



Pemanfaatan Algoritma FP-Growth pada Teknik Data Mining untuk Mengidentifikasi Pola Stok Produk Elektronik

Irawaty

Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma, Depok
Jl. Margonda Raya No.100, Pondok Cina, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat, Indonesia

Email: iirawaty18@gmail.com

Email Penulis Korespondensi : iirawaty18@gmail.com

Submitted: 10/03/2026; Accepted: 02/04/2026; Published: 04/04/2026

Abstrak—Pengelolaan ketersediaan stok produk elektronik merupakan permasalahan penting dalam dunia ritel karena tingginya variasi produk serta pola pembelian konsumen yang dinamis. Ketidaktepatan dalam menentukan jumlah stok dapat menyebabkan kelebihan persediaan atau kekurangan produk, yang berdampak pada menurunnya efisiensi operasional. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma FP-Growth dalam proses data mining guna menentukan pola ketersediaan stok produk elektronik berdasarkan data transaksi pembelian. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 150 data transaksi pembelian produk elektronik. Permasalahan utama yang dihadapi adalah belum adanya pemanfaatan data transaksi secara optimal untuk mengetahui keterkaitan antar produk yang sering dibeli secara bersamaan. Sebagai solusi, penelitian ini menerapkan algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth) karena kemampuannya dalam menemukan pola asosiasi tanpa perlu membangkitkan kandidat itemset, sehingga lebih efisien dalam pengolahan data. Proses penelitian diawali dengan perhitungan frekuensi kemunculan item, penentuan nilai minimum support sebesar 20% (30 transaksi), pembentukan FP-Tree, hingga penggalian frequent itemset dan aturan asosiasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk Mouse, Laptop, dan Keyboard merupakan item dengan frekuensi tertinggi, masing-masing sebesar 80%, 73%, dan 70% dari total transaksi. Pola pembelian Mouse–Laptop–Keyboard memiliki nilai support sebesar 55% dengan confidence mencapai 80%, sedangkan aturan Mouse → Keyboard menghasilkan confidence tertinggi sebesar 85%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa algoritma FP-Growth efektif dalam mengidentifikasi pola pembelian produk elektronik dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam menentukan prioritas ketersediaan stok secara lebih tepat dan berbasis data.

Kata Kunci: Data Mining; Algoritma FP-Growth; Produk Elektronik

Abstract—Managing the availability of electronic product stock is a crucial issue in the retail world due to the high variety of products and dynamic consumer purchasing patterns. Inaccuracy in determining the amount of stock can lead to excess inventory or product shortages, which impacts on decreasing operational efficiency. This study aims to apply the FP-Growth algorithm in the data mining process to determine the pattern of electronic product stock availability based on purchase transaction data. The dataset used in this study consists of 150 electronic product purchase transaction data. The main problem faced is the lack of optimal utilization of transaction data to determine the relationship between products that are frequently purchased together. As a solution, this study applies the Frequent Pattern Growth (FP-Growth) algorithm because of its ability to find association patterns without the need to generate candidate itemsets, making it more efficient in data processing. The research process begins with calculating the frequency of item occurrences, determining the minimum support value of 20% (30 transactions), forming an FP-Tree, and mining frequent itemsets and association rules. The results show that Mouse, Laptop, and Keyboard are the items with the highest frequency, respectively 80%, 73%, and 70% of the total transactions. The Mouse–Laptop–Keyboard purchasing pattern has a support value of 55% with a confidence level of 80%. While the Mouse → Keyboard rule yields the highest confidence level of 85%. Based on these results, it can be concluded that the FP-Growth algorithm is effective in identifying purchasing patterns for electronic products and can be used as a basis for decision-making in prioritizing stock availability more precisely and data-driven.

Keywords: Data Mining; FP-Growth Algorithm; Electronic Products

1. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi dan perkembangan teknologi informasi yang pesat, bisnis ritel elektronik menjadi salah satu sektor yang mengalami pertumbuhan yang signifikan. Semakin banyaknya jenis produk elektronik yang tersedia di pasaran menuntut perusahaan-perusahaan ritel untuk meningkatkan efisiensi operasional mereka, terutama dalam hal manajemen persediaan produk. Ketersediaan produk yang baik sangat penting untuk memenuhi kebutuhan konsumen dan menjaga kepuasan pelanggan [1].

Dengan berkembangnya teknologi, variasi produk elektronik semakin meningkat. Perusahaan-perusahaan ritel dihadapkan pada tantangan dalam mengelola inventaris yang beragam dan seringkali kompleks. Bagaimana mengidentifikasi pola ketersediaan produk dalam rentang produk yang luas menjadi permasalahan yang memerlukan pendekatan analisis yang lebih canggih, Data Mining atau penambangan data muncul sebagai alat yang efektif untuk mengeksplorasi dan menganalisis pola-pola yang terdapat dalam data besar.

