

Analisis Pola Penjualan dan Prediksi Permintaan Produk Parfum Toko Kayyasah Menggunakan Model *FP-Growth* dan *Arima*

Bagus Tri Mahardika^{1*}, Cahyoga Bisma Triloka²

¹Dosen Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Darma Persada

²Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Darma Persada

Jl. Taman Malaka Selatan No.22, Pondok Kelapa, Duren Sawit, DKI Jakarta, Indonesia 13450

*Koresponden : bagusunsada@gmail.com, yogabisma01@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini menganalisis pola penjualan produk parfum dan meramalkan permintaan di Toko Kayyasah menggunakan metode *FP-growth* dan *ARIMA*. Algoritma asosiasi *FP-growth* digunakan untuk mengidentifikasi pola pembelian antar produk parfum. Selain itu, model forecasting seperti *ARIMA* digunakan untuk meramalkan permintaan produk parfum berdasarkan data historis penjualan. Data penjualan dari Toko Kayyasah dianalisis menggunakan algoritma asosiasi seperti *Fp-Growth* untuk menemukan aturan asosiasi antar produk parfum yang paling relevan. Selanjutnya, model forecasting seperti *ARIMA* (*AutoRegressive Integrated Moving Average*) digunakan untuk meramalkan permintaan produk parfum berdasarkan data historis penjualan. Hasil menunjukkan bahwa metode asosiasi efektif dalam mengungkap pola pembelian yang signifikan, sementara metode forecasting memberikan prediksi akurat untuk permintaan produk parfum. Penelitian ini berpotensi meningkatkan efisiensi manajemen persediaan dan pemasaran di Toko Kayyasah.

Kata Kunci: *Fp-growth*, Forecasting, *ARIMA*, Pola penjualan, Permintaan produk, Toko kayyasah

Abstract

This study analyzes the sales pattern of perfume products and forecasts demand at Kayyasah Store using *FP-growth* and *ARIMA* methods. The *FP-growth* association algorithm is used to identify purchasing patterns between perfume products. In addition, forecasting models such as *ARIMA* are used to forecast demand for perfume products based on historical sales data. Sales data from Kayyasah Store are analyzed using association algorithms such as *Fp-Growth* to find the most relevant association rules between perfume products. Furthermore, forecasting models such as *ARIMA* (*AutoRegressive Integrated Moving Average*) are used to forecast demand for perfume products based on historical sales data. The results show that the association method is effective in revealing significant purchasing patterns, while the forecasting method provides accurate predictions for demand for perfume products. This study has the potential to improve the efficiency of inventory management and marketing at Kayyasah Store.

Keywords: *Fp-growth*, Forecasting, *ARIMA*, Sales pattern, Product request, Toko kayyas

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Industri parfum merupakan industri yang sangat kompetitif dengan banyak pesaing. Dalam konteks persaingan ini, Toko Kayyasah Parfum adalah salah satu toko yang bergerak di area penjualan berbagai kategori parfum untuk segala keperluan pembeli, dan juga berbagai macam variasi harga tergantung jenis parfum yang diperlukan. Karena permintaan produk parfum yang sangat bervariasi tergantung pada faktor-faktor seperti musim, tren mode, dan peristiwa khusus (seperti liburan atau acara tertentu). Toko Kayyasah Selama ini, pengadaan parfum di toko tidak didasarkan pada permintaan dan kebiasaan pelanggan dalam membeli parfum apa yang mereka sukai. Akibatnya, ini dapat menyebabkan kurang efektif dalam merencanakan pengadaan stok barang dan kurang efisien karena akan membelanjakan produk yang tidak sesuai dengan permintaan pelanggan, sehingga menghasilkan pemborosan, serta Toko Kayyasah Parfum juga tidak dapat memahami pola perilaku konsumen. Dengan permasalahan yang dialami oleh toko, peneliti mencoba melakukan Analisis data untuk memahami preferensi pelanggan dan menawarkan produk yang sesuai dengan kebutuhan mereka, kemudian toko melakukan pengolahan data dengan metode data mining menggunakan model *Fp-Growth* dan model *ARIMA* yang nantinya diharapkan dapat membantu merencanakan pengadaan stok sesuai dengan preferensi pelanggan [1], serta toko

dapat mengoptimalkan proses operasional, pengadaan bahan baku yang tepat waktu, dan pengaturan strategi promosi yang lebih efektif, meningkatkan loyalitas pelanggan, meningkatkan retensi pelanggan dalam jangka panjang, menghadapi fluktuasi pasar dengan lebih baik.

2. Metodologi

Metodologi penelitian ini menggunakan metode observasi, wawancara, dan studi pustaka. Penelitian ini membatasi lingkungannya pada Toko Kayyasaah dan menggunakan data yang hanya mencakup periode satu tahun. Penelitian ini akan membandingkan kinerja algoritma *Fp-Growth* dan *ARIMA* dalam pengambilan keputusan yang lebih baik dalam pengelolaan persediaan produk dan strategi pemasaran di Toko Kayyasaah.

