

PENERAPAN DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH PADA DATA PENJUALAN WARMINDO

Ricahrdus Sakarias Berek¹, Nining Rahaninsih², Willy Prihartono³, Edi Wahyudin⁴.

Program Studi Komputerisasi Akuntansi¹²³⁴

STMIK IKMI Cirebon
<https://ikmi.ac.id/page/18/?lang=de>
kakaibbo@gmail.com

(*) Corresponding Author : kakaibbo@gmail.com
Published : 20 Juli 2026

Abstract—Sales data analysis with data mining techniques can reveal customer purchase patterns that are beneficial to business strategies. This study applies the FP-Growth Algorithm to find associative relationships between products in instant food sales transactions. The data used includes transaction date, product type, payment method, order type, and sales value. Using association rule mining, this study identifies combinations of products that are often purchased together, such as "Indomie Goreng Cabe Ijo" and "Indomie Goreng Aceh", which are more dominant in dine-in transactions with QRIS payment methods. These results provide insights for management to develop promotional strategies, such as product bundling or data-driven recommendations, to increase sales and customer satisfaction.

Keywords: Data Mining, FP-Growth Algorithm, Sales, Association

Abstrak—Analisis data penjualan dengan teknik data mining dapat mengungkap pola pembelian pelanggan yang bermanfaat bagi strategi bisnis. Penelitian ini menerapkan Algoritma FP-Growth untuk menemukan hubungan asosiatif antara produk dalam transaksi penjualan makanan instan. Data yang digunakan mencakup tanggal transaksi, jenis produk, metode pembayaran, jenis pemesanan, dan nilai penjualan. Dengan menggunakan association rule mining, penelitian ini mengidentifikasi kombinasi produk yang sering dibeli bersamaan, seperti "Indomie Goreng Cabe Ijo" dan "Indomie Goreng Aceh", yang lebih dominan dalam transaksi dine-in dengan metode pembayaran QRIS. Hasil ini memberikan wawasan bagi manajemen untuk menyusun strategi promosi, seperti bundling produk atau rekomendasi berbasis data, guna meningkatkan penjualan dan kepuasan pelanggan.

Kata Kunci: Data Mining, Algoritma FP Growth, Penjualan, Asosiasi

INTRODUCTION

Dalam era digitalisasi, analisis data menjadi aspek krusial dalam pengambilan keputusan bisnis, termasuk dalam sektor kuliner seperti Warmindo (Warung Indomie). Data penjualan yang terus bertambah dapat dimanfaatkan untuk menemukan pola pembelian pelanggan guna meningkatkan strategi pemasaran dan persediaan produk. Menurut (Bertalya, 2009), data mining merupakan proses untuk menggali pola atau informasi penting dari kumpulan data yang besar sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan yang lebih efektif. Oleh karena itu, pemanfaatan data penjualan secara optimal menjadi kebutuhan penting bagi pelaku usaha.

Salah satu teknik dalam Data Mining yang efektif untuk menemukan pola tersembunyi

dalam transaksi adalah algoritma Frequent Pattern Growth (FP- Growth). Algoritma ini mampu mengidentifikasi kombinasi produk yang sering dibeli secara bersamaan tanpa harus membuat kandidat itemset seperti pada Apriori, sehingga lebih efisien dalam menangani dataset besar (Sugianto, Maulana, & Mining, 2019). Dengan menerapkan FP-Growth pada data penjualan Warmindo, pola asosiasi antar produk dapat diketahui, yang dapat membantu pengusaha dalam menyusun strategi bundling produk, optimalisasi stok, dan peningkatan kepuasan pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis transaksi penjualan Warmindo berdasarkan berbagai variabel, seperti jenis produk, metode pembayaran, dan jenis pemesanan, guna menghasilkan rekomendasi yang mendukung pengambilan keputusan bisnis berbasis data. Data Mining sendiri merupakan proses mengekstraksi

informasi berharga dari kumpulan data besar untuk menemukan pola tersembunyi yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan (Utomo & Mesran, 2020). Salah satu teknik dalam Data Mining adalah algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth), yang digunakan untuk menemukan pola keterkaitan antar produk dalam suatu transaksi tanpa harus