Data Mining adalah suatu proses ekstraksi pengetahuan atau informasi yang berguna dan berharga dari suatu kumpulan data yang besar, kompleks, dan biasanya bersifat terstruktur. Tujuan utama dari data mining adalah mengidentifikasi pola atau tren yang mungkin tidak terlihat secara langsung, membantu dalam pengambilan keputusan, dan menyediakan wawasan yang mendalam untuk mendukung perencanaan strategis [2]. Proses data mining melibatkan penggunaan teknik-teknik statistik, matematika, dan kecerdasan buatan untuk menganalisis dan menggali informasi dari data. Data mining mencakup serangkaian langkah-langkah, termasuk pemrosesan



data, transformasi data, pemilihan model atau algoritma, dan interpretasi hasil. Algoritma-algoritma khusus dalam data mining digunakan untuk mengidentifikasi pola-pola, asosiasi, korelasi, atau tren yang dapat memberikan wawasan berharga. Dalam proses Data Mining, ada banyak terdapat algoritma-algoritma yang digunakan untuk melakukan perhitungan. Salah satu algoritma yang populer dalam data mining adalah algoritma FP-Growth (Frequent Pattern Growth) [3].

Algoritma FP-Growth merupakan sebuah algoritma dalam data mining yang digunakan untuk menemukan pola-pola frekuensi tinggi dalam kumpulan data transaksional [4],[5]. Algoritma tersebut memiliki keunggulan dalam menemukan pola-pola yang sering muncul (frequent patterns) dalam kumpulan data transaksional, seperti transaksi penjualan produk di toko ritel. Penerapan algoritma FP-Growth dalam data mining memiliki potensi besar untuk membantu perusahaan ritel elektronik dalam menentukan pola ketersediaan produk [6],[7]. Dengan menganalisis data transaksional, perusahaan dapat mengidentifikasi pola pembelian produk elektronik yang paling umum, mengoptimalkan penyusunan stok, dan merencanakan kebijakan persediaan yang lebih efisien. Selain itu, penerapan algoritma FP-Growth juga dapat membantu dalam mengatasi tantangan kompleksitas data yang dihadapi oleh perusahaan ritel elektronik, seperti variasi produk, fluktuasi permintaan pasar, dan perubahan tren konsumen. Dengan memahami pola ketersediaan produk, perusahaan dapat mengambil keputusan yang lebih tepat waktu dan mengoptimalkan strategi persediaan mereka [8],[9],[10].

Dalam melakukan penelitian, penulis memerlukan penelitian-penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai referensi dalam pembuatan penelitian. Adapun penelitian terdahulu yang diteliti oleh Dito Putro Utomo Dkk pada tahun 2020 yang berjudul “penerapan data mining algoritma FP-Growth untuk persediaan Sparepart bengkel motor” [11]. Pada penelitian mereka menyimpulkan bahwa Hasil pengujian menghasilkan bahwa sparepart x.y dengan nilai 8.9 tertinggi dan terendah s.t berdasarkan proses fp-growth an data bengkel sinar service” .

Berikutnya penelitian yang terbit pada tahun 2020 yang diteliti oleh Rahmad Aditya Dkk yang membahas tentang prediksi tingkat ketersediaan stock sembako:. Pada penelitian tersebut menyimpulkan bahwa penelitian yang dilakukan terhadap data transaksi penjualan maka diperoleh 17 pola penjualan sembako yang dihitung secara manual dan ada 16 pola penjualan sembako yang dihitung menggunakan aplikasi Rapidminer 9.4. Dari pola-pola tersebut dapat direkomendasikan kepada pemilik Toko UD” [12].

Berikutnya penelitian yang terbit pada tahun 2022 yang diteliti oleh Ahmad Fitri Boy Dkk yang berjudul tentang implementasi data mining pada pengaturan distribusi barang dengan menggunakan algoritma FP-Growth” pada penelitian tersebut menyimpulkan bahwa hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang di bahas tentang menentukan pengaturan distribusi barang dengan menerapkan algoritma FP-Growth terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan yang pertama adalah dengan menerapkan algoritma FP-Growth untuk melakukan langkah-langkah yaitu menghitung nilai support dan confidence dari 1 item set ke 2 item set dan memenuhi syarat nilai min support dan confidence untuk menampilkan asosiasi” [13].

Dengan menggabungkan teknologi data mining dan algoritma FP-Growth, diharapkan perusahaan ritel elektronik dapat meningkatkan efisiensi operasional mereka, mengurangi biaya persediaan, dan memberikan pengalaman belanja yang lebih baik bagi pelanggan. Oleh karena itu, penelitian tentang penerapan algoritma FP-Growth dalam data mining untuk menentukan pola ketersediaan produk elektronik menjadi sangat relevan dan penting untuk dikaji lebih lanjut.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Data Mining

