E-ISSN 2987-6524

Journal of Journal of Operation System

Journal homepage: https://www.ejournal.ybpindo.or.id/index.php/jos

Analisis Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Algoritma FP-Growth-Toko Indomaret (Studi Kasus: Market Basis Analysis)

Consumer Purchase Pattern Analysis Using FP-Growth Algorithm-Indomaret Store (Case Study: Market Basket Analysis)

Dewinta [1] , Yuyun[2]* , Mutiara [3], Emilyanti [4]
Email: 2112027@student.iteba.ac.id[1] , 2112031@student.iteba.ac.id[2] , 2012001@student.iteba.ac.id[3] , 2112006@student.iteba.ac.id[4]
Department of Engineering Management, Institut Teknologi Batam , Tiban Baru, Kec. Sekupang, Kota Batam, Kepulauan Riau 29424

Keywords

Market-based analysis, consumer, corporate strategy development

Abstract

The rapid development of the business world and economic changes has led to the creation of various products that cater to customer needs. The objective of this research is to analyze consumer purchasing patterns using the FP-Growth algorithm at Indomaret stores. Increasing competition in the market has driven companies to pay more attention to consumer behavior in purchasing goods and services. The retail industry, particularly related to Alfamart and Indomaret, is one of the rapidly growing sectors in the world today. Transaction data from Indomaret stores serves as the primary data source for this research. Information is collected from purchase receipts and grouped based on the purchase date. The FP-Growth algorithm is used to identify the combinations of products that are most frequently purchased by customers. The research findings indicate that a high minimum confidence value of 0.7 or 70% is often used as a threshold to validate a rule. This means that in 70% of cases, the rule is proven to be correct. Meanwhile, the minimum support value used is 0.2 or 20% as a common threshold. A lower minimum support value allows for flexibility in capturing itemsets that may occur unexpectedly or infrequently but are still significant. This study provides insights into consumer purchasing patterns at Indomaret stores and its relevance to the FP-Growth algorithm. The implication of this research highlights the importance of understanding consumer behavior to effectively compete in a competitive market. By utilizing data analysis techniques such as the FP-Growth algorithm, companies can optimize their marketing strategies and offer products that better suit customer needs.

Kata Kunci	**Abstrak**
Analisis basis pasar, konsumen, pengembangan strategi perusahaan.	Perkembangan dunia usaha yang pesat dan perubahan ekonomi telah mendorong terbentuknya berbagai produk yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pola pembelian konsumen menggunakan algoritma FP-Growth pada toko Indomaret. Persaingan yang semakin ketat di pasar mendorong perusahaan untuk lebih memperhatikan perilaku konsumen dalam pembelian barang dan jasa. Industri ritel, terutama yang terkait dengan Alfamart dan Indomaret, merupakan salah satu sektor yang berkembang pesat di dunia saat ini. Data transaksi dari toko Indomaret digunakan sebagai sumber data utama dalam penelitian ini. Informasi dikumpulkan dari struk pembelian dan dikelompokkan berdasarkan tanggal pembelian. Algoritma FP-Growth digunakan untuk mengidentifikasi kombinasi jenis produk yang paling sering dibeli oleh pelanggan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai minimum *confidence* yang tinggi, yaitu 0,7 atau 70%, sering digunakan sebagai batas untuk memvalidasi suatu aturan. Artinya, dalam 70% kasus, aturan tersebut terbukti benar. Sementara itu, nilai minimum *support* yang digunakan adalah 0,2 atau 20% sebagai batas ambang umum. Nilai minimum *support* yang lebih rendah memberikan fleksibilitas untuk menangkap itemset yang mungkin terjadi secara tidak terduga atau jarang, tetapi masih memiliki arti penting. Penelitian ini memberikan wawasan tentang pola pembelian konsumen di toko Indomaret dan relevansinya dengan algoritma FP-Growth. Implikasi dari penelitian ini adalah pentingnya pemahaman terhadap perilaku konsumen untuk dapat bersaing secara efektif di pasar yang kompetitif. Dengan memanfaatkan teknik analisis data seperti algoritma FP-Growth, perusahaan dapat mengoptimalkan strategi pemasaran dan penawaran produk yang lebih sesuai dengan kebutuhan pelanggan.

1. Pendahuluan

Perusahaan dagang seperti Indomaret berperan sebagai perantara yang membeli barang dari produsen dan menjualnya kembali kepada konsumen. Keuntungan yang diharapkan dari penjualan tersebut menjadi faktor penentu pendapatan dalam usaha perdagangan. Dalam konteks penjualan di Indomaret, tanggung jawab utama toko adalah menciptakan pendapatan maksimal bagi bisnisnya. Kepala toko bertanggung jawab untuk memastikan bahwa pendapatan di toko selalu berada dalam kisaran yang diinginkan, karena hal ini juga berkaitan dengan penerimaan insentif [1].

Salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis pola pembelian konsumen adalah *Market Basket Analysis* (MBA), yang bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara produk yang sering dibeli bersamaan [2]. Metode analisis ini telah digunakan dalam berbagai sektor bisnis, termasuk dalam industri ritel dan perdagangan. Dalam penelitian ini, fokus akan diberikan pada penerapan *Market Basket Analysis* .

Algoritma merupakan sekumpulan instruksi atau langkah-langkah yang dituliskan secara sistematis dan digunakan untuk menyelesaikan masalah logika dan matematika dengan bantuan komputer [3]. Salah satu algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah Algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth), yang memungkinkan untuk mengidentifikasi himpunan data yang paling sering muncul (frequent itemset) dalam kumpulan data tertentu [4].

Sebagai jaringan mini market, Indomaret menyediakan berbagai macam kebutuhan pokok dan sehari-hari bagi konsumen. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk

menganalisis pola pembelian konsumen di toko Indomaret menggunakan algoritma FP-Growth. Dalam pasar yang semakin ketat, perusahaan dituntut untuk lebih memperhatikan perilaku konsumen dalam pembelian barang dan jasa guna menghadapi persaingan yang semakin ketat. Melalui analisis pola pembelian konsumen, diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan penting bagi Indomaret dalam mengoptimalkan strategi pemasaran dan menawarkan produk yang sesuai dengan kebutuhan konsumen.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data struk transaksi dari toko-toko Indomaret pada tahun 2023. Bagian ini bertujuan untuk menyajikan solusi dari permasalahan yang dihadapi, yang akan dijelaskan melalui penggunaan gambar, diagram, dan bagan alur. Selain itu, dalam penelitian ini akan digunakan algoritma FP-Growth untuk menganalisis data transaksi dari toko-toko Indomaret. Algoritma FP-Growth ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola pembelian konsumen yang sering muncul (frequent itemset) dalam kumpulan data tersebut [5]. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan penting bagi toko-toko Indomaret dalam mengoptimalkan strategi pemasaran dan meningkatkan kepuasan konsumen. Proses pengumpulan data akan melibatkan pengambilan salinan struk pembelian dari toko-toko Indomaret yang kemudian akan dianalisis dengan menggunakan algoritma FP-Growth. Data yang terkumpul akan diolah dan diinterpretasikan untuk mengidentifikasi pola pembelian konsumen yang relevan. Selanjutnya, solusi dari permasalahan yang teridentifikasi akan disajikan melalui gambar, diagram, dan bagan alur agar lebih mudah dipahami.

2.1 Metode heading

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mencakup metode pengumpulan data, metode pengolahan data, dan penggunaan flowchart, baik untuk penelitian lapangan maupun penelitian perpustakaan.

Pengumpulan data dilakukan melalui metode penelitian lapangan dengan melakukan observasi dan mencatat penjualan (struk) guna memperoleh histori data transaksi. Sebanyak 100 data transaksi di Indomaret pada bulan Juni 2023 dijadikan sampel penelitian. Selain itu, pengumpulan data juga dilakukan melalui penelitian perpustakaan dengan mencari studi pustaka seperti jurnal, buku, dan laporan yang relevan dengan penelitian ini.

Proses pengolahan data menggunakan metode Aturan Asosiasi atau *Association Rules*. Algoritma FP-Growth diimplementasikan menggunakan software Rapid Miner untuk mengidentifikasi produk-produk yang sering muncul bersama dalam transaksi [6]. Dengan menggunakan algoritma FP-Growth ini, diharapkan dapat mengungkap pola pembelian konsumen yang sering terjadi dalam toko Indomaret.

Dalam proses pengolahan data, penggunaan flowchart juga membantu dalam menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan untuk mengidentifikasi produk-produk yang memiliki hubungan erat dalam transaksi. Pengolahan data yang akurat dan cermat merupakan langkah penting dalam analisis penelitian ini untuk memberikan pemahaman lebih dalam mengenai perilaku konsumen dan pola pembelian produk di toko Indomaret.

