00	125000.00
43739	19436	2	1	1	5	10000.00	0.00	50000.00
43740	19436	9	1	1	5	11000.00	0.00	55000.00
43745	19436	1	1	1	4	11000.00	0.00	44000.00

Gambar 10. Detail Fact_Penjualan

2. Implementasi Star Schema

Hasil implementasi menunjukkan bahwa Fact_Penjualan berhasil terhubung dengan Dim_Waktu, Dim_Produk, Dim_Kategori, dan Dim_Pelanggan. Struktur tersebut mendukung integrasi data serta analisis penjualan berdasarkan berbagai dimensi. Adapun tampilan star schema pada aplikasi ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Star Schema pada Aplikasi Data Warehouse

3.3 Hasil Prediksi ARIMA

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem data warehouse berhasil dibangun untuk mengintegrasikan data penjualan Warkop Baris menggunakan struktur star schema yang terdiri atas Fact_Penjualan dan dimensi waktu, produk, kategori, serta pelanggan. Data yang telah terintegrasi selanjutnya digunakan sebagai dasar proses forecasting menggunakan metode ARIMA. Peramalan dilakukan berdasarkan data penjualan bulanan periode Januari 2023 hingga Desember 2025 sebanyak 36 bulan untuk memprediksi penjualan 12 bulan berikutnya. Hasil prediksi untuk lima produk ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Prediksi ARIMA untuk 5 Produk

Bulan	Kopi	TST	Teh Manis	Nasi Ayam Penyet	Nasi Goreng Telur
Januari	382	273	329	295	114
Februari	379	276	337	271	116
Maret	378	304	366	245	116
April	381	279	336	283	115
Mei	379	280	341	269	116
Juni	379	297	358	254	116

Bulan	Kopi	TST	Teh Manis	Nasi Ayam Penyet	Nasi Goreng Telur
Juli	380	282	341	277	115
Agustus	379	283	343	269	116
September	379	293	353	260	116
Oktober	380	284	343	273	115
November	379	284	344	268	116
Desember	379	290	350	263	116
Jumlah	4.554	3.425	4.141	3.227	1.387
Rata-Rata	380	285	345	269	116

Berdasarkan Tabel 3, sistem berhasil menghasilkan prediksi penjualan untuk seluruh produk selama periode 12 bulan. Total prediksi tertinggi diperoleh produk Kopi sebesar 4.554 unit, diikuti Teh Manis sebesar 4.141 unit, TST sebesar 3.425 unit, Nasi Ayam Penyet sebesar 3.227 unit, dan Nasi Goreng Telur sebesar 1.387 unit. Untuk mengetahui tingkat ketepatan hasil peramalan, dilakukan evaluasi menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dengan skema train-test split, yaitu data Januari 2023-Desember 2024 sebagai data latih dan Januari-Desember 2025 sebagai data uji. Hasil evaluasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Nilai MAPE dan Akurasi

No	Produk	MAPE	Akurasi	Kategori
1	Kopi	3.60%	96.40%	Sangat Baik
2	TST	5.33%	94.67%	Sangat Baik
3	Teh Manis	10.71%	89.29%	Baik
4	Nasi Ayam Penyet	7.89%	92.11%	Sangat Baik
5	Nasi Goreng Telur	7.57%	92.43%	Sangat Baik
	Rata-Rata	7.02%	92.98%	Sangat Baik

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model ARIMA menghasilkan rata-rata MAPE sebesar 7,02% dan akurasi sebesar 92,98%. Empat produk memiliki nilai MAPE di bawah 10%, sedangkan Teh Manis memperoleh MAPE sebesar 10,71% dengan kategori baik. Secara keseluruhan, hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu mengintegrasikan data melalui data warehouse dan star schema serta menghasilkan peramalan penjualan dengan tingkat akurasi yang baik berdasarkan pengujian pada data tahun 2025.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, perancangan sistem informasi *data warehouse* penjualan berbasis *star schema* pada Warkop Baris berhasil dilakukan dengan menggunakan satu tabel fakta (*Fact_Penjualan*) dan empat tabel dimensi, yaitu *Dim_Waktu*, *Dim_Produk*, *Dim_Kategori*, dan *Dim_Pelanggan*. Melalui proses ETL (*Extract, Transform, Load*), data historis penjualan berhasil diintegrasikan secara terstruktur dan mendukung analisis multidimensi. Penerapan metode ARIMA juga berhasil digunakan untuk melakukan peramalan penjualan periode Januari-Desember 2026, dengan rata-rata prediksi bulanan sebesar 380 unit untuk Kopi, 285 unit untuk TST, 345 unit untuk Teh Manis, 269 unit untuk Nasi Ayam Penyet, dan 116 unit untuk Nasi Goreng Telur. Evaluasi menggunakan MAPE menghasilkan rata-rata sebesar 7,02% dengan akurasi 92,98%, dengan empat produk berada pada kategori sangat baik dan Teh Manis pada kategori baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem *data warehouse* dan metode ARIMA yang diterapkan mampu mendukung pengelolaan data serta peramalan penjualan pada Warkop Baris.

REFERENSI

- [1] M. M. Gazali and H. Setiawan, "Penerapan Model ARIMA untuk Meramalkan Harga Pembukaan Harian Saham PT . Bank Central Asia Tbk," vol. 5, no. 1, pp. 278–289, 2025.
- [2] F. Dinda, P. Sari, and L. Tanti, "Metode ARIMA Dalam Prediksi Penjualan Karton Pada PT . Industri Pembungkus International," vol. 2, no. 1, 2024.
- [3] S. S. Aruan and Y. A. Nugroho, "Perbandingan Metode Arima Dan Sarima Dalam Peramalan Penjualan Kelapa," *J. Ahli Muda Indones.*, vol. 2, no. 2, 2021, doi: 10.46510/jami.v2i2.82.

- [4] N. T. Qurniawan and T. Sukmono, "Peramalan Permintaan dengan Menerapkan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) pada Industri Beton," vol. 4, no. 3, pp. 1024–1032, 2025.
- [5] M. A. Rizqullah, "Analisis Forecasting Permintaan Produk Menggunakan Metode Arima (Autoregressive Integrated Moving Average) Pada Pt Mandiri Jogja Internasional," vol. 2, no. 6, pp. 806–817, 2025.
- [6] R. Dwiki, P. Hamas, N. Y. Setiawan, and D. E. Ratnawati, "Prediksi Penjualan Makanan Restoran Menggunakan Metode Arima : Studi Kasus Waroeng Marisukakoi," vol. 9, no. 5, pp. 1–10, 2025.
- [7] D. D. Warehouse, "Data WareHouse dan Mining," pp. 14–25, 2022.
- [8] A. Filiana, A. G. Prabawati, M. N. A. Rini, G. Virginia, and B. Susanto, "Perancangan Data Warehouse Perguruan Tinggi untuk Kinerja Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 2, 2020, doi: 10.28932/jutisi.v6i2.2557.
- [9] I. B. B. Mahayana, I. Mulyadi, and S. Soraya, "Peramalan Penjualan Helm dengan Metode ARIMA (Studi Kasus Bagus Store)," *Inferensi*, vol. 5, no. 1, p. 45, 2022, doi: 10.12962/j27213862.v5i1.12469.
- [10] D. W. Lestari and R. Yotenka, "Arima Aplikasi Metode Box-Jenkins (Arima) Untuk Meramalkan Harga Komoditas Cabai Merah," *Khazanah J. Mhs.*, vol. 14, no. 1, pp. 31–37, 2022, doi: 10.20885/khazanah.vol14.iss1.art4.