

## Penerapan Data Mining Untuk Analisa Pola Pembelian Produk Menggunakan Algoritma *Frequent Pattern – Growth*

Paisal Soleh<sup>1\*</sup>, Abu Tholib<sup>1</sup>, M. Noer Fadli Hidayat<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid

Jl. Tanjung Lor Karanganyar Paiton Probolinggo 67291 Jawa Timur

[\\*paisalsoleh270@gmail.com](mailto:*paisalsoleh270@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v14i3.11365>

### ABSTRACT

*An important aspect of a sales business is the pattern of product purchases, which is one of the supporting factors for increasing revenue, as well as customer arrivals. To find out all aspects of a good buying model, it is measured based on products that customers often buy, products purchased at the same time, usage based on these products, and the relationship between each product. One place of business that seeks to develop a business strategy by using a product purchase pattern is the Avindo Motor Shop. Competition in the business world requires Avindo Motor to improve the quality of sales using a method or method so that what goods are usually purchased by customers can be known. In a day Avindo Motor is not deserted by buyers to make transactions, the resulting transaction data can reach hundreds so that every day the purchase of data. The stages of this research are the literature study stage, data collection stage, data management with data mining, results analysis stage, and presentation stage. From the discussion that the researcher has done, it can be concluded that to determine the pattern of purchasing products using Frequent Pattern Growth has been successfully carried out, and an association rule has been determined at the Avindo Motor store, such as if you buy nuts you will buy clips, if you buy inner tubes you will buy nuts and if you buy an inner tube, you will buy a clip.*

**Key words :** sales, frequent pattern growth, association rules, products, business

### PENDAHULUAN

Menghadapi era globalisasi sekarang, kemajuan perusahaan yang sangat penting dalam adalah melalui sistem informasi. Banyak cara yang ditempuh untuk menandingi persaingan di dunia bisnis yang sangat ketat, seperti manajemen yang tertata dengan baik dan penggunaan sistem informasi yang saat ini sangat berpengaruh dalam dunia bisnis untuk meningkatkan sistem pelayanan administrasi yang prima dan kompetitif (Manurung, 2015).

Sebelumnya beberapa penelitian dilakukan diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Ulfha & Amin (2020) dilatar belakangi adanya pemantauan stok obat yang harus setiap waktu di ketahui oleh management dan karyawan apotik untuk menghindari pelanggan mencari obat di apotek lain, Sehingga diperlukan suatu analisis menggunakan algoritma apriori untuk keranjang belanja pelanggan. Dalam penelitian tersebut,

tujuannya adalah untuk memberikan data persediaan obat yang sering banyak pelanggan daerah cabang Jakarta di apotek di Kimia Farma Green Lake. Menanggapi pokok masalah di atas, peneliti mengusulkan suatu solusi untuk menggunakan algoritma apriori penerapan dalam data mining memprediksi untuk persediaan di lokasi cabang jakarta di PT. Kimia Farma Apotek Danau Hijau.

Penelitian kedua dilakukan oleh Nurdiawan & Salim (2018). Perubahan perilaku konsumen seiring perkembangan zaman telah mendorong para pelaku bisnis real estate untuk berinovasi agar bisnis yang mereka jalankan tetap bertahan. Adanya kemampuan tersebut akan menimbulkan permasalahan yang lebih rumit yaitu munculnya perusahaan baru yang menjadikan lawan dalam dunia bisnis pada akhirnya. Dari proses analisis ini, akan digunakan untuk mendukung perusahaan

### Cite this as:

Soleh, P., Tholib & Hidayat, M.N.F. (2021). Penerapan Data Mining untuk Analisa Pola Pembelian Produk Menggunakan Algoritma Frequent Pattern Growth. *Rekayasa* 14 (3). 456-460  
doi: <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v14i3.11365>.

© 2021 Paisal Soleh

### Article History:

**Received:** July, 15<sup>th</sup> 2021; **Accepted:** November, 27<sup>th</sup> 2021

Rekayasa ISSN: 2502-5325 has been Accredited by Ristekdikti (Arjuna) Decree: No. 23/E/KPT/2019 August 8th, 2019 effective until 2023

dalam memaksimalkan strategi pemasaran. Penelitian ini juga bisa digunakan sebagai informasi penting, termasuk prediksi minat pembeli, yang bisa dipakai untuk membuat pemasaran yang efektif dan efisien serta meningkatkan transaksi penjualan.