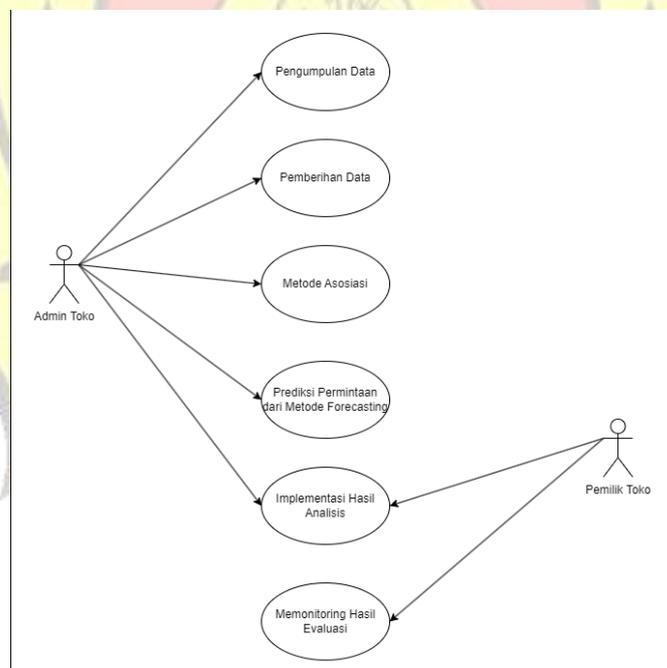
2.1. Jadwal Penelitian

Tabel berikut menunjukkan jadwal penelitian yang dirancang untuk dilakukan selama satu semester:

Tabel 1. Tabel jadwal penelitian
Tabel Jadwal Penelitian Skripsi

| No. | Kegiatan | Februari | | | | Maret | | | | April | | | | Mei | | | | Juni | | | |
|-----|------------------------|----------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|-----|---|---|---|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Observasi | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Pengumpulan Data | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Penyusunan Proposal | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Seminar Proposal | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 5. | Implementasi Algoritma | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 6. | Demo Aplikasi | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| 7. | Bimbingan Skripsi | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 8. | Seminar Isi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |

2.2. Use case Diagram



Gambar 1. Use Case Diagram Toko Kayyasaah Parfum

Penjelasan Usecase Diagram:

1. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data penjualan historis dari sistem point-of-sale (POS) dan basis data toko.

2. Pembersihan Data

Membersihkan data dari kesalahan dan ketidaksesuaian.

3. Metode Asosiasi

Menggunakan algoritma asosiasi (seperti Apriori atau FP-Growth) untuk menemukan hubungan antar produk yang sering dibeli bersama. Contoh: Jika algoritma menemukan bahwa pelanggan yang membeli kopi juga sering membeli susu, toko dapat menempatkan produk ini berdekatan atau menawarkan diskon bundling.

4. Prediksi Permintaan Produk Menggunakan Metode Forecasting

Menggunakan teknik forecasting seperti ARIMA, regresi, atau metode machine learning lainnya untuk memprediksi permintaan produk berdasarkan data historis. Contoh: Dengan menggunakan data penjualan bulanan, model forecasting dapat memprediksi bahwa permintaan es krim akan meningkat di bulan-bulan musim panas.

5. Implementasi Hasil Analisis

Berdasarkan hasil analisis asosiasi, pemilik toko mengarahkan admin toko untuk mengatur ulang penempatan produk di toko dan merancang promosi bundling.

6. Monitoring dan Evaluasi

Memantau penjualan aktual terhadap prediksi untuk mengevaluasi akurasi model forecasting.

3. Landasan Teori

3.1 Sistem Informasi

Dalam bahasa Latin dan Yunani, "*sistem*" berarti kumpulan bagian yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mendapatkan masukan (*input*) dan mengolah masukan tersebut untuk menghasilkan keluaran (*output*) yang diinginkan [2].

3.2 Decision Support System (DSS)

Decision Support System (DSS) atau Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem interaktif berbasis komputer yang membantu pengambilan keputusan dengan model dan data untuk menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur dan semu serta memecahkan masalah semi-terstruktur [3].

3.3 Data Mining

Data mining merupakan suatu alat yang memungkinkan para pengguna untuk mengakses secara cepat data dengan jumlah yang besar. Pengertian yang lebih khusus dari *data mining*, yaitu suatu alat dan aplikasi menggunakan analisis statistik pada data. *Data mining* adalah suatu proses ekstraksi atau penggalian data dan informasi yang besar, yang belum diketahui sebelumnya, namun dapat dipahamkan berguna dari database yang besar serta digunakan untuk membuat suatu keputusan bisnis yang sangat penting. *Data mining* menggambarkan sebuah pengumpulan teknik-teknik dengan tujuan untuk menemukan pola-pola yang tidak diketahui pada data yang telah dikumpulkan [4].

