Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 5, Number 02, Oktober 2025
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v5i02.6963

Implementasi FP-Growth untuk Analisis Pola Pembelian Produk Elektronik pada Tokopedia

Koko Handoko[1)*], Darmansah[2)], Novri Adhiatma[3)]
[1)2)3)]Universitas Putera Batam, Indonesia
kokohandoko01@gmail.com[1], darmansah071@gmail.com[2], ad.novri@gmail.com[3]

***Koko Handoko**

Histori Artikel:
Submit: 2025-09-16
Diterima: 2025-10-10
Dipublikasikan: 2025-10-11

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

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

ABSTRAK

Kemajuan teknologi informasi, e-commerce Indonesia berkembang secara pesat, dengan Tokopedia menjadi salah satu situs belanja online terbesar. Dengan menggunakan algoritma FP-Growth, penelitian ini akan menganalisis pola pembelian produk elektronik di Tokopedia. Tahapan meliputi proses preprocessing data, pembentukan itemset, dan ekstraksi aturan asosiasi berdasarkan nilai minimum support dan confidence. Data yang digunakan terdiri dari 5.000 data transaksi yang dilakukan oleh pelanggan dengan berbagai jenis elektronik, seperti smartphone, laptop, charger, powerbank, earphone, mouse, dan flashdisk. Penelitian dilakukan dengan parameter minimum support yaitu 20% dan minimum confidence 50%. Hasil penelitian ini menunjukkan beberapa aturan asosiasi yang signifikan, seperti konsumen yang membeli smartphone cenderung juga membeli earphone (support 25%, confidence 65%). Konsumen membeli Mouse dan juga membeli Laptop (support 21%, confidence 70%). Konsumen membeli Flashdisk juga terkait dengan membeli Laptop (support 20%, confidence 60%). Konsumen membeli Powerbank juga membeli Charger (support 24%, confidence 55%). Kemudian pola dengan nilai lift tertinggi adalah Smartphone dan Earphone (1,25) serta Powerbank dan Charger (1,22), yang menunjukkan bahwa kombinasi ini muncul bersama jauh lebih sering daripada jika pembelian dilakukan secara acak. Oleh karena itu, penelitian ini menemukan bahwa algoritma FP-Growth dapat dengan mudah menemukan pola pembelian produk elektronik dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan berbasis data dalam industri e-commerce.

LATAR BELAKANG

Hari ini sistem perdagangan berbasis digital, atau e-commerce, menggantikan metode perdagangan konvensional (Tirta et al., 2024). Dalam beberapa tahun terakhir, e-commerce Indonesia telah berkembang dengan sangat cepat, yang ditandai dengan munculnya berbagai platform belanja online seperti Tokopedia, Shopee, Bukalapak, Lazada, dan Blibli. Karena transaksi dapat dilakukan kapan saja dan di mana saja dengan menggunakan perangkat digital dan internet, kehadiran platform-platform tersebut membuat bisnis lebih mudah (Wulansari & Heikal, 2024). Menurut data dari laporan riset e-commerce, produk elektronik termasuk dalam kategori dengan volume transaksi yang cukup tinggi dan merupakan salah satu faktor pendorong utama pertumbuhan pendapatan platform tersebut (Wijaya et al., 2023).

Dengan meningkatnya jumlah transaksi yang terjadi dalam kategori produk elektronik, sudah pasti ada banyak data yang tersimpan di basis data Tokopedia (Hidayansyah et al., 2023). Data ini dapat digunakan untuk mencatat aktivitas jual beli dan dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut (Asiyah, 2023). Perilaku konsumen digambarkan oleh pola-pola pembelian yang ditemukan dalam data tersebut. pola-pola ini sangat penting bagi perusahaan untuk membuat strategi pemasaran, membuat rekomendasi produk, melakukan cross-selling, dan meningkatkan kepuasan pelanggan (Ismarmiaty & Rismayati, 2023). Namun, tantangan utama adalah bagaimana mengolah data transaksi

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 5, Number 02, Oktober 2025
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v5i02.6963

yang sangat besar tersebut menjadi informasi yang dapat digunakan.

Konsep data mining hadir sebagai solusi dalam situasi ini. Data mining adalah proses menggali informasi penting dari kumpulan data yang sangat besar dengan menggunakan metode, algoritma, dan teknik tertentu. Association rule mining adalah cabang dari data mining, yang mencari bagaimana satu item dalam kumpulan data transaksi berhubungan satu sama lain. Pola seperti "jika pelanggan membeli item A, maka kemungkinan besar pelanggan juga akan membeli item B" dapat ditemukan melalui association rule mining. Hasil analisis ini dapat digunakan oleh platform e-commerce untuk menyarankan produk yang relevan kepada pelanggan.