2.2 Metode Pengelolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *Association Rules Market Basket Analysis* (ARMBA) dengan prosedur sebagai berikut:

1. Pembersihan data dilakukan dengan mengambil data transaksi yang memenuhi kriteria, yaitu data transaksi yang mengandung minimal dua produk atau layanan yang berbeda.
2. Data transaksi kemudian diubah ke dalam bentuk binomial berdasarkan daftar produk dan layanan yang ditawarkan di Toko Indomart.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengolahan data transaksi penjualan yang dikumpulkan dari Toko Indomart di Batam menjadi topik pembahasan pada level ini. Data tersebut diolah dengan menggunakan metode yang disebut analisis keranjang pasar, yang hasilnya nantinya akan digunakan untuk mengatur tata letak produk di toko sesuai dengan pola pembelian pelanggan dan mengefisienkan persediaan produk.

3.1Data Transaksi Penjualan

Tabel 3.1 Daftar Transaksi Penjualan

No	Daftar Transaksi Penjualan
1	walls, walls feast, walls ppl
2	top baker, the gelas, aqua
3	cornetto, cornetto straw, cornetto slv, kuaci
4	abc kcg hijau, marie wijen
5	g&l foam, real good, mentos
…	
95	qiteela,Fruit Tea
96	Nes Caffe,Sosro The Botol
97	Kalpa,Silverqueen
98	Sampoerna, sikat Gigi
99	Acne facewash,thai Tea
100	Cimory,Sari Roti

Berikut ini merupakan pengklasifikasian department dari masing-masing produk:

Tabel 3.2 Daftar Department Toko

No department	Jenis Department
Depertemen 1	Minuman
Depertemen 2	Snack
Depertemen 3	Roti dan slai
Depertemen 4	Parfum, skincare, kamar mandi
Depertemen 5	Pampers, masker
Depertemen 6	Rokok
Depertemen 7	Permen dan coklat
Depertemen 8	Indomie
Depertemen 9	Frozen
Depertemen 10	Obat”

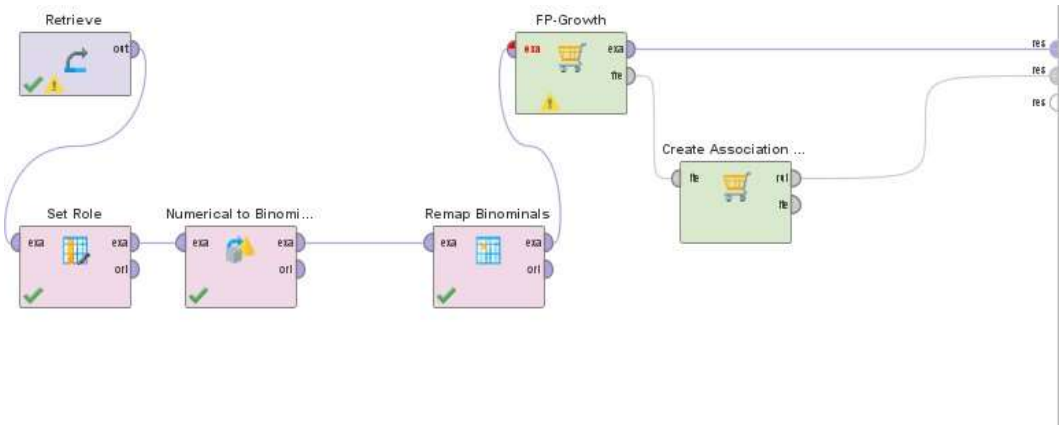
3.1 Transformasi data

Perlunya untuk metransformasi data kebentuk angka 1 & 0 agar dapat di proses oleh aplikasi rapid miner, hasil integrasi dan transformasi data adalah sebagai berikut:

No.	Dept 1(drink)	Dept 2(snack)	Dept 3(bread)	Dept 4(parfum dan skincare)	Dept 5(pampers dan masker)	Dept 6(rokok)	Dept 7 (permen)	Dept 8 (indomie)	Dept 9 (frozen)	Dept 10(medicine)
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
5	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
95	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
96	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
98	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
99	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
100	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

3.2 Model ARMBA Menggunakan RapidMiner

Pada tahap pengolahan data, kami akan membangun model *Market Basket Analysis* dengan menghubungkan data yang relevan untuk melakukan proses pengolahan yang diperlukan. Tahap ini meliputi beberapa langkah, mulai dari menentukan atribut data yang akan digunakan, yaitu dengan melakukan proses transformasi data numerik menjadi data binominal agar sesuai dengan analisis Market Basket [7]. Selanjutnya, kami akan menggunakan algoritma FP-Growth untuk membentuk aturan asosiasi berdasarkan data yang telah diolah sebelumnya. Algoritma FP-Growth dipilih karena memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi pola pembelian yang sering muncul (frequent itemset) dalam kumpulan data, sehingga akan membantu kami dalam menemukan hubungan dan asosiasi antara produk yang dibeli secara bersamaan oleh konsumen [8].