3.4 Asosiasi

Asosiasi adalah metode data mining yang digunakan untuk menemukan aturan asosiasi pada kombinasi item atau hubungan antar atribut. Analisis asosiasi berguna untuk menemukan hubungan antar item dalam jumlah data yang besar. Hubungan yang ditemukan akan dipresentasikan dalam bentuk aturan aturan atau set aturan yang sering muncul. Dalam data mining, asosiasi adalah menemukan atribut yang muncul pada satu waktu [5].

a) Testing Asosiasi (Support, Confidence, Lift)

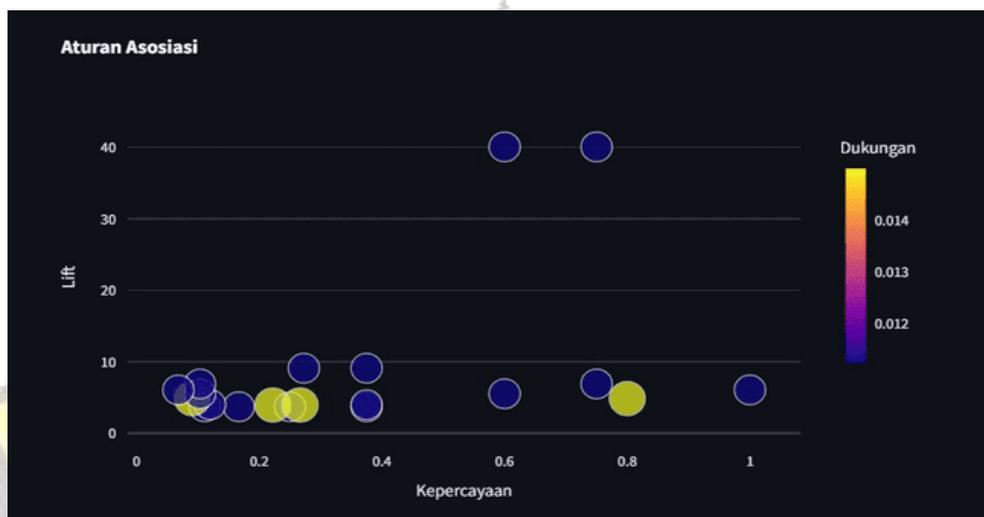
Metode *data mining* umum, menemukan hubungan di antara set data yang sangat besar. Tujuan utama dari pendekatan ini adalah untuk menemukan kombinasi produk yang dibeli oleh pelanggan secara bersamaan. Dalam data mining, teknik asosiasi digunakan untuk menemukan aturan asosiasi yang melampaui minimum *support*, *confidence*, dan *lift*. Teknik asosiasi membantu penjualan dengan menghubungkan data transaksi pembeli dan menemukan tren pembelian pembeli. Bisnis dapat mengambil tindakan yang tepat berdasarkan informasi ini. Teknik asosiasi menggunakan algoritma itemset sering untuk menemukan hubungan barang sebelum membuat aturan asosiasi [6].

3.5 Penjualan

Penjualan adalah bagian dari pemasaran perusahaan untuk mendapatkan keuntungan dan menjalankan operasinya. Dalam bisnis, sistem penjualan barang harus terstruktur dengan baik dan merupakan langkah konkret untuk memindahkan produk, baik barang maupun jasa, dari produsen ke konsumen. Jika penjualan produk maupun jasa tidak dikelola dengan baik, hasilnya dapat merugikan perusahaan secara langsung [7].

3.6 Algoritma Fp-Growth

Algoritma *Fp-Growth* adalah salah satu algoritma *association rule mining* yang dibagi menjadi tiga langkah utama. Generasi kandidat terdiri dari pencarian himpunan kandidat dari semua pola yang tersedia, kemudian pencarian tersebut dicocokkan dengan jumlah kemunculan pola tersebut sebanyak data yang ada dalam database [8].



Gambar 2. Grafik Aturan Asosiasi

Gambar 2. menjelaskan Aturan dengan nilai *lift* tinggi dan kepercayaan tinggi adalah yang paling signifikan, karena mereka menunjukkan hubungan kuat antara *antecedent* dan *consequent*. Aturan dengan warna lebih cerah (kuning) memiliki dukungan yang lebih tinggi, artinya aturan tersebut lebih sering ditemukan dalam data. Aturan dengan nilai kepercayaan rendah menunjukkan bahwa meskipun *antecedent* terjadi, *consequent* tidak selalu terjadi.