FP-Growth (Frequent Pattern Growth) adalah salah satu algoritma yang dikembangkan sebagai alternatif dari algoritma Apriori yang lebih dulu populer untuk melakukan mining aturan asosiasi (Mohammed et al., 2024). Keunggulan utama FP-Growth adalah kemampuan untuk menemukan kumpulan itemset yang sering tanpa perlu melakukan proses penciptaan kandidat seperti pada Apriori. Ini membuat FP-Growth lebih efisien, terutama ketika digunakan pada dataset yang sangat besar (Mitha Rosadi & Muhammad Siddik Hasibuan, 2024). FP-Growth menghasilkan struktur data FP-tree (Frequent Pattern Tree), yang memampatkan data transaksi. Ini membuat pencarian pola lebih cepat dan menghemat memori. Implementasi algoritma FP-Growth pada data transaksi e-commerce, terutama di Tokopedia, dapat menunjukkan pola pembelian pelanggan dalam kategori produk elektronik (Ramadhan, 2025).

Dalam beberapa studi sebelumnya, algoritma FP-Growth dan metode association rule mining telah digunakan untuk berbagai industri, seperti e-commerce dan penjualan produk, antaranya yaitu menggunakan algoritma FP-Growth untuk menganalisis data transaksi di sebuah toko retail. Hasil penelitian menunjukkan bahwa FP-Growth lebih efektif menemukan pola pembelian pelanggan daripada algoritma Apriori, dan penelitian ini menunjukkan bahwa FP-Growth adalah algoritma yang cocok untuk dataset yang lebih besar (Mitha Rosadi & Muhammad Siddik Hasibuan, 2024). Kemudian penggunaan algoritma FP-Growth pada data transaksi e-commerce lokal untuk menemukan asosiasi antarproduk. Hasilnya menunjukkan bahwa algoritma ini berhasil menemukan barang yang sering dibeli bersamaan, seperti pakaian dengan aksesoris tertentu. Penelitian ini memberikan dasar untuk gagasan bahwa algoritma FP-Growth dapat membantu e-commerce dalam membuat rekomendasi produk (Hairani & Ximenes Guterres, 2024). Selain itu implementasi algoritma FP-Growth pada data penjualan elektronik di salah satu toko online. Hasil penelitian menunjukkan pola dalam pembelian pelanggan; misalnya, pembeli laptop sering membeli mouse dan flashdisk setelahnya. Hasil menunjukkan bahwa FP-Growth memiliki kemampuan untuk meningkatkan strategi cross-selling (Fernandez-Basso et al., 2024).

Berdasarkan penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa algoritma FP-Growth efektif dalam menemukan pola pembelian di berbagai industri, seperti toko retail, e-commerce lokal, dan penjualan elektronik di toko online tertentu. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih terbatas pada dataset dengan skala kecil hingga menengah atau hanya terfokus pada jenis produk tertentu di toko tunggal. Tidak banyak penelitian yang secara khusus menggunakan FP-Growth untuk menganalisis pola pembelian produk elektronik di pasar berskala besar seperti Tokopedia, yang memiliki data transaksi yang lebih kompleks, beragam, dan dinamis.

Dengan demikian, diperlukan penelitian baru yang tidak hanya menguji efektivitas FP-Growth dalam skala besar, tetapi juga mengeksplorasi bagaimana pola pembelian produk elektronik di pasar berskala besar dapat dimanfaatkan untuk tujuan yang lebih besar. penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman mendalam tentang cara menggunakan algoritma FP-Growth untuk mendapatkan informasi penting dari data transaksi dan mengoptimalkan potensi besar e-commerce.