Data mining adalah proses ekstraksi informasi yang berharga dan berarti dari suatu kumpulan data yang besar, kompleks, dan seringkali terstruktur. Tujuan utama dari data mining adalah mengidentifikasi pola, hubungan, atau tren yang tidak terlihat secara langsung oleh manusia [14],[15],[16]. Dengan menggunakan berbagai teknik analisis statistik, matematika, dan kecerdasan buatan, data mining membantu mengungkap wawasan yang mendalam dan menyediakan dasar untuk pengambilan keputusan yang lebih baik. Proses data mining melibatkan langkah-langkah seperti pemrosesan dan pembersihan data, transformasi data menjadi format yang dapat diolah, pemilihan model atau algoritma analisis, dan interpretasi hasil [17],[18]. Melalui analisis ini, data mining dapat menghasilkan informasi tentang pola-pola keterkaitan, prediksi perilaku masa depan, atau bahkan mendeteksi anomali dalam data. Data mining memiliki aplikasi luas dalam berbagai bidang, termasuk bisnis, keuangan, kesehatan, pemasaran, dan ilmu pengetahuan lainnya. Contoh penerapan data mining melibatkan pengidentifikasian kebiasaan pembelian pelanggan, analisis risiko keuangan, prediksi penyebaran penyakit, dan banyak lagi. Dengan demikian, data mining tidak hanya berfungsi sebagai alat analisis, tetapi juga sebagai sumber pengetahuan yang berharga yang dapat membantu organisasi membuat keputusan strategis, meningkatkan efisiensi operasional, dan meraih peluang bisnis yang baru [19].

2.2 Algoritma FP-Growth

Algoritma FP-Growth opsi algoritma yang dapat diterapkan untuk mengidentifikasi himpunan data yang sering muncul (frequent itemset) dalam suatu kumpulan data. Dibandingkan dengan pendekatan yang diterapkan pada algoritma Apriori, FP-Growth mengadopsi strategi yang berbeda [20]. FP-Growth muncul sebagai salah satu

alternatif algoritma yang efektif untuk mengidentifikasi himpunan data yang paling sering muncul (frequent itemset) dalam suatu kumpulan data. Dikembangkan sebagai evolusi dari algoritma Apriori, FP-Growth memperkenalkan pendekatan yang lebih efisien dalam proses identifikasi pola frekuensi tinggi dalam data [21].

2.3 Produk Elektronik

Produk elektronik merujuk pada barang atau perangkat yang menggunakan teknologi elektronika dan listrik untuk beroperasi. Produk elektronik mencakup berbagai jenis peralatan yang dirancang untuk memproses, menyimpan, atau mentransmisikan informasi dengan menggunakan sirkuit elektronik. Contoh produk elektronik termasuk tetapi tidak terbatas pada perangkat komputer, smartphone, tablet, kamera digital, televisi, perangkat audio, perangkat penyimpanan data elektronik, dan berbagai perangkat lainnya yang mengandalkan teknologi elektronik dalam fungsi operasional mereka. Dalam konteks penerapan algoritma FP-Growth untuk menentukan pola ketersediaan produk elektronik, fokusnya mungkin terletak pada menganalisis data transaksional terkait produk elektronik tersebut. Data transaksional dapat mencakup informasi pembelian, persediaan, dan penjualan produk elektronik, yang kemudian dianalisis menggunakan algoritma FP-Growth untuk mengidentifikasi pola-pola pembelian atau ketersediaan yang signifikan. Tujuan utamanya adalah meningkatkan efisiensi manajemen persediaan, memahami pola permintaan pasar, dan secara keseluruhan mengoptimalkan strategi persediaan untuk produk elektronik [22].

2.4 Tahapan Penelitian

Dalam perencanaan penelitian ini, terdapat beberapa langkah yang perlu dijalankan

a. Menganalisis Permasalahan

Analisis permasalahan dilakukan dengan maksud untuk secara hati-hati menguraikan permasalahan, mengidentifikasi akar masalah, dan merumuskan pertanyaan atau tujuan penelitian yang terdefinisi dengan baik. Hal ini krusial agar penelitian dilakukan dengan fokus yang jelas, memberikan kontribusi yang signifikan dalam pemahaman, dan menyelesaikan masalah yang dihadapi.

b. Mengumpulkan Data

Pengumpulan data dilakukan penulis melalui dataset kaggle

c. Studi literatur

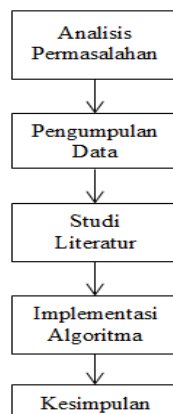
Studi literatur mencakup proses mengevaluasi dan menyelidiki sumber-sumber tulisan atau referensi yang berkaitan yang telah diterbitkan sebelumnya mengenai permasalahan atau topik penelitian. Tahap ini memungkinkan peneliti untuk memahami landasan teoritis yang sudah ada, kerangka kerja penelitian sebelumnya, serta temuan-temuan yang relevan yang dapat mendukung atau mengarahkan penelitian yang sedang dilakukan.

d. Implementasi Algoritma

Dalam Proses ini, terjadi pengembangan serta eksekusi algoritma atau metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan atau mencapai tujuan penelitian. Yang dimana algoritma yang digunakan adalah Apriori. Dalam langkah ini, peneliti merancang dan mengimplementasikan algoritma Apriori untuk melakukan analisis data yang relevan dengan permasalahan penelitian, sehingga dapat mengungkap pola-pola yang berguna dalam mencapai tujuan penelitian.

e. Kesimpulan

Tahap ini merupakan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis data, studi pustaka, dan implementasi algoritma. Pada tahap ini, peneliti menyusun kesimpulan yang didasarkan pada temuan-temuan dari penelitian, mengevaluasi apakah tujuan penelitian tercapai, dan menginterpretasikan signifikansi hasil-hasil yang diperoleh. Kesimpulan ini merupakan rangkuman dari keseluruhan penelitian dan dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