Membangkitkan kandidat itemset secara eksplisit seperti pada algoritma Apriori. FP-Growth bekerja dengan membangun struktur pohon (FP-Tree) untuk menyimpan pola frekuensi transaksi, sehingga lebih efisien dalam menangani dataset besar. Teknik ini menghasilkan aturan asosiasi yang dinilai berdasarkan parameter support dan confidence untuk mengukur kekuatan hubungan antar item (Zebua, Mendrofa, Bintang, & Gunungsitoli, 2022). Dalam konteks penelitian ini, FP-Growth diterapkan pada data penjualan Warmino untuk menemukan kombinasi produk yang sering dibeli bersamaan berdasarkan variabel seperti jenis produk (mie goreng atau mie kuah), metode pembayaran (cash atau QRIS), serta jenis pemesanan (dine-in atau delivery). Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah bagaimana menemukan pola transaksi yang dapat membantu pengelola Warmino dalam meningkatkan strategi pemasaran dan pengelolaan stok produk. Dengan menerapkan Data Mining, diharapkan dapat diperoleh wawasan yang berguna dalam menyusun paket menu yang lebih diminati pelanggan, mengoptimalkan ketersediaan produk, serta meningkatkan efisiensi operasional bisnis Warmino.

Penelitian sebelumnya telah banyak mengeksplorasi penerapan algoritma FP-Growth dalam menganalisis pola penjualan di sektor makanan dan minuman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma ini mampu memberikan informasi yang berguna dalam menentukan strategi pemasaran, seperti rekomendasi produk dan pengelompokan

barang yang sering dibeli bersama (Faid, 2019).

Misalnya, penelitian oleh Akhwani Shifa Hafizah, Zulham, dan Muhammad

Eka pada tahun 2024 berjudul "Analisis Menggunakan Algoritma FP-Growth Untuk Mencari Pola Penjualan F & B Di RMK Coffee" menggunakan algoritma FP-Growth untuk menganalisis data transaksi penjualan makanan dan minuman di RMK Coffee. Mereka menemukan bahwa pembelian "Tantamen Katsu" sering diikuti dengan pembelian "Japanese Caramel 120 ml" dan "Americano

Hot", yang memberikan wawasan strategis untuk optimasi promosi dan pengembangan menu di kafe tersebut. (Analisis Menggunakan Algoritma Fp-Growth Untuk Mencari Pola Penjualan F & B Di Rmk Coffee)

Tabel 1. Tabel Penjualan

No	Produk	Jenis Produk	Total Terjual (unit)	Total Pendapatan (Rp)	Jenis Pesanan	Jenis Pembayaran Lainnya
1	Indomie Ayam Spesial	Mie Kuah	150	1.350.000	Dine-In	QRIS - OVO
2	Indomie Rasa Mi Kock Bandung	Mie Kuah	120	1.200.000	Delivery	QRIS - SHOPEE PAY
3	Indomie Goreng Aceh	Mie Goreng	135	1.215.000	Dine-In	QRIS - DAN A
4	Indomie Baso Sapi	Mie Kuah	110	990.000	Delivery	QRIS - GOPAY
5	Indomie Rasa Soto Betawi	Mie Kuah	100	1.000.000	Dine-In	QRIS - GOPAY

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa jenis produk yang paling laris adalah Indomie Ayam Spesial dengan total penjualan sebanyak 150 unit, menghasilkan pendapatan sebesar Rp1.350.000. Jenis pesanan yang paling banyak dilakukan adalah Dine-In dan metode pembayaran yang paling sering digunakan adalah melalui QRIS-OVO. Pola transaksi ini menunjukkan bahwa terdapat keterkaitan antara jenis produk, metode pembayaran, dan jenis pesanan yang dapat dimanfaatkan dalam strategi pemasaran Warmino. Dengan menerapkan algoritma FP-

Growth, pola-pola tersembunyi dalam data penjualan dapat diidentifikasi untuk meningkatkan efisiensi operasional dan strategi pemasaran berbasis data.

