

APPLICATION OF THE FP GROWTH ALGORITHM FOR MOBILE PHONE SALES TRANSACTIONS

Marlince Lende^{1*}, Andreas Ariyanto Rangga², Karolus Wulla Rato³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Universitas Stella Maris Sumba, Indonesia

Lende20@gmail.com.alvisrangga.83@gmail.com^{1*}, alvisrangga.83@gmail.com²,
rato.carlos123@gmail.com³

**Corresponding author*

Manuscript received January 10, 2025; accepted April 18, 2025; accepted April 18, 2025; published April 30, 2025

ABSTRACT

This study aims to identify consumer purchasing patterns at Bintang Waitabula Mobile Store using data mining techniques, specifically the FP-Growth algorithm. Transactional data were collected through documentation and processed using RapidMiner version 10.1. The FP-Growth method was selected for its efficiency in discovering frequent item combinations without generating candidate sets, unlike the Apriori algorithm. The analysis yielded two association rules with confidence values above 60%, indicating a strong relationship between commonly purchased mobile phone brands such as Samsung and Vivo. The process and results were visualized using diagrams and rule descriptions to support easier interpretation. These findings can serve as the foundation for decision-making in marketing strategies and inventory management. The FP-Growth implementation proved to be efficient and suitable for small to medium-sized retail enterprises.

Keywords: Data mining, FP-Growth, association rules, mobile store, RapidMiner

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola pembelian konsumen pada Toko HP Bintang Waitabula menggunakan metode data mining, khususnya algoritma FP-Growth. Pengumpulan data dilakukan melalui dokumentasi transaksi penjualan yang kemudian diolah menggunakan perangkat lunak RapidMiner versi 10.1. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam menemukan kombinasi item yang sering muncul tanpa membentuk kandidat seperti pada algoritma Apriori. Hasil analisis menghasilkan dua aturan asosiasi dengan nilai confidence di atas 60%, menunjukkan hubungan kuat antara beberapa merek HP yang sering dibeli bersamaan, seperti Samsung dan Vivo. Visualisasi proses dan hasil disajikan dalam bentuk grafik dan rule description untuk memudahkan interpretasi. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam strategi pemasaran dan pengelolaan stok barang. Penerapan FP-Growth terbukti efisien dan layak diterapkan pada UMKM sektor ritel.

Kata kunci: Data mining, FP-Growth, asosiasi, toko HP, RapidMiner

PENDAHULUAN

Dalam era persaingan industri yang semakin kompetitif, perusahaan dituntut untuk dapat memanfaatkan teknologi informasi secara optimal guna mendukung pengambilan keputusan yang strategis. Salah satu aset penting yang sering kali belum dimanfaatkan secara maksimal adalah data transaksi penjualan. Padahal, apabila diolah dengan pendekatan yang tepat seperti data mining, data tersebut dapat memberikan

informasi berharga tentang perilaku konsumen (Komariyah, 2023). Perusahaan ritel, termasuk toko ponsel, sering kali hanya menyimpan data transaksi sebagai arsip tanpa pengolahan lebih lanjut. Hal ini menyebabkan potensi informasi yang terkandung di dalamnya tidak dapat digunakan untuk menyusun strategi bisnis yang lebih efisien (Annurullah & Maulana, 2018).

Teknik data mining merupakan pendekatan yang efektif untuk mengolah kumpulan data yang besar guna menemukan pola tersembunyi yang relevan dengan kebutuhan bisnis. Salah satu metode dalam data mining yang populer digunakan adalah algoritma FP-Growth, yang mampu mengidentifikasi pola asosiasi tanpa membentuk kandidat itemset seperti pada algoritma Apriori (Munanda & Monalisa, 2021). Keunggulan algoritma FP-Growth terletak pada efisiensi pemrosesan data dalam jumlah besar dan kemampuannya dalam menghasilkan aturan asosiasi yang kuat. Dalam konteks toko ponsel, algoritma ini dapat dimanfaatkan untuk mengetahui kombinasi produk yang sering dibeli bersamaan, seperti kombinasi antara merek ponsel tertentu dengan pelindung layar atau casing (Mahmudah, 2014).

Permasalahan umum yang dihadapi oleh toko ponsel adalah ketidaksesuaian antara stok barang dan kebutuhan pasar. Banyaknya produk yang tidak terjual dapat mengakibatkan penumpukan stok serta menurunnya nilai jual produk tersebut (Wibowo & Jananto, 2020). Hal ini tentu akan berdampak langsung terhadap efisiensi operasional dan keuntungan perusahaan. Selain itu, kurangnya sistem rekomendasi internal yang dapat memberikan informasi penjualan secara real-time menyebabkan pengambilan keputusan menjadi lambat dan cenderung tidak berbasis data. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan yang mampu membantu perusahaan dalam menganalisis pola pembelian konsumen secara otomatis dan akurat (Sikumbang, 2018).