3.7 Forecasting

Perkiraan dan prediksi adalah cara untuk memprediksi apa yang mungkin terjadi di masa depan. Peramalan digunakan sebagai sumber untuk membuat keputusan untuk waktu yang lama, dan peramalan adalah langkah awal yang dilakukan untuk membuat keputusan tentang stok barang. Dengan menggunakan data sebelumnya, prediksi berfungsi sebagai rangka gambaran pasar tentang kebutuhan yang paling diminati. Ini membaca kebutuhan jangka pendek sebagai peta persaingan utama, kebutuhan jangka menengah sebagai antisipasi perubahan harga yang dapat mengakibatkan inflasi, dan kebutuhan jangka panjang sebagai stok saat kondisi barang mulai langka di pasar [9].

a) Testing Forecasting (MAE)

Mean Absolute Error (MAE) adalah salah satu dari sembilan metode yang digunakan untuk mengukur tingkat keakuratan model peramalan. Hasil kesalahan rata-rata absolut (*MAE*) adalah cara untuk mengukur tingkat keakuratan model peramalan. Ini menunjukkan nilai rata-rata kesalahan absolut, atau multak dari nilai sebenarnya dengan nilai peramalan. ilai rata-rata kesalahan absolut atau multak dari nilai sebenarnya dengan nilai peramalan ditunjukkan oleh hasil kesalahan rata-rata absolut (*MAE*). Metode ini digunakan untuk mengukur tingkat keakuratan model peramalan [10].

3.8 Algoritma ARIMA

Model ini salah satu algoritma *association rule mining* yang dibagi menjadi tiga langkah utama. Generasi kandidat terdiri dari pencarian himpunan kandidat dari semua pola yang tersedia, kemudian pencarian tersebut dicocokkan dengan jumlah kemunculan pola tersebut sebanyak data yang ada dalam database [11].

a. Autoregressive Model (AR)

Model ini menggunakan hubungan antara pengamatan saat ini dengan pengamatan masa lalu. Komponen *AR* memperkirakan Nilai sebelumnya dalam deret waktu membentuk nilai masa depan. Jenis umum dari model autoregresif adalah model *ARIMA* (p,0,0) atau ordo p(*AR*(p)):

$$X_t = \mu' + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + \epsilon_t \quad (3)$$

Keterangan :

- μ' : Suatu konstanta
- ϕ_p : Parameter autoregresif ke-p
- ϵ_t : Nilai kesalahan pada saat t

b. Integrated Model (I)

Model ini mengubah data nonstasioner menjadi stasioner melalui differencing, yaitu menghitung selisih antara nilai-nilai berturut-turut dalam deret waktu. Differencing bertujuan untuk menghilangkan tren dan membuat data stasioner. Model *ARIMA* yang mengandung komponen differencing ini dinyatakan sebagai *ARIMA* (p,d,q), di mana "d" adalah tingkat differencing yang dilakukan. Bentuk umum dari Integrated Model dapat dinyatakan sebagai:

$$\nabla^d X_t$$

Keterangan:

- ∇^d : Operator differencing dengan tingkat d
- X_t : Data deret waktu pada saat t

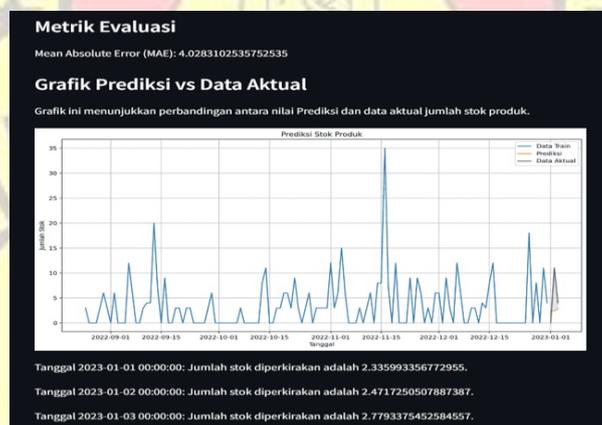
c. Moving Average Model (MA)

Model ini menggunakan kesalahan prediksi masa lalu untuk memodelkan nilai saat ini. Komponen *MA* memperkirakan nilai masa depan berdasarkan kesalahan (residual) dari model *AR* sebelumnya. Bentuk umum dari model *moving average* adalah ordo q(*MA*(q)) atau *ARIMA* (0,0,q), yang ditunjukkan pada persamaan berikut:

$$X_t = \mu' + \epsilon_t - \theta_1 \epsilon_{t-1} - \theta_2 \epsilon_{t-2} - \dots - \theta_k \epsilon_{t-k} \quad (4)$$

Keterangan :

- μ' : Suatu konstanta
- $\theta_1 - \theta_k$: Parameter-parameter moving average
- ϵ_{t-k} : Nilai kesalahan pada saat t – k



Gambar 3. Grafik hasil ARIMA

Gambar 3. menjelaskan grafik memperlihatkan bagaimana model *ARIMA* mampu mengikuti pola data historis dalam memprediksi jumlah stok. Walaupun ada fluktuasi signifikan dalam data, model berusaha untuk menangkap tren tersebut. Perbandingan antara garis prediksi dan garis data aktual memungkinkan kita untuk mengevaluasi sejauh mana model *ARIMA* berhasil memprediksi nilai masa depan. Metrik *MAE* memberikan gambaran kuantitatif tentang kinerja model. Dalam hal ini, nilai *MAE* menunjukkan rata-rata kesalahan prediksi model *ARIMA* sekitar 4 unit stok produk. Nilai prediksi untuk tanggal spesifik di awal Januari 2023 memberikan informasi tambahan mengenai prediksi model untuk periode setelah data historis yang digunakan untuk pelatihan.