Penelitian ketiga dilakukan oleh Hayuningtyas (2019) menunjukkan bahwa telah banyak usaha dalam bidang jual dan beli yang dikerjakan secara online, membuat pembeli sangat mudah dalam melakukan pemesanan. Contohnya adalah untuk membeli baju wanita, akan tetapi wanita terkadang akan merasa kebingungan karena sangat banyak baju menarik yang bisa dipilih. Bukan hanya itu, ada banyak alasan yang perlu dipertimbangkan, seperti type bodi, jenis bahan, model baju, warna baju, dan harga baju. Dengan menerapkan algoritma *Naive Bayes* dapat membantu secara akurat dalam pengambilan keputusan, sehingga bisa merekomendasi baju wanita menggunakan atribut yang telah peneliti tentukan, contohnya adalah gaya, harga, kelas, ukuran, musim, garis leher, panjang lengan, pinggang, bahan, jenis kain, dekorasi, jenis pola, rekomendasi.

Aspek penting pada sebuah bisnis penjualan adalah pola pembelian produk yang Hal tersebut menjadi salah satu faktor pendukung peningkatan pendapatan, sekaligus kedatangan pelanggan. Untuk mengetahui semua aspek model pembelian yang baik, diukur berdasarkan produk yang sering dibeli pelanggan, produk yang dibeli pada saat yang sama, penggunaan berdasarkan produk tersebut, dan hubungan antara tiap produk. .

Avindo Motor adalah tempat usaha atau toko yang menyediakan berbagai peralatan sepeda motor yang berdiri sejak april 2017 dan terletak di desa bremit, memiliki letak yang strategis membuat banyak pelanggan berkunjung setiap hari untuk membeli suku cadang atau peralatan sepeda motor. Persaingan di dunia bisnis menuntut Avindo Motor untuk meningkatkan kualitas penjualan menggunakan suatu metode atau cara sehingga akan biasa di beli oleh pelanggan barang apa saja yang dapat bisa diketahui. Dalam sehari Avindo Motor tidak sepi dikunjungi pembeli untuk melakukan transaksi. Data transaksi yang dihasilkan bisa mencapai ratusan sehingga setiap harinya pembelian data akan semakin meningkat seiring penambahan data, Sehingga data ini tidak digunakan jika tidak kelola lagi untuk mendapat

pengetahuan yang terdapat di dalam suatu data (Hasibuan *et al.*, 2017).

Proses data mining mencari hubungan, tren dan pola bermakna dengan data telah tersimpan dengan jumlah penyimpanan yang cukup besar data teknik yang di gunakan pengenalan pola seperti perhitungan matematika dan teknik statistik (Nurdin & Astika, 2015). Data mining memungkinkan penjelasan orang untuk serta menemukan suatu pola keputusan yang lebih tepat untuk membantu mereka dan melayani pelanggan dengan baik lagi (Syahril *et al.*, 2020). Berdasarkan latar belakang dari permasalahan yang ada penelitian ini bertujuan menghasilkan pola analisis pembelian barang pada Toko Avindo Motor menggunakan algoritma FP-Growth sehingga bisa mengetahui yang telah di beli barang apa saja yang telah bersamaan pada saat transaksi.

Metode algoritma Frequent Pattern -Growth merupakan alternatif yang sudah dapat digunakan penentu yang paling sering muncul di sekumpulan data (*frequent item set*) kumpulan dalam sebuah data tersebut. Algoritma *Frequent Pattern -Growth* menggunakan konsep konstruksi pohon, yang biasa disebut juga dengan Frequent Pattern -Tree ketika mencari frequent itemset, dari pada mendapatkan hasil kandidat seperti algoritma Apriori. Konsep ini, dari pada algoritma-algoritma *Frequent Pattern-Growth* lebih maksimal kecepatannya (Simanjuntak & Windarto, 2020). Salah satu alternatif algoritma *Frequent Pattern-Growth* yang paling sering muncul dan menentukan himpunan data yang dapat digunakan untuk (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data (Chailles *et al.*, 2020).