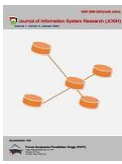
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti menerapkan suatu metode untuk menyelesaikan tantangan dalam analisis data mining yang berfokus pada peningkatan layanan dan penjualan, khususnya dalam memahami kebutuhan masyarakat. Metode ini diharapkan dapat memberikan wawasan strategis untuk meningkatkan kualitas penjualan. Pada bagian ini, akan dibahas analisis proses yang sangat berpengaruh terhadap penjualan suku cadang, dengan menggunakan pendekatan Frequent Pattern Growth (Fp Growth) sebagai solusi untuk mencari asosiasi aturan pertambahan. Pada penelitian ini menggunakan dataset kaggle sebanyak 150 data yg dapat dilihat ada Tabel 1 Berikut.

Tabel 1. Dataset

No	Transaction ID	Daftar Produk Elektronik
1	T001	Laptop, Mouse, Keyboard
2	T002	Laptop, Mouse
3	T003	Laptop, Keyboard, Monitor
4	T004	Mouse, Keyboard
5	T005	Laptop, Mouse, Keyboard, Monitor
6	T006	Printer, Mouse
7	T007	Printer, Mouse, Keyboard
8	T008	Laptop, Printer, Mouse
9	T009	Monitor, Keyboard
10	T010	Laptop, Monitor
11	T011	Router, Mouse
12	T012	Router, Mouse, Keyboard
13	T013	Router, Laptop
14	T014	Router, Laptop, Mouse
15	T015	Flashdisk, Mouse
16	T016	Flashdisk, Keyboard
17	T017	Flashdisk, Mouse, Keyboard
18	T018	Laptop, Flashdisk
19	T019	Laptop, Flashdisk, Mouse
20	T020	HDD, Laptop
21	T021	HDD, Laptop, Mouse
22	T022	HDD, Keyboard
23	T023	HDD, Mouse, Keyboard
24	T024	SSD, Laptop
25	T025	SSD, Laptop, Mouse
26	T026	SSD, Keyboard
27	T027	SSD, Mouse, Keyboard
28	T028	Webcam, Laptop
29	T029	Webcam, Laptop, Mouse
30	T030	Webcam, Keyboard
31	T031	Speaker, Laptop
32	T032	Speaker, Laptop, Mouse
33	T033	Speaker, Keyboard
34	T034	Speaker, Mouse, Keyboard
35	T035	Laptop, Mouse, Keyboard, Printer
36	T036	Laptop, Mouse, Keyboard, Router
37	T037	Laptop, Mouse, Keyboard, Flashdisk
38	T038	Laptop, Mouse, Keyboard, HDD
39	T039	Laptop, Mouse, Keyboard, SSD
40	T040	Laptop, Mouse, Keyboard, Webcam
41	T041	Laptop, Mouse, Keyboard, Speaker
42	T042	Monitor, Mouse
43	T043	Monitor, Mouse, Keyboard
44	T044	Monitor, Laptop, Mouse
45	T045	Monitor, Laptop, Mouse, Keyboard
46	T046	Printer, Monitor
47	T047	Printer, Monitor, Mouse
48	T048	Printer, Monitor, Keyboard



No	Transaction ID	Daftar Produk Elektronik
49	T049	Printer, Laptop
50	T050	Printer, Laptop, Mouse
51	T051	Router, Monitor
52	T052	Router, Monitor, Mouse
53	T053	Router, Monitor, Keyboard
54	T054	Router, Laptop, Monitor
55	T055	Flashdisk, Monitor
56	T056	Flashdisk, Monitor, Mouse
57	T057	Flashdisk, Monitor, Keyboard
58	T058	Flashdisk, Laptop, Monitor
59	T059	HDD, Monitor
60	T060	HDD, Monitor, Mouse
61	T061	HDD, Monitor, Keyboard
62	T062	HDD, Laptop, Monitor
63	T063	SSD, Monitor
64	T064	SSD, Monitor, Mouse
65	T065	SSD, Monitor, Keyboard
66	T066	SSD, Laptop, Monitor
67	T067	Webcam, Monitor
68	T068	Webcam, Monitor, Mouse
69	T069	Webcam, Monitor, Keyboard
70	T070	Webcam, Laptop, Monitor
71	T071	Speaker, Monitor
72	T072	Speaker, Monitor, Mouse
73	T073	Speaker, Monitor, Keyboard
74	T074	Speaker, Laptop, Monitor
75	T075	Laptop, Mouse, Keyboard, Monitor, Printer
76	T076	Laptop, Mouse, Keyboard, Monitor, Router
77	T077	Laptop, Mouse, Keyboard, Monitor, Flashdisk
78	T078	Laptop, Mouse, Keyboard, Monitor, HDD
79	T079	Laptop, Mouse, Keyboard, Monitor, SSD
80	T080	Laptop, Mouse, Keyboard, Monitor, Webcam
81	T081	Laptop, Mouse, Keyboard, Monitor, Speaker
82	T082	Laptop, Mouse
83	T083	Laptop, Keyboard
84	T084	Laptop, Mouse, Keyboard
85	T085	Laptop, Mouse, Keyboard, Flashdisk
86	T086	Laptop, Mouse, Keyboard, HDD
87	T087	Laptop, Mouse, Keyboard, SSD
88	T088	Laptop, Mouse, Keyboard, Webcam
89	T089	Laptop, Mouse, Keyboard, Speaker
90	T090	Mouse, Keyboard
91	T091	Mouse, Flashdisk
92	T092	Mouse, HDD
93	T093	Mouse, SSD
94	T094	Mouse, Webcam
95	T095	Mouse, Speaker
96	T096	Keyboard, Flashdisk
97	T097	Keyboard, HDD
98	T098	Keyboard, SSD
99	T099	Keyboard, Webcam
100	T100	Keyboard, Speaker
101	T101	Laptop, Mouse, Router
102	T102	Laptop, Keyboard, Router
103	T103	Laptop, Mouse, Printer
104	T104	Laptop, Keyboard, Printer
105	T105	Laptop, Mouse, Monitor
106	T106	Laptop, Keyboard, Monitor
107	T107	Laptop, Mouse, Webcam
108	T108	Laptop, Keyboard, Webcam
109	T109	Laptop, Mouse, Speaker