3.9 Bahasa Pemrograman dan Aplikasi yang digunakan

a) Python

Python adalah bahasa pemrograman interpreter yang dinamis dan tingkat tinggi yang menawarkan banyak struktur data tingkat tinggi dan mendukung pendekatan pemrograman berorientasi objek untuk pengembangan aplikasi. Selain itu, bahasa ini memiliki kemampuan untuk secara langsung mengubah *source code* menjadi kode mesin saat program dijalankan [12].

b) Jupyter Notebook

Jupyter Notebook dipilih sebagai alat analisis utama karena berfungsi sebagai editor dalam bentuk aplikasi web yang berjalan di komputer *localhost* dalam penelitian ini. *Jupyter Notebook* adalah alat yang dapat digunakan oleh pengguna untuk menulis kode *Python*, persamaan, visualisasi, dan berfungsi sebagai editor markdown [13].

c) Xampp

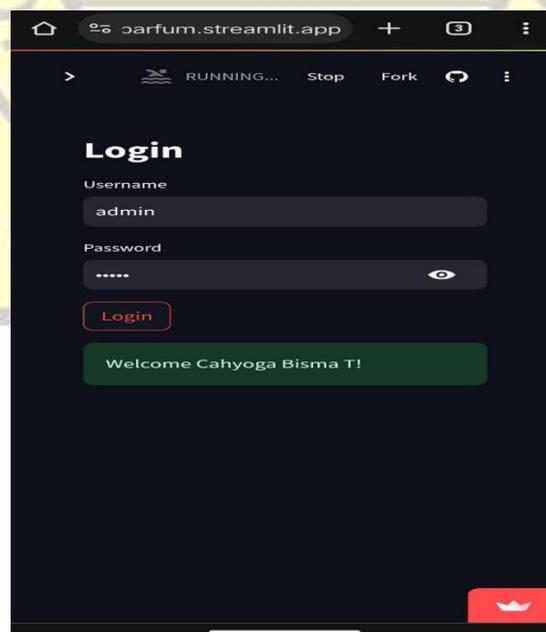
XAMPP, yang dikembangkan oleh *Apache Friends*, adalah aplikasi pengelolaan server open source yang tersedia secara gratis. *XAMPP* terdiri dari *Apache*, *MariaDB* (yang dikembangkan dari *MySQL*), *PHP*, dan *Perl*, dan, seperti namanya, mendukung berbagai platform seperti *Windows*, *macOS*, dan *Linux*. Selain itu, platformnya yang ringan dan mudah digunakan memungkinkan Anda membuat web server lokal untuk melakukan penyetelan website [14].

d) Visual Studio Code

Teks editor Microsoft *Visual Studio Code* tersedia untuk berbagai sistem operasi, termasuk *Linux*, *Mac*, dan *Windows*. Ini mendukung *JavaScript*, *Typescript*, dan *Node.js* serta bahasa pemrograman lainnya dengan *plugin* yang dapat dipasang melalui marketplace *Visual Studio Code*. Bahasa pemrograman seperti *C++*, *C#*, *Python*, *Go*, *Java*, dll [15].

e) Streamlit

Streamlit adalah kerangka kerja web yang ditujukan untuk menyebarkan model dan visualisasi dengan mudah menggunakan bahasa *Python*, yang cepat dan minimalis tetapi juga memiliki tampilan yang cukup baik serta ramah pengguna. Tersedia *widget* bawaan untuk masukan pengguna, seperti pengunggahan gambar, penggeser, masukan teks, dan elemen *hypertext markup language (HTML)* lain yang sudah dikenal, seperti *checkboxes* dan *radio buttons*. Setiap kali pengguna berinteraksi dengan aplikasi *Streamlit*, skrip *Python* dijalankan kembali dari atas ke bawah. Hal ini merupakan sebuah konsep penting yang perlu diingat saat mempertimbangkan berbagai status aplikasi yang akan dipilih [16].



Gambar 4. Tampilan halaman login pada Streamlit (mobile)

Gambar 4. merupakan tampilan halaman di mana pengguna pertama kali memasukkan username dan password untuk masuk ke aplikasi.

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode *Fp-Growth* dan *ARIMA* dalam pola penjualan dan prediksi permintaan Parfum Toko Kayyasaah, dan mencakup analisis performa kedua model dan implementasi menggunakan *Streamlit*.