Dalam operasional Warmino, pengelolaan data penjualan masih dilakukan secara konvensional tanpa analisis mendalam, sehingga pola pembelian pelanggan belum dapat diidentifikasi secara optimal. Hal ini menyebabkan strategi pemasaran dan pengelolaan stok tidak berbasis data, yang berpotensi menyebabkan ketidakseimbangan antara permintaan dan persediaan produk. Berdasarkan data penjualan, terlihat adanya variasi dalam jumlah transaksi berdasarkan jenis produk, metode pembayaran, dan jenis pesanan. Namun, tanpa analisis lebih lanjut, pemilik

Warmino kesulitan menentukan strategi promosi yang efektif serta mengoptimalkan stok produk agar sesuai dengan pola permintaan pelanggan. Oleh karena itu, diperlukan penerapan data mining menggunakan algoritma FP-Growth untuk menemukan pola transaksi yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan bisnis yang lebih akurat. Dengan memanfaatkan pola hubungan antar produk, Warmino dapat meningkatkan efisiensi operasional serta meningkatkan kepuasan pelanggan melalui strategi promosi dan manajemen stok yang lebih tepat sasaran.

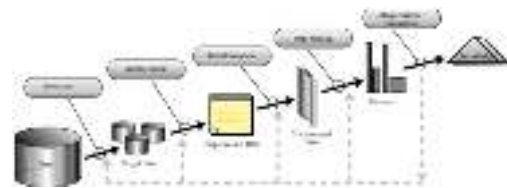
Tujuan dari tugas akhir ini adalah menerapkan data mining dengan algoritma FP-Growth pada data penjualan Warmino untuk mengidentifikasi pola pembelian pelanggan. Dengan analisis ini, diharapkan dapat ditemukan asosiasi antar produk yang sering dibeli bersamaan, sehingga dapat digunakan untuk menyusun strategi promosi yang lebih efektif dan efisien. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk membantu pengelolaan stok barang agar lebih optimal, sehingga dapat mengurangi risiko kehabisan atau kelebihan persediaan. Implementasi algoritma FP-Growth juga diharapkan mampu meningkatkan pemahaman pemilik Warmino terhadap perilaku pelanggan, sehingga pengambilan keputusan bisnis menjadi lebih berbasis data. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan solusi yang bermanfaat dalam meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing Warmino di pasar kuliner.

Oleh karena itu, diusulkan tugas akhir dengan judul "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma FP-Growth pada Data Penjualan Warmino". Adapun alasan pemilihan

judul ini adalah untuk menganalisis pola transaksi pelanggan di Warmino guna mengidentifikasi keterkaitan antar produk yang sering dibeli secara bersamaan. Saat ini, pengelolaan strategi pemasaran dan stok barang di Warmino masih dilakukan secara konvensional, sehingga kurang optimal dalam meningkatkan penjualan dan efisiensi operasional. Dengan menerapkan algoritma FP-Growth, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam terkait kebiasaan pelanggan dan membantu pemilik usaha dalam pengambilan keputusan berbasis data. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan daya saing Warmino dengan strategi pemasaran yang lebih efektif dan efisien.

MATERIALS AND METHODS

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Knowledge Discovery in Database (KDD) adalah proses yang bertujuan untuk menggali dan menganalisis data yang sangat besar menjadi informasi yang berguna untuk pengetahuan. (C, Bayes, & Svm, 2019)



Gambar 1 Alur penelitian menggunakan KDD

Langkah penting dalam proses KDD terdiri dari tahapan-tahapan sebagai berikut:

Data Selection, Tahap awal dalam Knowledge Discovery In Database (KDD) melibatkan pemilihan atau seleksi data dari kumpulan data. Proses ini memastikan bahwa data yang akan dimanfaatkan untuk penggalian informasi dalam data mining telah dipilih dengan cermat. Data yang telah terpilih disimpan dalam berkas terpisah dari basis data operasional. (IMPLEMENTASI ALGORITMA FP-GROWTH PADA DATA TRANSAKSI PENJUALAN SEBLAK JONTOR)

Pre-Processing Data preprocessing atau data cleaning adalah proses membersihkan data dari data yang tidak relevan. Data yang tidak relevan dibuang, seperti data yang terduplikasi, typo, atau kosong. (PENERAPAN DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH PADA DATA PENJUALAN SEMBAKO)

adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining. Pada langkah transformation dilakukan untuk data bertipe polynominal menjadi numerik agar data dapat diolah berdasarkan jarak.