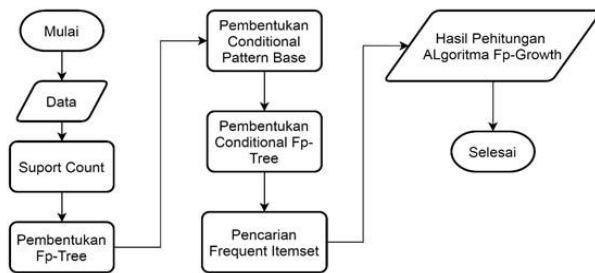
## METODE PENELITIAN

*Frequent Pattern-Growth* termasuk salah satu algoritma yang bisa disebut *association rule mining*. Algoritma *Frequent Pattern Growth* yang dapat dibagi menjadi tiga langkah yaitu:

1. Pustaka pola bersyarat merupakan pola sub-basis data yang berisi awalan jalur dan akhiran. Pembangkitan dasar pola bersyarat diperoleh melalui pohon *Frequent Pattern* yang telah dibangun sebelumnya.
2. Tahapan pembuatan pohon *Frequent Pattern* bersyarat. Pada tahapan ini, sejumlah dukungan dari setiap item di setiap pustaka pola bersyarat ditambahkan, dan kemudian pohon FP bersyarat digunakan untuk menghasilkan item yang lebih

besar jumlah dukungannya atau sama dengan dukungan sejumlah kecil.

- Tahap pencarian *item set* yang sering. Jika pohon *Frequent Pattern* bersyarat adalah jalur tunggal, kumpulan itemset yang sering diperoleh dengan menggabungkan itemset dari setiap pohon *Frequent Pattern* bersyarat. walaupun bukan jalur tunggal, pertumbuhan *Frequent Pattern* dihasilkan dengan cara rekursif.



Gambar 1. Flowchart FP-Growth

### Analisis Mode Frekuensi Tinggi

Pada tahap ini, portofolio proyek yang memenuhi persyaratan minimum nilai dukungan dalam database dicari. Support adalah ukuran yang menunjukkan seberapa besar item atau set item mendominasi seluruh transaksi. Nilai dukungan butir diperoleh dengan persamaan dibawah ini.

$$\text{Support A} = \frac{\text{Jumlah Transaksi A}}{\text{Jumlah Total Transaksi}}$$

$$\text{Support (A, B)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi A dan B}}{\text{Jumlah Total Transaksi}}$$

### Penerapan aturan asosiasi

Semua pola frekuensi tinggi setelah di temukan, dengan menghitung kepercayaan dari suatu aturan asosiasi  $A \rightarrow B$ , temukan aturan asosiasi yang telah terpenuhi kepercayaannya. Keyakinan adalah ukuran yang secara kondisional menunjukkan hubungan antara dua item (misalnya: jika pembeli membeli item A, frekuensi pembelian item B) dinyatakan sebagai berikut :

$$\text{Confidence } A \rightarrow B = \frac{\text{Jumlah Transaksi A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi A}}$$

### Proses perhitungan rasio angkat

Rasio lift adalah ukuran (parameter) yang digunakan untuk menentukan aturan asosiasi kekuatan yang dibentuk menggunakan nilai support dan confidence. Biasanya rasio lift

digunakan sebagai penentu validitas aturan asosiasi.

$$\text{Expected Confidence} = \frac{\text{Jumlah Transaksi B}}{\text{Jumlah Total Transaksi}}$$

$$\text{Lift Ratio} = \frac{\text{Confidence}}{\text{Expected Confidence}}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data penjualan selama 3 bulan dimulai dari bulan November 2020 sampai Januari 2021 di Toko Avindo dimana terdapat kurang lebih 800 data transaksi, dibawah ini merupakan dataset yang digunakan oleh penulis ditunjukkan pada Gambar 2.