4.1. Itemset yang sering muncul dari Model (FpGrowth)



Pemaketan Barang

Deploy

Load Saved Model

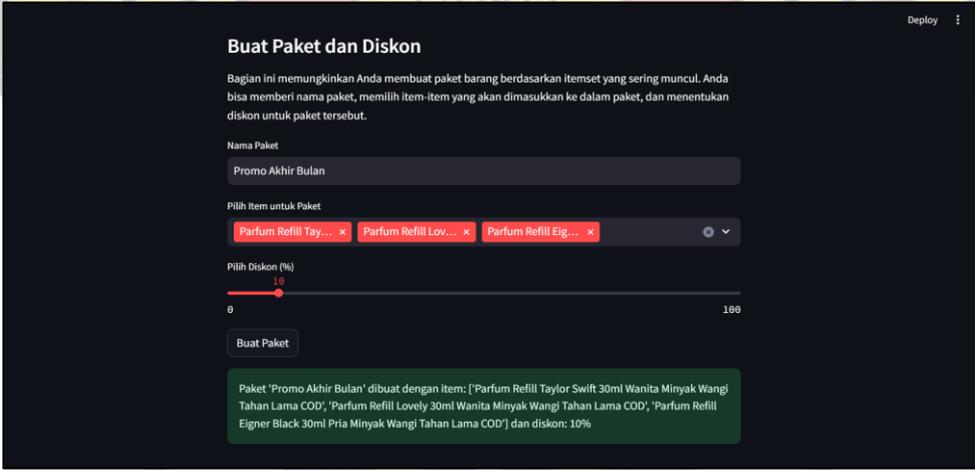
Frequent Itemsets

Tabel ini menunjukkan itemset-itemset yang sering muncul bersama dalam data penjualan. Kolom **support** menunjukkan frekuensi relatif itemset dalam data.

| | support | Itemsets | support_count |
|---|---------|---|---------------|
| 0 | 0.1011 | Parfum Refill Taylor Swift 30ml Wanita Minyak Wangi Tahan Lama COD | 2 |
| 1 | 0.0449 | Parfum Refill Baccarat 30ml Pria Minyak Wangi Tahan Lama COD | 1 |
| 2 | 0.0412 | Parfum Refill Lovely 30ml Wanita Minyak Wangi Tahan Lama COD | 1 |
| 3 | 0.03 | Parfum Refill Vanilla Body Shop 30ml Unisex Minyak Wangi Tahan Lama COD | 1 |
| 4 | 0.0412 | Parfum Refill Eigner Black 30ml Pria Minyak Wangi Tahan Lama COD | 1 |
| 5 | 0.1648 | Parfum Refill Selena Gomez 30ml Unisex Minyak Wangi Tahan Lama | 4 |
| 6 | 0.0637 | Parfum Refill Angel Heart 30ml Unisex Minyak Wangi Tahan Lama COD | 1 |

Gambar 5. Itemset yang sering muncul

Pada Gambar 5. menjelaskan tabel yang berisi aturan asosiasi yang dihasilkan dari itemset frequent. Setiap aturan dievaluasi berdasarkan metrik seperti support, confidence, dan lift.



Buat Paket dan Diskon

Deploy

Bagian ini memungkinkan Anda membuat paket barang berdasarkan itemset yang sering muncul. Anda bisa memberi nama paket, memilih item-item yang akan dimasukkan ke dalam paket, dan menentukan diskon untuk paket tersebut.

Nama Paket
Promo Akhir Bulan

Pilih Item untuk Paket
Parfum Refill Tay... x Parfum Refill Lov... x Parfum Refill Eig... x

Pilih Diskon (%)
0 10 100

Buat Paket

Paket 'Promo Akhir Bulan' dibuat dengan item: ['Parfum Refill Taylor Swift 30ml Wanita Minyak Wangi Tahan Lama COD', 'Parfum Refill Lovely 30ml Wanita Minyak Wangi Tahan Lama COD', 'Parfum Refill Eigner Black 30ml Pria Minyak Wangi Tahan Lama COD'] dan diskon: 10%

Gambar 6. Menu Pemaketan Barang

Pada Gambar 6 menjelaskan *Admin* memungkinkan mereka untuk membuat paket barang berdasarkan item yang sering muncul, memberi nama paket, memilih item-item yang akan dimasukkan ke dalam paket, dan menentukan diskon untuk paket tersebut.