STUDI LITERATUR

Studi literatur ini menganalisis penelitian sebelumnya tentang penerapan algoritma Perkembangan Pola Sering (FP-Growth) dalam analisis pola pembelian e-commerce. Pada penelitian lain mengembangkan sistem rekomendasi e-commerce berbasis FP-Growth yang mencakup pipeline preprocessing transaksi, penciptaan FP-tree, ekstraksi aturan asosiasi, dan integrasi rekomendasi. menunjukkan bahwa FP-Growth layak digunakan untuk menerapkan rekomendasi di dunia nyata. FP-Growth unggul dalam mempertahankan kualitas aturan sambil mempertahankan

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 5, Number 02, Oktober 2025
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v5i02.6963

runtime, menurut studi empiris pada dataset ritel/supermarket. Penelitian ini memberikan penjelasan tentang pemilihan ambang dukungan dan metrik evaluasi (support, confidence, and lift) hasilnya. Memberikan bukti empiris tentang parameter pengaturan dan metrik evaluasi yang dapat diterapkan secara langsung pada data online Tokopedia (Chopvitayakun et al., 2024). Namun, penelitian tersebut belum sepenuhnya melihat kompleksitas marketplace online seperti Tokopedia pada platform e-commerce Indonesia, karena fokusnya masih pada dataset ritel atau supermarket yang lebih terstruktur. Permasalahan tambahan yang belum dibahas secara menyeluruh termasuk ketidakkonsistenan dalam penamaan produk, variasi SKU/varian, dan volume data yang besar. Pada penelitian (Hunyadi et al., 2025)membuat perbandingan antara Apriori dan FP-Growth dalam konteks e-commerce membahas trade-off runtime, memori, dan kualitas aturan; dan menyarankan FP-Growth untuk dataset e-commerce yang besar. Hasilnya menunjukkan bahwa FP-Growth lebih cocok untuk dataset pasar berskala besar seperti Tokopedia.

Meskipun penelitian tersebut menunjukkan bahwa FP-Growth lebih efisien dan memiliki kualitas aturan yang baik pada dataset besar, masih ada keterbatasan yang belum diselesaikan. Studi tersebut tidak memeriksa secara menyeluruh bagaimana proses preprocessing lokal, seperti normalisasi nama produk, pengelolaan SKU/varian, dan heterogenitas penamaan yang unik pada pasar Indonesia, dapat memengaruhi kualitas pola asosiasi yang ditemukan. Kemudian Kasus aplikasi praktis FP-Growth untuk menentukan paket promosi mencakup penentuan minimum dukungan dan kepercayaan, penentuan aturan berbasis lift, dan validasi bisnis. hasilnya menunjukkan contoh metode promosi dan bundling, dan teknik ini dapat diterapkan untuk analisis bundling produk elektronik di Tokopedia (I Gusti Ngurah Bagus Picessa Kresna Mandala et al., 2025). Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan. Pertama, meskipun validasi bisnis telah ditunjukkan, penelitian ini belum melihat data transaksi yang tidak konsisten serta penamaan produk yang berbeda, varian dan SKU.

Selanjutnya Studi lokal yang menggunakan FP-Growth pada data penjualan Indonesia menampilkan langkah-langkah preprocessing (normalisasi nama produk), ambang eksperimen, dan hasil rekomendasi toko. Ini juga mencakup contoh studi lokal (konteks kultur/dataset Indonesia) yang mencakup prosedur preprocessing penting untuk menangani SKU atau variant pada pasar (Putri et al., 2024). Namun, penelitian tersebut belum mempelajari secara menyeluruh bagaimana menerapkan FP-Growth pada platform marketplace besar seperti Tokopedia, yang memiliki kompleksitas data yang lebih besar dalam hal variasi produk, kategori, dan volume transaksi. Penelitian lainnya mengatakan bahwa mengusulkan metode pengoptimalan untuk mining itemset sering pada platform terdistribusi (Spark) agar lebih scalable pada dataset yang sangat besar, ini relevan untuk adaptasi FP-Growth di lingkungan big-data (Fan et al., 2024). penelitian tersebut tidak menyoroti aspek spesifik dari konteks pasar Indonesia, seperti heterogenitas produk, variasi penamaan, serta karakteristik pembelian konsumen lokal.