Gambar 3.1 Model *Market Basket Analysis* menggunakan Rapid Miner

3.3 Pembentukan Aturan Asosiatif

Hasil analisis Market Basket Analysis dengan menggunakan algoritma FP-Growth pada 100 data transaksi konsumen di Toko Indomaret menghasilkan dua kesimpulan penting terkait nilai minimum confidence dan minimum support. Pertama, nilai minimum confidence yang sering kali digunakan adalah 0,7 atau 70%, yang merupakan batas tinggi untuk menentukan sejauh mana suatu aturan asosiasi dianggap kuat. Jika suatu aturan memiliki confidence sebesar 0,7, berarti dalam 70% kasus, pola asosiasi yang ditemukan terbukti benar dan dapat diandalkan untuk digunakan dalam pengambilan keputusan [9]. Aturan asosiasi yang dinyatakan "Jika pelanggan membeli produk di departemen snack, kemungkinan besar juga akan membeli produk di departemen minuman dengan confidence 0,7" menandakan bahwa 70% transaksi memenuhi aturan ini. Tingkat confidence yang tinggi menunjukkan hubungan yang kuat antara dua produk dan membantu toko Indomaret merumuskan strategi pemasaran yang lebih efektif berdasarkan pola asosiasi yang terpercaya.

Kedua, nilai minimum support diatur menjadi 0,2 atau 20%, yang merupakan batas ambang umum untuk menentukan seberapa sering suatu itemset muncul dalam data transaksi. Jika nilai support lebih rendah dari 0,2, itemset tersebut mungkin terjadi secara tidak terduga atau jarang. Meskipun jarang terjadi, nilai support yang rendah tetap memiliki arti penting karena memberikan informasi tentang itemset-itemset unik yang menarik perhatian dan berpotensi meningkatkan penjualan [9]. Dengan nilai support yang lebih rendah, toko Indomaret dapat lebih fleksibel dalam menangkap pola pembelian konsumen yang mungkin tidak begitu umum, namun masih relevan untuk dipertimbangkan dalam strategi pemasaran mereka. Dalam analisis data, ditemukan pula aturan asosiasi ketiga yaitu pada Departemen Minuman dan Departemen Snack akan dibeli bersamaan dengan item dari Departemen Rokok atau Departemen Permen, dengan nilai support sebesar 0,02 (2%) dan tingkat confidence sebesar 1 (100%).

Hasil dari penelitian menemukan bahwa aturan asosiasi antara departemen minuman dan departemen snack dengan lift ratio > 1. Hal ini menandakan bahwa pembelian departemen minuman cenderung bersamaan dengan pembelian departemen snack, dan hubungan antara keduanya relatif kuat. Selain itu, juga terdapat kombinasi pembelian bersama antara departemen minuman dan snack dengan departemen rokok atau permen. Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara departemen makanan dan minuman dengan departemen rokok atau permen, sehingga konsumen cenderung membeli keduanya secara bersamaan.

Berdasarkan aturan asosiasi yang ditemukan, rekomendasi yang bisa diberikan untuk pemilik toko Indomaret adalah melakukan penataan ulang produk. Penataan produk dapat dilakukan dengan menempatkan departemen minuman dan snack secara berdekatan, namun dengan rak yang berbeda karena terdapat perbedaan bahan produk. Selain itu, departemen rokok dan permen juga dapat diletakkan berdekatan, tetapi dengan rak yang berbeda karena memiliki bahan kimia yang berbeda. Tujuan dari perubahan tata letak ini adalah untuk memudahkan konsumen dalam mengambil produk yang dibutuhkan .

Dengan menerapkan rekomendasi penataan produk berdasarkan aturan asosiasi yang ditemukan, toko Indomaret diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam pelayanan kepada konsumen. Penataan produk yang strategis akan membantu konsumen menemukan produk yang mereka butuhkan dengan lebih mudah, sehingga dapat meningkatkan kepuasan konsumen dan potensi peningkatan penjualan [10].

Pemahasan dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa analisis Market Basket Analysis dengan menggunakan algoritma FP-Growth adalah metode yang efektif untuk mengidentifikasi pola pembelian konsumen di Toko Indomaret. Dengan memahami pola pembelian ini, toko Indomaret dapat meningkatkan strategi pemasaran mereka dan menawarkan produk-produk yang lebih sesuai dengan preferensi dan kebutuhan

pelanggan. Analisis ini juga memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang perilaku konsumen dan hubungan antara berbagai item dalam transaksi, sehingga dapat membantu toko Indomaret dalam pengambilan keputusan bisnis yang lebih baik.