| | id | package_name | items |
|---|----|------------------------|--|
| 0 | 2 | parfum beli 2 gratis 1 | Parfum Refill Taylor Swift 30ml Wanita Minyak Wangi Tahan Lama COD, Parfum |
| 1 | 3 | 2 beli 1 | Parfum Refill Taylor Swift 30ml Wanita Minyak Wangi Tahan Lama COD, Parfum |
| 2 | 4 | beli 3 gratis 1 | Parfum Refill Taylor Swift 30ml Wanita Minyak Wangi Tahan Lama COD, Parfum |
| 3 | 5 | 12 | Parfum Refill Baccarat 30ml Pria Minyak Wangi Tahan Lama COD, Parfum Refil |
| 4 | 6 | 12 | Parfum Refill Baccarat 30ml Pria Minyak Wangi Tahan Lama COD, Parfum Refil |
| 5 | 7 | murmer | Parfum Refill Taylor Swift 30ml Wanita Minyak Wangi Tahan Lama COD, Parfum |
| 6 | 8 | Parfum Elegan | Parfum Refill Baccarat 30ml Pria Minyak Wangi Tahan Lama COD, Parfum Refil |
| 7 | 9 | paket murmer | Parfum Refill Vanilla Body Shop 30ml Unisex Minyak Wangi Tahan Lama COD, |
| 8 | 10 | Promo Akhir Bulan | Parfum Refill Taylor Swift 30ml Wanita Minyak Wangi Tahan Lama COD, Parfum |

Gambar 7. Laporan pemaketan yang sudah dibuat

Pada gambar 7 menjelaskan bahwa pada halaman pemaketan barang sebelumnya sudah masuk kedalam laporan paket data.

4.2. Hasil Prediksi dari Model (ARIMA)

Gambar 8. Menu langkah kedepannya untuk diprediksi

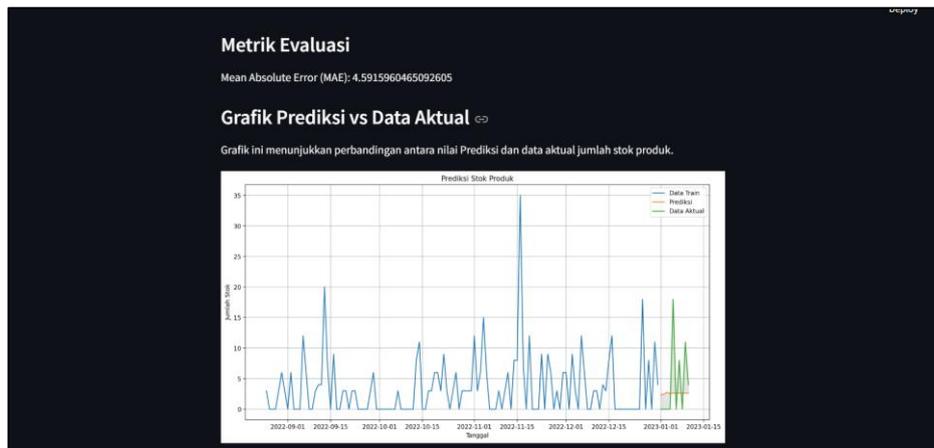
Pada gambar 8 menjelaskan model yang akan dilatih, dan membuat jumlah langkah yang akan diprediksi.

| | Tanggal | Nilai Prediksi |
|-----|---------------------|----------------|
| 124 | 2023-01-01 00:00:00 | 2.336 |
| 125 | 2023-01-02 00:00:00 | 2.4717 |
| 126 | 2023-01-03 00:00:00 | 2.7793 |
| 127 | 2023-01-04 00:00:00 | 2.5458 |
| 128 | 2023-01-05 00:00:00 | 2.6253 |
| 129 | 2023-01-06 00:00:00 | 2.6289 |
| 130 | 2023-01-07 00:00:00 | 2.6076 |
| 131 | 2023-01-08 00:00:00 | 2.6207 |
| 132 | 2023-01-09 00:00:00 | 2.6172 |
| 133 | 2023-01-10 00:00:00 | 2.6164 |

Prediksi selesai dan riwayat dicatat!

Gambar 9. Nilai prediksi

Pada gambar 9 menjelaskan nilai hasil prediksi jumlah stok untuk beberapa langkah kedepan.



Gambar 10. Hasil prediksi

Pada gambar 10 Grafik ini menunjukkan hasil dari perbandingan antara nilai prediksi dan data aktual jumlah stok produk.



Gambar 11. Hasil prediksi

Pada gambar 11 menjelaskan hasil prediksi dari model data yang sudah dibuat dan diprediksi.

5. Kesimpulan

Analisis penjualan dan prediksi permintaan produk parfum di toko Kayyasa menunjukkan bahwa metode *asosiasi* membantu mengidentifikasi pola pembelian dan produk populer, sementara *forecasting* memungkinkan prediksi permintaan dan identifikasi tren musiman. Manfaat bisnis yang diperoleh termasuk efisiensi stok, strategi pemasaran yang lebih baik, dan peningkatan pengalaman pelanggan. Secara keseluruhan, kombinasi metode *FP-Growth* dan *ARIMA* memberikan wawasan yang komprehensif tentang pola penjualan dan prediksi permintaan, membantu manajemen toko dalam mengambil keputusan yang lebih baik berdasarkan data analisis yang akurat. Dengan minimum *support* 0.01, *confidence* 0.15, dan *lift* 3.02 pada analisis *FP-Growth*, serta *MAE* sebesar 4.03 pada prediksi *ARIMA*, adopsi teknologi analisis ini diharapkan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan kinerja bisnis Toko Kayyasa secara keseluruhan.