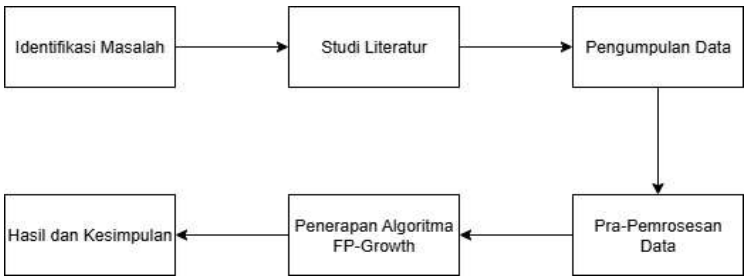
Menurut kajian literatur tersebut, algoritma FP-Growth terbukti menjadi salah satu metode data mining yang paling efisien untuk menganalisis pola pembelian dalam skala besar pada domain e-commerce. Dibandingkan dengan algoritma berbasis calon generasi seperti Apriori, FP-Growth menawarkan kecepatan komputasi yang lebih baik dan penggunaan memori yang lebih efisien, terutama untuk dataset yang besar dan kompleks. Studi juga menunjukkan bahwa penggunaan FP-Growth dapat membantu strategi bisnis seperti bundling, promosi, rekomendasi produk, dan analisis perilaku pelanggan. Selain itu, penelitian terbaru menunjukkan bahwa integrasi dengan dimensi temporal, optimasi big data (seperti Spark), dan penyesuaian parameter support dan kepercayaan agar aturan yang dihasilkan relevan untuk bisnis.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan data mining, khususnya teknik pengolahan aturan asosiasi menggunakan algoritma FP-Growth. Berikut ini merupakan tahapan metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai gambar 1 berikut ini:

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 5, Number 02, Oktober 2025
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v5i02.6963



Gambar 1. Metodologi Penelitian

1. Identifikasi Masalah

   Langkah awal penelitian adalah menemukan masalah yang ada pada e-commerce Tokopedia, yaitu pemanfaatan data transaksi yang tidak optimal untuk menggali pola pembelian produk elektronik. Masalah ini ditemukan dengan melihat literatur, melihat fenomena pertumbuhan e-commerce, dan menganalisis kebutuhan penelitian.

2. Studi Literatur

   Pada tahap ini, tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh pemahaman tentang teori-teori yang mendukung penelitian, seperti konsep data mining, mining aturan asosiasi, algoritma Apriori, dan algoritma FP-Growth, serta bagaimana metode ini dapat diterapkan di bidang e-commerce. Untuk melakukan penelitian ini, buku, jurnal ilmiah, dan penelitian sebelumnya dipelajari.

3. Pengumpulan Data

   Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data publik atau data transaksi turunan yang berasal dari data yang dipublikasikan oleh pihak ketiga untuk tujuan penelitian akademik atau hasil scraping web. Proses scraping dilakukan hanya pada data yang dipublikasikan secara publik dan tanpa melanggar peraturan privasi pengguna. Meskipun dataset ini bukan data langsung dari Tokopedia, dataset ini tetap menunjukkan pola pembelian produk elektronik di pasar yang relevan. Dataset terdiri dari sekitar 5.000 transaksi konsumen yang mencakup barang-barang seperti smartphone, laptop, powerbank, charger, earphone, mouse, flashdisk, monitor, dan keyboard.

4. Pra-Pemrosesan Data

   Sebelum analisis dilakukan, data transaksi harus disiapkan untuk memenuhi persyaratan algoritma FP-Growth. Langkah-langkah pra-pemrosesan termasuk Data Cleaning, Data Transformation dan Data Reduction. Tahapan Data Cleaning adalah pembersihan data transaksi. Ini melibatkan penghapusan data transaksi duplikat, penanganan data transaksi yang kosong atau tidak lengkap, dan penyamaan nama produk agar konsisten. Misalnya, untuk menghindari redundansi, produk dengan label "HP", "Handphone", atau "Smartphone" dimasukkan ke dalam satu kategori. Setelah data dibersihkan, langkah berikutnya adalah Data Transformation atau mengubah data menjadi format yang sesuai dengan algoritma FP-Growth. Data transaksi mentah diubah menjadi kumpulan transaksi, di mana daftar produk yang dibeli secara bersamaan dimasukkan ke dalam setiap transaksi. Setiap produk diberikan kode unik jika diperlukan untuk memudahkan pengolahan sistem. Terakhir yaitu Data Reduction atau menyaring kumpulan data agar lebih fokus dan efektif. Hanya transaksi yang terkait dengan jenis produk elektronik yang dipertahankan. Selain itu, item dengan sangat sedikit kemunculan dihapus karena tidak signifikan dalam pembentukan pola. Agar dataset lebih ringkas, atribut yang tidak penting, seperti waktu pembelian, juga dihilangkan.