No	Transaction ID	Daftar Produk Elektronik
110	T110	Laptop, Keyboard, Speaker
111	T111	Printer, Mouse, Keyboard
112	T112	Printer, Mouse, Monitor
113	T113	Printer, Keyboard, Monitor
114	T114	Router, Mouse, Keyboard
115	T115	Router, Mouse, Monitor
116	T116	Router, Keyboard, Monitor
117	T117	Flashdisk, Mouse, Keyboard
118	T118	Flashdisk, Mouse, Monitor
119	T119	Flashdisk, Keyboard, Monitor
120	T120	HDD, Mouse, Keyboard
121	T121	HDD, Mouse, Monitor
122	T122	HDD, Keyboard, Monitor
123	T123	SSD, Mouse, Keyboard
124	T124	SSD, Mouse, Monitor
125	T125	SSD, Keyboard, Monitor
126	T126	Webcam, Mouse, Keyboard
127	T127	Webcam, Mouse, Monitor
128	T128	Webcam, Keyboard, Monitor
129	T129	Speaker, Mouse, Keyboard
130	T130	Speaker, Mouse, Monitor
131	T131	Speaker, Keyboard, Monitor
132	T132	Laptop, Mouse, Keyboard, Router, Monitor
133	T133	Laptop, Mouse, Keyboard, Printer, Monitor
134	T134	Laptop, Mouse, Keyboard, Flashdisk, Monitor
135	T135	Laptop, Mouse, Keyboard, HDD, Monitor
136	T136	Laptop, Mouse, Keyboard, SSD, Monitor
137	T137	Laptop, Mouse, Keyboard, Webcam, Monitor
138	T138	Laptop, Mouse, Keyboard, Speaker, Monitor
139	T139	Laptop, Mouse, Keyboard, Router
140	T140	Laptop, Mouse, Keyboard, Printer
141	T141	Laptop, Mouse, Keyboard, Flashdisk
142	T142	Laptop, Mouse, Keyboard, HDD
143	T143	Laptop, Mouse, Keyboard, SSD
144	T144	Laptop, Mouse, Keyboard, Webcam
145	T145	Laptop, Mouse, Keyboard, Speaker
146	T146	Laptop, Monitor, Mouse
147	T147	Laptop, Monitor, Keyboard
148	T148	Laptop, Monitor, Mouse, Keyboard
149	T149	Laptop, Monitor, Mouse, Keyboard, Flashdisk
150	T150	Laptop, Monitor, Mouse, Keyboard, HDD

Dalam mengidentifikasi pola stok melalui data transaksi produk elektronik, langkah awal yang dilakukan adalah menghitung frekuensi kemunculan setiap item. Distribusi frekuensi item tersebut disajikan pada Tabel 2 sebagai dasar pembentukan frequent itemset dalam algoritma FP-Growth.

Tabel 2. Frekuensi Kemunculan Item

No	Item	Jumlah Transaksi Mengandung Item
1	Mouse	120
2	Laptop	110
3	Keyboard	105
4	Monitor	85
5	Flashdisk	50
6	Printer	45

Berdasarkan hasil frekuensi kemunculan item pada Tabel 2, tahap selanjutnya adalah menentukan nilai support count.

Nilai minimum support (minsup) yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20% dari total transaksi.

Jumlah transaksi:

N=150

Sehingga nilai support count minimum dihitung sebagai berikut:

Support Count = 20% × 150 = 30

Item yang memiliki frekuensi kemunculan ≥ 30 dinyatakan sebagai frequent item dan akan dimasukkan ke dalam proses pembentukan FP-Tree, sedangkan item dengan frekuensi < 30 akan dieliminasi karena dianggap tidak signifikan. Berdasarkan perhitungan tersebut, seluruh item pada dataset memenuhi nilai minimum support count dan dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya. Untuk mempermudah proses pembentukan FP-Tree dan memperjelas visualisasi struktur pohon, setiap item yang memenuhi nilai support count diberikan inisial berupa simbol huruf. Pemberian inisial ini bertujuan agar label pada setiap node FP-Tree lebih ringkas dan mudah dianalisis.