Namun, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, data yang digunakan hanya mencakup 100 transaksi konsumen, sehingga hasilnya mungkin tidak sepenuhnya mewakili pola pembelian secara keseluruhan di Toko Indomaret. Selain itu, analisis ini hanya dilakukan pada satu toko Indomaret saja, sehingga hasilnya mungkin tidak dapat digeneralisasi ke toko Indomaret lainnya.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian Market Basket Analysis menggunakan algoritma FP-Growth terhadap 100 data transaksi konsumen di Toko Indomaret adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan pengolahan data dengan algoritma FP-Growth, ditemukan aturan asosiasi yang memiliki lift ratio > 1, yaitu antara departemen minuman dengan departemen snack. Namun, juga terdapat kombinasi pembelian bersama antara departemen minuman dan snack dengan departemen rokok atau permen. Hal ini menandakan adanya hubungan kuat antara pembelian kedua departemen tersebut, serta keterkaitan antara departemen makanan dan minuman dengan departemen rokok atau permen.
2. Berdasarkan aturan asosiasi yang ditemukan, rekomendasi yang dapat diberikan kepada pemilik toko Indomaret adalah melakukan penataan ulang produk. Penataan produk dapat dilakukan dengan menempatkan departemen minuman dan snack secara berdekatan, namun dengan rak yang berbeda karena terdapat perbedaan bahan produk. Selain itu, departemen rokok dan permen juga dapat diletakkan berdekatan, tetapi dengan rak yang berbeda karena memiliki bahan kimia yang berbeda. Tujuan dari perubahan tata letak ini adalah untuk memudahkan konsumen dalam mengambil produk yang dibutuhkan.

5. Saran

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menggunakan data yang lebih besar dan melibatkan beberapa toko Indomaret untuk menguji validitas dan generalisasi hasil. Selain itu, penelitian dapat juga dilakukan untuk menganalisis pola pembelian di toko Indomaret dalam rentang waktu yang lebih panjang, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang perilaku konsumen dan pola pembelian di toko tersebut.

6. Referensi

[1] A. Wibowo, *Manajemen Risiko*. Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik, 2022.

[2] A. Sharif, "Data Mining Untuk Memprediksi Itemset Promosi Penjualan Barang Menggunakan Metode Market Basket Analysis (MBA) (Studi Kasus: Toko Sentra Ponsel)," *J. Mantik Penusa*, vol. 3, no. 2, 2019.

[3] D. E. Cahyono, I. T. Suryadin, and N. W. A. Prasetya, *Logika dan Algoritma serta Implementasi di Turbo Pascal*. CV. Mitra Cendekia Media., 2023.

[4] W. P. Nurmayanti *et al.*, "Market Basket Analysis with Apriori Algorithm and Frequent Pattern Growth (Fp-Growth) on Outdoor Product Sales Data," *Int. J. Educ. Res. Soc. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 132–139, Apr. 2021.

[5] A. Anggrawan, M. Mayadi, and C. Satria, "Menentukan Akurasi Tata Letak Barang dengan Menggunakan Algoritma Apriori dan Algoritma FP-Growth," *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 21, no. 1, pp. 125–138, Nov. 2021.

[6] E. C. Vidiya and G. Testiana, "Analisis Pola Pembelian di Lathansa Cafe &

Ramen dengan Menggunakan Algoritma FP-Growth Berbantuan RapidMiner," *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 7, no. 3, pp. 1118–1126, Jul. 2023.

[7] S. A. Rahayu, "Market Basket Analysis Using FP-Growth Algorithm to Design Marketing Strategy by Determining Consumer Purchasing Patterns," *J. Appl. Data Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 38–49, Jan. 2023.

[8] A. A. Aldino, E. D. Pratiwi, Setiawansyah, S. Sintaro, and A. Dwi Putra, "Comparison Of Market Basket Analysis To Determine Consumer Purchasing Patterns Using Fp-Growth And Apriori Algorithm," in *2021 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, 2021, pp. 29–34.

[9] S. Rana and M. N. I. Mondal, "Seasonal and Multilevel Association Based Approach for Market Basket Analysis in Retail Supermarket," *Eur. J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 4, pp. 9–15, Oct. 2021.

[10] L. Samboteng, R. Rulinawaty, K. Rachmat, M. Basit, and R. Rahim, "Market basket analysis of administrative patterns data of consumer purchases using data mining technology," *J. Appl. Eng. Sci.*, vol. 20, no. 2, pp. 339–345, 2022.