Untuk mengubah data bertipe polynominal menjadi numerik menggunakan operator Nominal to Numerical. (Analisa Dataset Asosiasi Penjualan Menggunakan Metode FPGrowth)

Pada tahapan ini data akan diproses menggunakan operator FP- Growth dan Create Association Rule di rapidminer. Ada beberapa nilai yang akan disesuaikan dalam tahap ini, seperti nilai minimum support pada operator FP-Growth dan nilai minimum confidence dan nilai minimum lift pada operator Create Association Rule sehingga terbentuk aturan asosiasi. (ANALISA POLA TRANSAKSI PEMBELIAN KONSUMEN PADA TOKO RITEL KESEHATAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH)

Pada tahap evaluasi digunakan untuk mengukur keefektifan dan validitas model atau pola yang ditemukan. Evaluasi dilakukan dengan pengujian nilai minimum support terhadap pembentukan itemset dan pembentukan aturan asosiasi dan uji validitas dengan menggunakan nilai lift ratio. (PENERAPAN ALGORITMA FP-GROWTH PADA DATA TRANSAKSI PENJUALAN UNTUK MENENTUKAN POLA PEMBELIAN PELANGGAN (STUDI KASUS: TOKO KENZI OLSHOP))

Menampilkan pola informasi yang dihasilkan dari proses klasifikasi, proses ini memaparkan hasil sehingga menjadi informasi yang mudah dipahami.

RESULTS AND DISCUSSION

Pada tahap ini dilakukan pemilihan teknik data mining yang sesuai. kemudian data tersebut akan distandarisasi mengikuti proses tahapan data mining agar data tersebut layak dan dapat diolah menggunakan orange dengan metode algoritma Naïve Bayes.

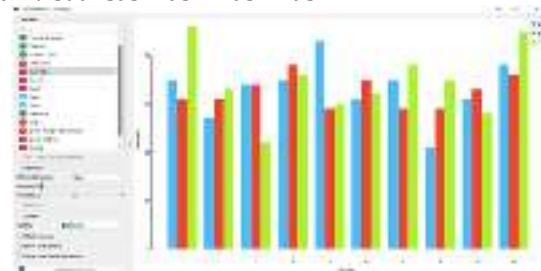


Gambar 2 Model Proses Algoritma Naïve Bayes Menggunakan Orange Model proses pada gambar 2 model proses algoritma Naïve Bayes

menggunakan orange yang digunakan untuk melakukan klasifikasi terhadap data supermarket sales menggunakan metode algoritma Naïve Bayes.

Gambar tersebut menampilkan alur kerja (workflow) analisis data pada perangkat lunak Orange yang menggambarkan tahapan lengkap proses klasifikasi menggunakan algoritma Naive Bayes. Proses dimulai dari CSV File Import sebagai sumber data utama, yang kemudian diteruskan ke Data Table untuk menampilkan dan meninjau isi dataset. Dari tahap ini, data juga dianalisis secara eksploratif melalui Feature Statistics dan Distributions guna memahami karakteristik masing-masing atribut. Selanjutnya, data yang telah dipilih diproses pada tahap Preprocess untuk melakukan pembersihan dan transformasi sehingga menghasilkan data yang siap dianalisis.

Data hasil praproses kemudian masuk ke tahap Select Columns untuk menentukan atribut mana yang digunakan sebagai fitur dan mana yang menjadi target klasifikasi. Setelah itu, algoritma Naive Bayes diterapkan sebagai model pembelajaran, yang selanjutnya dievaluasi melalui modul Test and Score untuk mengukur kinerja model. Hasil evaluasi divisualisasikan dalam Confusion Matrix guna melihat tingkat akurasi dan kesalahan klasifikasi, serta ditampilkan dalam Scatter Plot, Data Table, dan Distributions untuk analisis lebih lanjut. Secara keseluruhan, gambar ini menggambarkan alur analisis data yang sistematis, mulai dari impor data, eksplorasi, praproses, pemodelan, hingga evaluasi dan visualisasi hasil klasifikasi.



Gambar 3 Hasil Distributions-Orange

Pada gambar 3 merupakan hasil dari distribusi dari brand A, B, dan C berdasarkan quantity produk tersebut.