Tabel 3. Inisial

No	Item Produk Elektronik	Inisial	Support
1	Mouse	a	120
2	Laptop	b	110
3	Keyboard	c	105
4	Monitor	d	85
5	Flashdisk	e	50
6	Printer	f	45

Setelah item diberikan inisial, dilakukan pengurutan item berdasarkan frekuensi kemunculan tertinggi ke terendah.

Urutan ini digunakan sebagai urutan global dalam pembentukan FP-Tree.

Urutan item berdasarkan frekuensi:

a>b>c>d>e>f

a>b>c>d>e>f

atau :

Mouse>Laptop>Keyboard>Monitor>Flashdisk>Printer

Mouse>Laptop>Keyboard>Monitor>Flashdisk>Printer

Setiap transaksi pembelian kemudian ditransformasikan dengan cara Mengganti nama item dengan inisial dan Mengurutkan item sesuai urutan global frekuensi. Berikut Contoh Transformasi Transaksi

Transaksi awal:

T001 = (Laptop,Mouse,Keyboard)

T001 = (Laptop,Mouse,Keyboard)

Setelah diberi inisial dan diurutkan :

T001= (a,b,c)

T001= (a,b,c)

Tabel 4. Data Transaksi Setelah Diberikan Inisial

No Transaksi	Dataset Pembelian
T001	{a, b, c}
T002	{a, b}
T003	{a, b, c, d}
T004	{a, b, c, e}
T005	{a, b, d}
T006	{a, b, c}
T007	{a, b, c, d, e}
T008	{a, b}
T009	{a, b, c}
T010	{a, b, c, d}
...	...
T150	{a, b, c, d, e}

3.2 Implementasi Algoritma FP-Growth

Adapun tahapan algoritma FP-Growth dapat dilihat berikut ini :

Tahapan 1 : Pembentukan Conditional Pattern Base

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola lintasan transaksi yang mengandung item tertentu berdasarkan struktur FP-Tree yang telah terbentuk sebelumnya. Berikut pada Tabel 5 menyajikan **conditional pattern base untuk item Printer (f)** yang diperoleh dari lintasan FP-Tree. Setiap prefix path menunjukkan kombinasi item yang sering muncul bersamaan dengan Printer beserta jumlah kemunculannya.

Tabel 5. Conditional Pattern Base Item f (Printer)

No	Prefix Path	Count
1	{a, b, c, d}	15

No	Prefix Path	Count
2	{a, b, c}	18
3	{a, b}	12
Total		45

Selanjutnya pada Tabel 6 menunjukkan **conditional pattern base untuk item Flashdisk (e)** yang menggambarkan pola transaksi pembelian produk elektronik yang sering terjadi bersamaan dengan Flashdisk. Data ini digunakan sebagai dasar pembentukan conditional FP-Tree.

Tabel 6. Conditional Pattern Base Item Flashdisk €

No	Prefix Path	Count
1	{a, b, c, d}	20
2	{a, b, c}	17
3	{a, b}	13
Total		50

Tahapan 2 : Pembentukan Conditional FP-Tree

Setelah conditional pattern base diperoleh, tahap selanjutnya adalah menghitung kembali frekuensi kemunculan item pada masing-masing prefix path untuk membentuk conditional FP-Tree. Berikut pada Tabel 7 menyajikan hasil perhitungan frekuensi item pada conditional pattern base item Printer (f). Item yang tidak memenuhi nilai minimum support count akan dieliminasi dari proses selanjutnya.

Tabel 7. Frekuensi Item pada Conditional FP-Tree Item f

Item	Frekuensi	Status
a	45	Lolos
b	45	Lolos
c	33	Lolos
d	15	Dibuang

Selanjutnya pada Tabel 8 memperlihatkan frekuensi kemunculan item pada conditional pattern base Flashdisk (e). Data ini menjadi dasar pembentukan struktur conditional FP-Tree yang lebih ringkas.

Tabel 8. Frekuensi Item pada Conditional FP-Tree Item e

Item	Frekuensi	Status
a	50	Lolos
b	50	Lolos
c	37	Lolos
d	20	Dibuang

Tahapan Ketiga : Pembentukan Frequent Itemset

Frequent itemset diperoleh dengan mengombinasikan item utama dengan item-item pada conditional FP-Tree yang memenuhi nilai minimum support count. Berikut pada Tabel 9 menampilkan daftar frequent itemset yang mengandung item Printer (f) beserta nilai support count-nya. Pola ini menunjukkan keterkaitan Printer dengan produk elektronik lainnya.

Tabel 9. Frequent Itemset yang Mengandung Item f (Printer)

No	Frequent Itemset	Support Count
1	{f}	45
2	{c, f}	33
3	{b, f}	45
4	{a, f}	45
5	{a, b, f}	45
6	{a, b, c, f}	33

Selanjutnya Pada Tabel 10 menyajikan **frequent itemset yang terbentuk dari item Flashdisk (e)**. Pola-pola ini menunjukkan kombinasi pembelian Flashdisk yang sering terjadi dalam transaksi.