Baru Dalam	Baru Pada	Chp	Fiber Optik	Ger. Solokang	Kambo	Kaset Ge	Lampu Lada	Mir	Oli Kardam	Oli Motor	Pelak	Panasi	Pem. Solokang	Pem. Angon	Shower Depan	Sipon	Tempes
1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0

Gambar 2. Struktur Data Set

Coding yang digunakan untuk membaca data dari file CSV yang terlebih dahulu di simpan pada google drive yang kemudian dibaca menggunakan Google Colab, sebagai berikut :

```
# membaca kumpulan data
data = pd.read_csv('/content/gdrive/MyDrive/fp-growth.csv', header = None)

# memeriksa bentuk dataset
data.shape
```

### Pengelolaan Data dengan Datamining

Pada tahap pengolahan data ini, dataset yang telah dibaca dengan menggunakan google colab selanjutnya akan dilakukan dengan cara mengimpor library yang diperlukan. Kemudian menyimpan fungsi `TransactionEncoder()` sebagai variabel lokal te sebagai berikut :

```
import pandas as pd
from mlxtend.preprocessing import TransactionEncoder

te=TransactionEncoder()
te_array=te.fit(transactions).transform(transactions)

df=pd.DataFrame(te_array, columns=te.columns_)
df
```

*Hasil Data Mining*

Selanjutnya akan dilakukan untuk menentukan item yang sering di beli oleh pelanggan. Setelah diketahui item yang sering dibeli, maka dilakukan proses selanjutnya sehingga akan diketahui pola pembelian yang ada di toko Avindo Motor. Dibawah ini merupakan hasil dari Google Colab untuk menentukan item yang sering dibeli oleh pelanggan seperti pada Gambar 3.

	support	itemsets
0	0.586957	(Mur)
1	0.391304	(Clip)
2	0.326087	(Ban Dalam)
3	0.315217	(Baot Roda)
4	0.250000	(Rantai)
...	...	...
277	0.076087	(Kunci Pas, Mur, Clip)
278	0.076087	(Air Gun, Mur)
279	0.065217	(Air Gun, Tutup Ban)
280	0.076087	(Clip, Kunci T)
281	0.054348	(Mur, Pahat Set)

282 rows x 2 columns

Gambar 3. Hasil *Frequent Pattern*

Setelah diketahui item yang sering dibeli, maka tahap selanjutnya adalah menentukan *Association Rules* untuk mengetahui pola pembelian konsumen pada toko Avindo Motor. Gambar 4 menunjukkan hasil dari *association rules*.

	antecedents	consequents	antecedent support	support	confidence	lift
0	(Mur)	(Clip)	0.586957	0.250000	0.425926	1.088477
1	(Clip)	(Mur)	0.391304	0.250000	0.638889	1.088477
2	(Ban Dalam)	(Mur)	0.326087	0.195652	0.600000	1.022222
3	(Mur)	(Ban Dalam)	0.586957	0.195652	0.333333	1.022222
4	(Ban Dalam)	(Clip)	0.326087	0.141304	0.433333	1.107407
...	...	...	...	...	...	...
763	(Tutup Ban)	(Air Gun)	0.173913	0.065217	0.375000	2.875000
764	(Clip)	(Kunci T)	0.391304	0.076087	0.194444	1.987654
765	(Kunci T)	(Clip)	0.097826	0.076087	0.777778	1.987654
766	(Mur)	(Pahat Set)	0.586957	0.054348	0.092593	1.064815
767	(Pahat Set)	(Mur)	0.086957	0.054348	0.625000	1.064815

768 rows x 6 columns

Gambar 4. Hasil *Association Rules*

Dalam penentuan *association rules* tersebut, terlebih dahulu mengimpor fungsi *association rules* ke google colab serta untuk menentukan aturan asosiasi pada dataset yang diproses perlu menggunakan beberapa set parameter, seperti `metric="lift"` dan `min_threshold=1` dan untuk menentukan nilai lift tersebut diperoleh dari hasil

pembagian antara support dan antecedent support. dimana parameter tersebut memiliki arti data yang akan ditampilkan adalah data lift yang memiliki nilai sama dengan 1. Kode untuk menentukan *association rules* seperti dibawah ini.

```
from mlxtend.frequent_patterns import association_rules
res = association_rules(frequent_patterns, metric="lift", min_threshold=1)
res
```