5. Penerapan Algoritma FP-Growth

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 5, Number 02, Oktober 2025
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v5i02.6963

Algoritma FP-Growth digunakan untuk melakukan proses analisis data. Proses ini mencakup pengenalan itemset yang memenuhi syarat minimum dukungan dan pembuatan aturan dengan nilai dukungan dan keyakinan yang sesuai dengan parameter penelitian. Untuk memastikan bahwa pola yang ditemukan benar-benar relevan dan terjadi cukup sering dalam data, ambang nilai suport dipasang pada 20%. Ini menghindari itemset yang jarang muncul, atau outlier, sehingga aturan yang terbentuk lebih representatif terhadap perilaku pembelian mayoritas pelanggan. Dengan ambang nilai confidence 50%, aturan hanya dapat diterapkan jika ada kemungkinan minimal setengah dari pembeli yang membeli barang A juga membeli barang B. Ini memberikan dasar yang cukup kuat untuk membuat rekomendasi produk.

6. Hasil dan Kesimpulan

   Hasil dari penelitian ini adalah aturan asosiasi untuk menentukan pola pembelian pelanggan. Ini dilakukan dengan memahami arti setiap aturan. Dan menarik kesimpulan tentang seberapa baik algoritma FP-Growth menganalisis pola pembelian produk elektronik di Tokopedia.

HASIL

Dataset yang digunakan sebanyak 5.000 transaksi pelanggan yang berkaitan dengan barang elektronik umum seperti smartphone, laptop, powerbank, charger, earphone, mouse, flashdisk, monitor, dan keyboard. Untuk analisis ini, algoritma FP-Growth digunakan dengan parameter minimum dukungan 20% dan minimum keyakinan 50%. Hasil penelitian menunjukkan sejumlah itemset yang sering terjadi dalam transaksi, di antaranya:

1 {Smartphone, Earphone} muncul pada 1.250 transaksi (support 25%)

2 {Smartphone, Charger} muncul pada 1.100 transaksi (support 22%)

3 {Laptop, Mouse} muncul pada 1.050 transaksi (support 21%)

4 {Laptop, Flashdisk} muncul pada 1.000 transaksi (support 20%)

5 {Powerbank, Charger} muncul pada 1.200 transaksi (support 24%)

Hasilnya menunjukkan bahwa pelanggan cenderung membeli barang pelengkap atau aksesoris selain barang utama mereka. Dengan menggunakan aturan minimum confidence 50%, diperoleh beberapa aturan asosiasi yang kuat seperti:

1 Kemungkinan Anda juga akan membeli Earphone jika Anda membeli Smartphone (support 25%, confidence 65%).

2 Kemungkinan Anda juga akan membeli Mouse jika Anda membeli Laptop (support 21%, confidence 70%).

3 Kemungkinan membeli Flashdisk juga terkait dengan membeli Laptop (20 persen dukungan, 60 persen keyakinan).

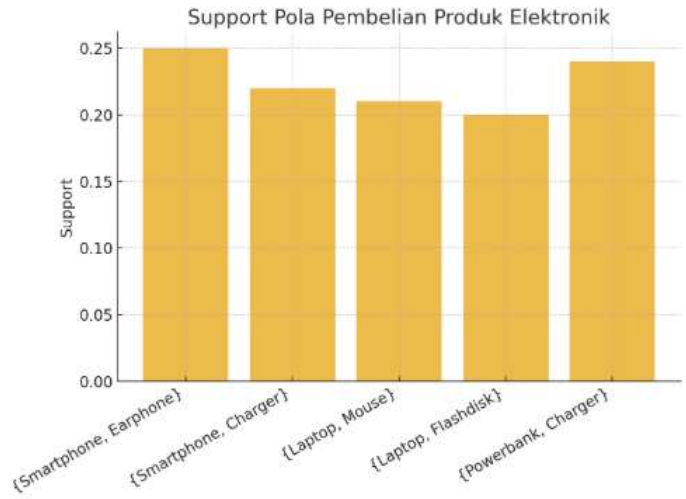
4 Kemungkinan Anda juga akan membeli Powerbank jika Anda membeli Charger (support 24%, keyakinan 55%).

5 Kemungkinan Anda juga akan membeli Charger jika Anda membeli Smartphone (support 22%, confidence 58%).

Berikut hasil visualisasi dan evaluasi kualitas aturan asosiasi yang bisa di lihat pada gambar 2 dibawah ini:

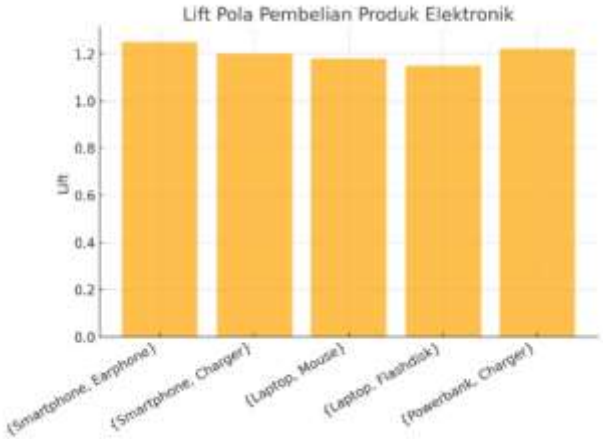
Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 5, Number 02, Oktober 2025
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v5i02.6963



Gambar 2. Support Pola Pembelian Produk

Gambar diatas menunjukkan frekuensi relatif munculnya kombinasi produk dalam dataset. "Smartphone, Earphone" dan "Powerbank, Charger" memiliki pola tertinggi, masing-masing 25% dan 24% dari pengolahan data. Kemudian dibawah ini adalah Grafik Lift menunjukkan kekuatan hubungan antarproduk, pola dengan nilai lift tertinggi adalah "Smartphone, Earphone" (1,25) dan "Powerbank, Charger" (1,22), yang menunjukkan bahwa kombinasi ini muncul bersama jauh lebih sering daripada jika pembelian dilakukan secara acak. Adapun grafiknya dapat di lihat pada gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3. Nilai Liff Produk

Nilai lift pada grafik dihitung untuk mengukur kekuatan hubungan antara produk. Nilai lift yang lebih besar dari 1 pada grafik menunjukkan bahwa antara produk utama dan produk pelengkap yang sering dibeli bersama terdapat hubungan yang positif.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma FP-Growth dapat dengan akurat mengidentifikasi pola pembelian produk elektronik di e-commerce Tokopedia. Daftar item yang sering ditemukan, seperti "smartphone, headphone," "smartphone, charge," "laptop, mouse," dan "flashdisk," menunjukkan hubungan yang kuat antara produk utama dan item pendukungnya. Temuan pada hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 5, Number 02, Oktober 2025
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v5i02.6963

(Chopvitayakun et al., 2024) yang menunjukkan bahwa FP-Growth dapat menghasilkan aturan asosiasi yang berkualitas tinggi dengan efisiensi waktu komputasi yang baik, khususnya pada data transaksi berskala besar. Berikut ini adalah beberapa tahapan dalam penyelesaian masalah pada penelitian ini:

1. Deskripsi Data

   Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari 5.000 transaksi yang melibatkan pembelian produk elektronik di toko online Tokopedia. Smartphone, laptop, charger, powerbank, earphone, mouse, flashdisk, monitor, dan keyboard adalah produk elektronik. Untuk mengidentifikasi pola pembelian konsumen, algoritma FP-Growth digunakan untuk mengolah dataset ini dengan parameter minimum support 20% dan minimum confidence 50%. Berikut ini adalah sampel data yang di gunakan bisa dilihat pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Data Set Penelitian

ID Transaksi	Item yang Dibeli
T001	Smartphone, Earphone, Charger
T002	Laptop, Mouse, Flashdisk
T003	Smartphone, Charger, Powerbank
T004	Laptop, Mouse, Keyboard
T005	Smartphone, Earphone
T006	Laptop, Mouse, Flashdisk, Monitor
T007	Smartphone, Charger
T008	Laptop, Flashdisk
T009	Smartphone, Earphone, Charger, Powerbank
T010	Laptop, Mouse
T011	Smartphone, Earphone
T012	Laptop, Flashdisk, Mouse
T013	Smartphone, Charger, Earphone
T014	Laptop, Mouse, Flashdisk, Keyboard
T015	Smartphone, Powerbank
T016	Laptop, Mouse
T017	Smartphone, Charger, Earphone
T018	Laptop, Flashdisk
T0..n	…….
T500	Laptop, Mouse, Monitor

Sampel data diolah untuk mendukung penelitian. Sebelum aturan asosiasi dibuat, data transaksi ini akan digunakan untuk membangun FP-Tree dan menghitung support untuk setiap item. Untuk mengolah data diatas di gunakan rumus sebagai berikut ini:

$$Support\ (A \rightarrow B) = \frac{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ (A \cup B)}{Total\ Transaksi} x100\% \quad (1)$$

$$Confidence\ (A \rightarrow B) = \frac{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ (A \cup B)}{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ A} x100\% \quad (2)$$

2. Frequent Itemset

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 5, Number 02, Oktober 2025
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v5i02.6963