Tabel 10. Frequent Itemset yang Mengandung Item e (Flashdisk)

No	Frequent Itemset	Support Count
1	{e}	50
2	{c, e}	37
3	{b, e}	50
4	{a, e}	50

No	Frequent Itemset	Support Count
5	{a, b, e}	50
6	{a, b, c, e}	37

Tahapan 4 : Pembentukan Aturan Asosiasi

Aturan asosiasi dibentuk dari frequent itemset dengan menghitung nilai confidence untuk mengetahui kekuatan hubungan antar item. Berikut pada Tabel 11 memperlihatkan aturan asosiasi yang memiliki nilai support dan confidence tertinggi, sehingga dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan pengelolaan stok produk elektronik.

Tabel 11. Aturan Asosiasi Terkuat

No	Aturan	Support	Confidence
1	{Laptop, Mouse} → Keyboard	55%	80%
2	Mouse → Keyboard	60%	85%
3	Laptop → Mouse	73%	81%
4	{Mouse, Laptop} → Monitor	48%	72%

Berdasarkan tabel-tabel yang telah disajikan, dapat disimpulkan bahwa pola pembelian produk elektronik didominasi oleh kombinasi **Mouse, Laptop, dan Keyboard**, sementara produk lain seperti **Monitor, Flashdisk, dan Printer** berperan sebagai produk pendukung.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan algoritma FP-Growth terhadap 150 data transaksi pembelian produk elektronik dengan nilai minimum support sebesar 20% (30 transaksi), diperoleh enam item yang memenuhi kriteria frequent item, yaitu Mouse (120 transaksi), Laptop (110 transaksi), Keyboard (105 transaksi), Monitor (85 transaksi), Flashdisk (50 transaksi), dan Printer (45 transaksi). Seluruh item tersebut memiliki nilai support count di atas batas minimum yang ditentukan. Hasil pembentukan FP-Tree menunjukkan bahwa Mouse dan Laptop membentuk jalur utama dengan nilai kemunculan tertinggi, yaitu masing-masing sebesar 80% dan 73% dari total transaksi. Kombinasi Mouse–Laptop–Keyboard merupakan pola pembelian paling dominan dengan nilai support sebesar 55% dan confidence mencapai 80%, yang menunjukkan bahwa lebih dari setengah transaksi melibatkan ketiga produk tersebut secara bersamaan. Selain itu, aturan asosiasi Mouse → Keyboard memiliki nilai confidence tertinggi sebesar 85%, yang berarti bahwa dari seluruh transaksi pembelian Mouse, sebanyak 85% di antaranya juga disertai dengan pembelian Keyboard. Aturan Laptop → Mouse juga menunjukkan hubungan yang kuat dengan nilai confidence sebesar 81%, sedangkan kombinasi {Mouse, Laptop} → Monitor memiliki nilai confidence sebesar 72%, yang menandakan peran Monitor sebagai produk pelengkap. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat disimpulkan bahwa produk Mouse, Laptop, dan Keyboard merupakan produk prioritas yang harus memiliki ketersediaan stok lebih tinggi dibandingkan produk lainnya. Sementara itu, produk Monitor, Flashdisk, dan Printer dapat disiapkan sebagai stok pendukung yang disesuaikan dengan pola pembelian utama. Dengan demikian, penerapan algoritma FP-Growth secara kuantitatif terbukti efektif dalam mengidentifikasi pola ketersediaan stok produk elektronik dan dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan manajemen persediaan berbasis data.

REFERENCES

- [1] Y. S. Putra, R. Kurniawan, Y. A. Wijaya, T. Informatika, S. Informatika, and D. Mining, “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Fp-Growth Pada Data Penjualan Sembako,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform., vol. 8, no. 1, pp. 561–567, 2024.*
- [2] R. N. Dianti and J. Zeniarja, “Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Pada Toserba Yusuf Semarang,” *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform., vol. 9, no. 2, pp. 1013–1021, 2024, doi: 10.29100/jupi.v9i2.5421.*
- [3] L. M. Lestari, I. Ali, S. Tinggi, M. Informatika, and S. Ikmi, “Penerapan Algoritma FP-Growth Untuk Menentukan Pola Penjualan Toko Ellia Umami,” *J. Student Res., vol. 1, no. 3, pp. 367–378, 2023.*
- [4] N. D. Eva Nurarofah, Ruli Herdiana, “Penerapan Asosiasi Menggunakan Algoritma Fp-Growth Pada Pola Transaksi Penjualan Roti,” *JATI, vol. 7, no. 1, 2023.*
- [5] P. Konsumen, D. I. Warung, and M. Dede, “Penerapan Algoritma Fp-Growth Untuk Mengetahui Pola Pembelian Konsumen Di Warung Makan Dede,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform., vol. 8, no. 1, pp. 1221–1228, 2024.*
- [6] A. Pastika and V. Widya, “Implementasi Data Mining Sebagai Penentu Persediaan Produk Dengan Algoritma Fp-Growth Pada Data Penjualan Sinarmart,” *J. Publ. ILMU Komput. DAN Multimed., vol. 1, no. 2, 2022.*
- [7] A. F. Boy, S. Yakub, I. Ishak, and Z. Azmi, “Implementasi Data Mining Pada Pengaturan Distribusi Barang Dengan Menggunakan Algoritma Fp-Growth,” *J. Sci. Soc. Res., vol. 5, no. 2, p. 431, 2022, doi: 10.54314/jssr.v5i2.947.*
- [8] P. Salsabila, E. Wahyudin, G. Dwilestari, K. Kaslani, and F. Subhiyanto, “Penerapan Algoritma Fp-Growth Untuk Mengetahui Pola Pembelian Konsumen Di Warung Makan Dede,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform., vol. 8, no. 1, pp. 1221–1128, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8964.*
- [9] L. Oktaviani, Tri Anelia, Hegarmanah Muhabatin, Yudhistira Arie Wijaya, and Dian Ade Kurnia, “Penerapan Algoritma