Pada gambar 3 hasil visualisasi dari penerapan widget distributions menggunakan tools orange menghasilkan visualisasi distribusi garis kemiskinan makanan di Jawa Barat berdasarkan pedesaan dan perkotaan.

Hasil visualisasi Distributions pada perangkat lunak Orange yang memperlihatkan distribusi frekuensi variabel Quantity berdasarkan kategori Branch. Pada grafik batang terlihat sumbu horizontal menunjukkan jumlah kuantitas (1 hingga 10),

sedangkan sumbu vertikal menunjukkan frekuensi kemunculan data

Setiap kelompok batang diberi warna berbeda untuk merepresentasikan masing-masing cabang, yaitu A (biru), B (merah), dan C (hijau).

Dari grafik tersebut terlihat bahwa distribusi kuantitas pembelian pada ketiga cabang memiliki pola yang relatif bervariasi di setiap nilai kuantitas. Pada beberapa nilai, seperti kuantitas 1 dan 10, cabang C tampak memiliki frekuensi yang lebih tinggi dibandingkan cabang lainnya. Sementara itu, pada kuantitas tertentu seperti 5, cabang A menunjukkan frekuensi yang cukup dominan. Perbedaan tinggi batang pada setiap kelompok menunjukkan adanya variasi pola pembelian antar cabang, yang dapat mengindikasikan perbedaan karakteristik pelanggan atau strategi penjualan di masing-masing lokasi. Visualisasi ini membantu dalam mengidentifikasi kecenderungan distribusi data serta membandingkan intensitas transaksi berdasarkan jumlah pembelian di setiap cabang.

CONCLUSION

Hasil analisis pola transaksi menggunakan algoritma FP-Growth dapat dimanfaatkan secara signifikan untuk meningkatkan strategi pemasaran dan pengelolaan stok di Warmindo. Melalui proses association rule mining, diperoleh informasi mengenai kombinasi produk yang sering dibeli secara bersamaan oleh pelanggan. Pola ini memungkinkan pemilik usaha untuk merancang strategi pemasaran yang lebih efektif, seperti bundling produk, pemberian promo paket, atau rekomendasi menu kepada pelanggan. Sementara itu, hasil evaluasi performa algoritma FP-Growth menunjukkan bahwa metode ini mampu menghasilkan model asosiasi yang efektif dalam menganalisis data penjualan Warmindo. Dengan menggunakan parameter seperti support, confidence, dan lift, aturan asosiasi yang dihasilkan dapat diukur tingkat kekuatan dan relevansinya. Semakin tinggi nilai confidence dan lift, maka semakin kuat hubungan antar item dalam transaksi.

REFERENCE

- Bertalya. (2009). *Konsep Data Mining, Klasifikasi: Pohon Keputusan*. Universitas Gunadarma.
- C, D. A., Bayes, N., & Svm, D. A. N. (2019). Perbandingan Metode Data Mining Untuk Prediksi Nilai Dan Waktu

Kelulusan Mahasiswa Prodi Teknik Informatika, 13(1), 16–25.

Faid, M. (2019). Perbandingan Kinerja Tool Data Mining Weka dan Rapidminer Dalam Algoritma Klasifikasi, 8. <https://doi.org/10.34148/teknika.v8i1.95>

Purba, W., Siawin, W., & H. (2019). Implementasi Data Mining Untuk Pengelompokan Dan Prediksi Karyawan Yang Berpotensi Phk Dengan Algoritma K-Means Clustering. *Jurnal Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer Prima (JUSIKOM PRIMA)*, 2(2), 85–90.

<https://doi.org/10.34012/jusikom.v2i2.429>

Sugianto, C. A., Maulana, F. R., & Mining, D. (2019). Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (Studi Kasus Kelurahan Utama), 18(4), 321–331.

Utomo, D. P., & Mesran, M. (2020). Analisis Komparasi Metode Klasifikasi Data Mining dan Reduksi Atribut Pada Data Set Penyakit Jantung. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(2), 437. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i2.2080>

Zebua, D. P. F., Mendrofa, N. E. G. R. N., Bintang, C. V, & Gunungsitoli, K. (2022). Marketing Strategy A