Langkah pertema pada tahapan ini adalah menghitung Frequent Itemset. Adapaun perhitungan seperti berikut ini:

$$Support = \frac{1.250}{5.000} x100\% = 25\% \quad (3)$$

Berikut adalah hasil dari perhitungan semua data berdasarkan kumpulan barang yang sering ditemukan berdasarkan transaksi yang memiliki support minimal 20% yang bisa dilihat pada tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Frequent Itemset

Frequent Itemset	Jumlah Transaksi	Support (%)
Smartphone, Earphone	1.250	25%
Smartphone, Charger	1.100	22%
Laptop, Mouse	1.050	21%
Laptop, Flashdisk	1.000	20%
Powerbank, Charger	1.200	24%

3. Association Rules

Untuk menentukan Association Rules pada penelitian ini maka harus di cari confindence berdasarkan nilai support yang sudah didapat pada tahapan sebelumnya. Adapun perhitungannya seperti berikut ini:

$$Confidence = \frac{1.250}{1.923} x100\% = 65\% \quad (4)$$

Berikut ini adalah hasil dari semua perhitungan menggunakan nilai confidence 50% yang dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Frequent Itemset

Aturan Asosiasi	Support (%)	Confidence (%)
Jika membeli Smartphone → juga membeli Earphone	25%	65%
Jika membeli Laptop → juga membeli Mouse	21%	70%
Jika membeli Laptop → juga membeli Flashdisk	20%	60%
Jika membeli Charger → juga membeli Powerbank	24%	55%
Jika membeli Smartphone → juga membeli Charger	22%	58%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan yang kuat antara produk utama dan aksesori pendukungnya. Ketika pelanggan membeli barang di Tokopedia, pola pembelian mereka cenderung logis: mereka membeli barang elektronik utama sebelum barang fungsional lainnya. Dari analis tersebut di dapatkan hasil:

1. Smartphone → Earphone/Charger

   Konsumen yang membeli smartphone seringkali membutuhkan charger dan earphone untuk aktivitas hiburan.

2. Laptop → Mouse/Flashdisk

   Konsumen yang membeli Laptop biasanya dilengkapi dengan flashdisk untuk mobilitas penyimpanan data dan mouse untuk kenyamanan penggunaan.

3. Charger → Powerbank

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 5, Number 02, Oktober 2025
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v5i02.6963

Dengan melihat hubungan ini, jelas bahwa konsumen membutuhkan perangkat pendukung daya agar perangkat elektronik mereka dapat digunakan dalam berbagai kondisi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Algoritma FP-Growth dapat menemukan pola pembelian elektronik di Tokopedia. Algoritma ini menghasilkan aturan asosiasi yang menunjukkan hubungan kuat antara produk utama dan produk pelengkap, seperti smartphone, earphone, laptop, mouse, dan pengisi daya, powerbank, dengan parameter minimum dukungan 20% dan parameter minimum Confidence 50%. Penelitian ini menunjukkan bahwa konsumen cenderung membeli produk pelengkap saat berbelanja perangkat elektronik, seperti earphone atau charger bersama smartphone, serta mouse atau flashdisk bersama laptop.

Temuan ini menegaskan bahwa perilaku belanja konsumen bersifat fungsional, yaitu melengkapi produk utama dengan aksesori pendukung. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan karena menggunakan dataset yang tidak berasal langsung dari database resmi Tokopedia dan hanya menerapkan parameter dukungan serta keyakinan tertentu tanpa eksplorasi variasi lainnya. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan data nyata bekerja sama dengan Tokopedia, mengeksplorasi berbagai kombinasi parameter untuk menghasilkan aturan asosiasi yang lebih beragam, serta mengimplementasikan algoritme FP-Growth pada platform terdistribusi seperti Apache Spark guna menangani volume transaksi berskala besar secara lebih efisien.

REFERENSI

Asiyah, S. (2023). Tokopedia E-Commerce Retail Business Innovation in the Transformation Retail Industrial Era 4.0. *Widya Cipta: Jurnal Sekretari Dan Manajemen*, *7*(2), 145–150. https://doi.org/10.31294/widyacipta.v7i2.16141

Chopvitayakun, S., Jitsakul, W., & Aukkanit, N. (2024). Analyzing Purchase Behavior Using FP Growth Technique to Find Association Rules. *ACM International Conference Proceeding Series*, 106–111. https://doi.org/10.1145/3678610.3678618

Fan, D., Jiabin, W., & Sheng, L. (2024). Optimization of frequent item set mining parallelization algorithm based on spark platform. *Discover Computing*, *27*(1). https://doi.org/10.1007/s10791-024-09470-5