- Fp-Growth Untuk Menganalisis Pola Belanja,” KOPERTIP J. Ilm. Manaj. Inform. dan Komput., vol. 5, no. 1, pp. 29–35, 2021, doi: 10.32485/kopertip.v5i1.153.
- [10] R. Wahyusari, “Penerapan Algoritma FP-Growth Untuk Menemukan Pola Peminjaman Alat Pada Workshop Teknik Mesin,” Log. J. Ilmu Komput. dan Pendidik., vol. 1, no. 3, pp. 406–411, 2023, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic/article/view/2745%0Ahttps://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic/article/download/2745/1211>
- [11] B. S. Pranata and D. P. Utomo, “Penerapan Data Mining Algoritma FP-Growth Untuk Persediaan Sparepart Pada Bengkel Motor (Study Kasus Bengkel Sinar Service),” Bull. Inf. Technol., vol. 1, no. 2, pp. 83–91, 2020.
- [12] R. Aditiya, S. Defit, and G. W. Nurcahyo, “Prediksi Tingkat Ketersediaan Stock Sembako Menggunakan Algoritma FP-Growth dalam Meningkatkan Penjualan,” J. Inform. Ekon. Bisnis, vol. 2, pp. 67–73, 2020, doi: 10.37034/infeb.v2i3.44.
- [13] J. Hutagalung, A. F. Boy, and D. Nofriansyah, “Pemilihan Komandan Komando Distrik Militer Menggunakan Metode WASPAS,” J. Comput. Syst. Informatics, vol. 3, no. 4, pp. 420–429, 2022.
- [14] A. Putera, U. Siahaan, N. A. Harahap, and R. Y. Simanullang, “Analysis of Inpatient Data Using Cluster Analysis on Simulation Dataset,” J. BIT (Bulletin Inf. Technol., vol. 6, no. 1, pp. 33–39, 2025, doi: 10.47065/bit.v5i2.1830.
- [15] R. Y. Simanullang, P. Wanny, and S. M. Rambe, “Implementation of the K-Means Algorithm on Smart Systems in Grouping Gadget Accessory Purchase Patterns,” JITCSE (Journal Inf. Technol. Komput. Sci. Electr. Eng., vol. 2, no. 3, pp. 22–31, 2026, doi: 0.61306/jitcse.
- [16] R. Fauzi, A. W. Aranski, and E. Hutabri, “Implementasi Data Mining Pada Penjualan Pakaian dengan Algoritma FP-Growth,” JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer), vol. 10, no. 2, 2023, doi: 10.30865/jurikom.v10i2.5795.
- [17] L. Al-Alawi, J. Al Shaqsi, A. Tarhini, and A. S. Al-Busaidi, “Using machine learning to predict factors affecting academic performance: the case of college students on academic probation,” Educ. Inf. Technol., vol. 28, no. 10, pp. 12407–12432, 2023, doi: 10.1007/s10639-023-11700-0.
- [18] Harlan Kurnia AR and Nurmaliana Pohan, “Implementasi Algoritma FP-Growth untuk Mengukur Tingkat Kemampuan Siswa dalam Prestasi Belajar,” SATIN - Sains dan Teknol. Inf., vol. 8, no. 1, pp. 138–146, 2022, doi: 10.33372/stn.v8i1.843.
- [19] U. Soleha, M. Widyastuti, L. Khairani, R. Maghfirah, and A. Fauzan, “Penerapan Algoritma Fp-Growth Dalam Penentuan Pola Pembelian Konsumen 212 Mart Pekanbaru,” IJRSE Indones. J. Inform. Res. Softw. Eng., vol. 2, no. 2, pp. 93–99, 2022.
- [20] A. Fergina, P. A. Negara, A. Sujjada, and I. Sanjaya, “Implementasi Algoritma Apriori dan FP-Growth untuk Menganalisis Pola Pembelian Produk Skincare dan Kosmetik,” J. Ilm. KOMPUTASI, vol. 23, no. 3, pp. 433–442, 2024.
- [21] M. Informatika and S. I. Cirebon, “Penerapan Algoritma Fp-Growth Dalam Analisis Pola Transaksi Application Of Fp-Growth Algorithm In Transaction Pattern Analysis For Optimizing Transaction Data Management In Lia ' S,” J. Kecerdasan Buatan dan Teknol. Inf., vol. 3, no. 1, 2024.
- [22] R. Gustrianda and D. I. Mulyana, “Penerapan Data Mining Dalam Pemilihan Produk Unggulan dengan Metode Algoritma K-Means Dan K-Medoids,” J. Media Inform. Budidarma, vol. 6, no. 1, pp. 27–34, 2022.