Setelah melakukan tahapan – tahapan sebelumnya, maka selanjutnya akan ditarik kesimpulan dari dataset yang telah dikumpulkan yaitu informasi produk yang mana saja dibeli secara bersama-sama

	antecedents	consequents	support	confidence	lift
0	(Mur)	(Clip)	0.250000	0.425926	1.088477
1	(Clip)	(Mur)	0.250000	0.638889	1.088477
2	(Ban Dalam)	(Mur)	0.195652	0.600000	1.022222
3	(Mur)	(Ban Dalam)	0.195652	0.333333	1.022222
4	(Ban Dalam)	(Clip)	0.141304	0.433333	1.107407
...	...	...	...	...	...
763	(Tutup Ban)	(Air Gun)	0.065217	0.375000	2.875000
764	(Clip)	(Kunci T)	0.076087	0.194444	1.987654
765	(Kunci T)	(Clip)	0.076087	0.777778	1.987654
766	(Mur)	(Pahat Set)	0.054348	0.092593	1.064815
767	(Pahat Set)	(Mur)	0.054348	0.625000	1.064815

768 rows x 5 columns

Gambar 15 Hasil *FP-Growth*

Seperti hasil diatas maka dapat terlihat bahwa pola yang terjadi adalah :

- Jika membeli mur maka akan membeli clip, nilai support 0.25 dan nilai confidence 0.425926 serta nilai lift 1.088477
- Jika membeli ban dalam maka akan membeli mur, nilai support 0.195652 dan nilai confidence 0.6 serta nilai lift 1.022222
- Jika membeli ban dalam maka akan membeli clip, nilai support 0.141304 dan nilai confidence 0.433333 serta nilai lift 1.107407.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan pembahasan yang peneliti telah lakukan, bisa diambil kesimpulan bahwa setelah menggunakan algoritma FP – Growth dengan beberapa tahapan yang dilakukan seperti membaca dataset pada *Google Colab*, menentukan item yang sering dibeli, dan menentukan *association rules*. Dataset telah diproses, dalam menentukan pola

transaksi menggunakan terapan algoritma *Frequent Pattern-Growth* yang sudah diperoleh, sehingga bisa bermanfaat untuk mengetahui produk yang sering dibeli oleh pelanggan atau bisa melakukan promosi produk item terbaik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Chailes, A., Hermawan, A., & Kurnaedi, D. (2020). Penerapan Metode Data Mining Untuk Menentukan Pola Pembelian Dengan Menggunakan Algoritma. *Jurnal Algor*, 2, 1–8.
- Hasibuan, N. A., Silalahi, N., Nasution, S. D., Sutiksno, D. U., Nurdiyanto, H., Buulolo, E., Ambon, P. N., Pendahuluan, I., & Mining, A. D. (2017). Implementasi Data Mining Untuk Pengaturan Layout. 4(4), 6–11.
- Hayuningtyas, R. Y. (2019). Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Rekomendasi Pakaian Wanita. *Jurnal Informatika*, 6(1), 18–22. <https://doi.org/10.31311/ji.v6i1.4685>
- Manurung, A. G. (2015). Penerapan Sistem Informasi Dalam Pelayanan Ketatusahaan Pada Biro Umum Sekretariat Daerah Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Administrasi Publik ( Public Administration Journal )*, 4(Maret), 65–82.
- Nurdiawan, O., & Salim, N. (2018). Penerapan Data Mining Pada Penjualan Barang Menggunakan Metode Metode Naive Bayes Classifier Untuk Optimasi Strategi Pemasaran. *April*, 1–15.
- Nurudin, & Astika, D. (2015). Penerapan Data Mining Untuk Menganalisis Penjualan Barang Dengan Pada Supermarket Sejahtera Lhokseumawe. 6(1), 134–155. <https://doi.org/10.29103/TECHSI.V7I1.184>
- Simanjuntak, H. E., & Windarto, W. (2020). Analisa Data Mining Menggunakan Frequent Pattern Growth pada Data Transaksi Penjualan PT Mora Telematika Indonesia untuk Rekomendasi Strategi Pemasaran Produk Internet. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4, 914–923. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i4.2300>
- Syahril, M., Erwansyah, K., & Yetri, M. (2020). Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Pola Penjualan Peralatan Sekolah Pada Brand Wigglo Dengan Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD*, 3(1), 118–136.
- Ulfha, N. F., & Amin, R. (2020). Implementasi Data Mining Untuk Mengetahui Pola Pembelian Obat Menggunakan Algoritma Apriori. *Komputasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Dan Matematika*, 17(2), 396–402. <https://doi.org/10.33751/komputasi.v17i2.2156>