Fernandez-Basso, C., Ruiz, M. D., & Martin-Bautista, M. J. (2024). New Spark solutions for distributed frequent itemset and association rule mining algorithms. *Cluster Computing*, *27*(2), 1217–1234. https://doi.org/10.1007/s10586-023-04014-w

Hairani, H., & Ximenes Guterres, J. (2024). Exploring Customer Purchasing Patterns: A Study Utilizing FP-Growth Algorithm on Supermarket Transaction Data. *International Journal of Engineering and Computer Science Applications (IJECSA)*, *3*(1), 33–42. https://doi.org/10.30812/ijecsa.v3i1.3874

Hidayansyah, R., Ahmad, A., & Nabila, N. I. (2023). The impact of consumer reviews and ratings on purchase decisions on the Tokopedia marketplace in Indonesia. *International Journal of Economics, Business, and Entrepreneurship*, *6*(2), 140–152. https://doi.org/10.23960/ijebe.v6i2.264

Hunyadi, I. D., Constantinescu, N., & Ţicleanu, O. A. (2025). Efficient Discovery of Association Rules in E-Commerce: Comparing Candidate Generation and Pattern Growth Techniques. *Applied Sciences (Switzerland)*, *15*(10). https://doi.org/10.3390/app15105498

I Gusti Ngurah Bagus Picessa Kresna Mandala, I Ketut Adi Purnawan, & I Made Agus Dwi Suarjaya. (2025). Implementation of FP-Growth Algorithms for Promo Package Determination in a Scooter Motorcycle Workshop Business. *Journal of Applied Informatics and Computing*, *9*(3), 756–764. https://doi.org/10.30871/jaic.v9i3.9499

Ismarmiaty, I., & Rismayati, R. (2023). Product Sales Promotion Recommendation Strategy with Purchase Pattern Analysis FP-Growth Algorithm. *Sinkron*, *8*(1), 202–211. https://doi.org/10.33395/sinkron.v8i1.11898

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 5, Number 02, Oktober 2025
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v5i02.6963

Mitha Rosadi, & Muhammad Siddik Hasibuan. (2024). Comparison of Apriori and FP-Growth Algorithms in Analyzing Association Rules. *PIKSEL : Penelitian Ilmu Komputer Sistem Embedded and Logic*, *12*(2), 399–408. https://doi.org/10.33558/piksel.v12i2.9965

Mohammed, A., Al-Badani, A., Ahmed, A., & Al-Khulaidi, G. (2024). Developing an Efficient FP-Growth Algorithm using Ordered Frequent Itemsets Matrix for Big Data. *Original Research Paper International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering IJISAE*, *2024*(3), 508–516. www.ijisae.org

Putri, I. D., Yuhandri, & Hardianto, R. (2024). Application of the FP-Growth Algorithm in Consumer Purchasing Pattern Analysis. *Journal of Computer Scine and Information Technology*, *10*, 44–49. https://doi.org/10.35134/jcsitech.v10i2.99

Ramadhan, F. (2025). Implementasi Algoritma Fp-Growth Untuk Analisis Pola Asosiasi Penjualan Pada Mini Resto Juragan Nasbak. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, *13*(2). https://doi.org/10.23960/jitet.v13i2.6188

Tirta, Y. H., Jumono, S., Abddurahman, A., & Jatmiko, J. (2024). Consumer behavior in e-Commercce: The role of ease, security, and price in purchase decisions on Tokopedia. *Journal of Management and Digital Business*, *4*(3), 733–743. https://doi.org/10.53088/jmdb.v4i3.1296

Wijaya, E., The, S., Santoso, P. H., Chandra, J., & Suyono, S. (2023). Dampak Harga, Ulasan Online, Dan Rating Terhadap Keputusan Pembelian Pada E-Commerce Tokopedia. *Procuratio : Jurnal Ilmiah Manajemen*, *11*(2), 225–233. https://doi.org/10.35145/procuratio.v11i2.3461

Wulansari, S., & Heikal, J. (2024). Analysis Of Customer Segmentation In The Top Three Most Visited E-Commerce Platforms In Indonesia In 2023 Using RFM Model And Clustering Techniques-Siti Wulansari et.al Analysis Of Customer Segmentation In The Top Three Most Visited E-Commerce Platforms I. *Jurnal Scientia*, *13*(03), 1164–1174. https://infor.seaninstitute.org/index.php/pendidikan

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).