Ucapan Terima kasih

Terima kasih atas kesempatan yang diberikan untuk berkontribusi dalam penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat yang berharga bagi pengembangan strategi pemasaran dan manajemen produk parfum di Toko Kayyasa. Terima kasih.

Daftar Pustaka

- [1] A. Z. dan D. Yusri, "Sistem Prediksi Penjualan Produk Analisis Cerdas Dengan Algoritma Fp-Growth," *J. Pendidik.*, vol. 7, no. 2, hal. 809–820, 2020.
- [2] L. Nurlani, D. Martha Pratiwi, dan U. Abdul Rosid, "Sistem Informasi Pencatatan Penerimaan dan Pengeluaran Stationary (SIPEPES) pada PT. X menggunakan Metode RAD dan UML," *J. Sist. Inf. Galuh*, vol. 1, no. 2, hal. 22–30, 2023, doi: 10.25157/jsig.v1i2.3144.
- [3] R. Oktafian, "MAKALAH Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System) DOSEN PEMBIMBING," *Rahmat oktafian*, 2020.
- [4] I. Ahmad, S. Samsugi, dan Y. Irawan, "Implementasi Data Mining Sebagai Pengolahan Data," *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 1, hal. 46, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/107>
- [5] Inda Anggraini, "Penerapan Metode Asosiasi Data Mining Pada E-Commerce Toko Nadhira," *JTIK (Jurnal Tek. Inform. Kaputama)*, vol. 7, no. 2, hal. 304–311, 2023, doi: 10.59697/jtik.v7i2.105.
- [6] Y. R. Meirynda Lastika Rahimsyah, "ANALISIS ALGORITMA FP-GROWTH DAN APRIORI UNTUK MENEMUKAN MODEL ASOSIASI TERBAIK PADA DATASET ONLINE RETAIL," vol. 3, no. 0, hal. 1–23, 2016.
- [7] K. N. Anjumi *et al.*, "Analisis Data Pola Penjualan Menggunakan," vol. 2, no. 2, hal. 1–9, 2022.
- [8] A. F. Boy, S. Yakub, I. Ishak, dan Z. Azmi, "Implementasi Data Mining Pada Pengaturan Distribusi Barang Dengan Menggunakan Algoritma Fp-Growth," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 5, no. 2, hal. 431, 2022, doi: 10.54314/jssr.v5i2.947.
- [9] D. R. Deni, M. A. Barata, dan Sahri, "Forecasting Metode Single Exponential Smoothing Dalam Meramalkan Penjualan Barang," *J. Inform. Polinema*, vol. 9, no. 4, hal. 435–444, 2023, doi: 10.33795/jip.v9i4.1405.
- [10] I. Indriyanti, N. Ichsan, H. Fatah, T. Wahyuni, dan E. Ermawati, "Implementasi Orange Data Mining Untuk Prediksi Harga Bitcoin," *J. Responsif Ris. Sains dan Inform.*, vol. 4, no. 2, hal. 118–125, 2022, doi: 10.51977/jti.v4i2.762.
- [11] Y. F. Wijaya dan A. Triayudi, "Penerapan Data Mining Pada Prediksi Harga Emas dengan Menggunakan Algoritma Regresi Linear Berganda dan ARIMA," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 5, no. 1, hal. 73–81, 2023, doi: 10.47065/josyc.v5i1.4615.
- [12] A. Suharto, "Fundamental Bahasa Pemrograman Python," *Eureka Media Aksara*, hal. 1–25, 2023.
- [13] A. Muzaky, F. Arifianto, R. Hendrowati, dan M. Darwis, "Menerapkan Metode Klasifikasi pada Data Uji Emisi Kendaraan di Jakarta dengan Menggunakan Jupyter Notebook," *J. Pengemb. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 5, no. 2, hal. 31–40, 2024.
- [14] U. Kalsum Siregar, T. Arbaim Sitakar, S. Haramain, Z. Nur Salamah Lubis, U. Nadhirah, dan F. Sains dan Teknologi, "Pengembangan database Management system menggunakan My SQL," *SAINTEK J. Sains, Teknol. Komput.*, vol. 1, no. 1, hal. 8–12, 2024.
- [15] U. G. Salamah, *Tutorial Visual Studio Code*. Media Sains Indonesia, 2021.
- [16] Widi Hastomo, Nur Aini, Adhitio Satyo Bayangkari Karno, dan L.M. Rasdi Rere, "Metode Pembelajaran Mesin untuk Memprediksi Emisi Manure Management," *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 11, no. 2, hal. 131–139, 2022, doi: 10.22146/jnteti.v11i2.2586.