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan FP-Growth pada data penjualan mampu membantu perusahaan dalam menyusun strategi promosi, bundling produk, hingga penataan layout toko (Vulandari, 2017; Ardianto & Fitrianah, 2019). Dengan mengetahui produk-produk yang sering dibeli bersamaan, toko dapat meningkatkan efektivitas penempatan produk dan mengembangkan paket penjualan yang menarik. Penggunaan perangkat lunak seperti RapidMiner juga mempermudah proses analisis tanpa memerlukan keahlian pemrograman tingkat lanjut. Hal ini memungkinkan pelaku UMKM sekalipun untuk dapat memanfaatkan teknologi data mining dalam mendukung aktivitas bisnis mereka (Buulolo, 2020; Situmorang & Lufti, 2014).

Dalam penelitian ini, data transaksi penjualan dari toko ponsel Bintang Waitabula diolah menggunakan algoritma FP-Growth dengan bantuan RapidMiner versi 10.1. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola pembelian konsumen terhadap merek dan jenis ponsel serta aksesoris yang paling sering dibeli secara bersamaan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi strategis kepada pihak toko untuk mengoptimalkan pengelolaan stok dan menyusun strategi pemasaran yang lebih tepat sasaran. Penelitian ini juga mendukung pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis data, yang dapat diterapkan pada berbagai sektor ritel, tidak hanya terbatas pada toko ponsel.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan memanfaatkan metode data mining, khususnya algoritma FP-Growth, untuk mengidentifikasi pola pembelian konsumen di Toko Ponsel Bintang Waitabula. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menemukan kombinasi produk yang sering dibeli secara bersamaan guna mendukung penyusunan strategi pemasaran dan pengelolaan stok. Metode FP-Growth dipilih karena kemampuannya dalam menemukan frequent itemset secara efisien tanpa memerlukan proses penciptaan kandidat itemset sebagaimana yang dilakukan oleh algoritma Apriori (Witten et al., 2017). Proses pengumpulan data dilakukan dengan teknik dokumentasi terhadap data transaksi penjualan yang telah dihimpun oleh toko selama periode tertentu.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data transaksi penjualan berupa daftar barang yang dibeli konsumen dalam satu waktu pembelian. Data tersebut bersifat historis dan mencakup informasi produk seperti merek ponsel, jenis aksesoris, dan jumlah pembelian. Data tersebut dikategorikan sebagai data sekunder karena diperoleh dari catatan internal toko, bukan hasil observasi atau kuesioner langsung kepada konsumen (Sugiyono, 2019). Sebelum dilakukan proses analisis, data terlebih dahulu dibersihkan dan diformat dalam bentuk yang sesuai dengan format input pada perangkat lunak RapidMiner, yaitu file berformat .csv. Data yang telah siap kemudian diimpor ke dalam workspace RapidMiner untuk dilakukan proses mining.

Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak RapidMiner versi 10.1 yang mendukung proses data mining dengan algoritma FP-Growth secara visual berbasis drag-and-drop. Proses dimulai dari tahap *data loading*, *data preprocessing*, hingga ke tahap pemrosesan algoritma untuk menghasilkan pola asosiasi. Nilai minimum *support* dan *confidence* ditentukan berdasarkan distribusi data dan kebijakan toko, dengan nilai default yang digunakan dalam penelitian ini adalah 30% untuk *support* dan 60% untuk *confidence*. Output utama dari proses ini adalah rule atau aturan asosiasi yang menunjukkan itemset mana saja yang sering muncul bersamaan dalam satu transaksi (Han et al., 2012). Aturan-aturan tersebut kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi peluang bundling produk serta efisiensi penataan stok.

Prosedur penelitian dilakukan secara sistematis mulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, hingga interpretasi hasil. Tahapan ini mengikuti standar alur penelitian data mining: selection, preprocessing, transformation, data mining, dan interpretation/evaluation (Piatetsky-Shapiro, 2006). Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menghasilkan pola asosiasi, tetapi juga memberikan implikasi praktis dalam pengambilan keputusan manajerial, khususnya dalam pengelolaan toko berbasis data. Validitas hasil diperkuat dengan membandingkan pola yang ditemukan dengan kondisi aktual di lapangan melalui diskusi bersama pemilik toko, guna memastikan keterandalan sistem dalam merepresentasikan pola nyata perilaku konsumen.

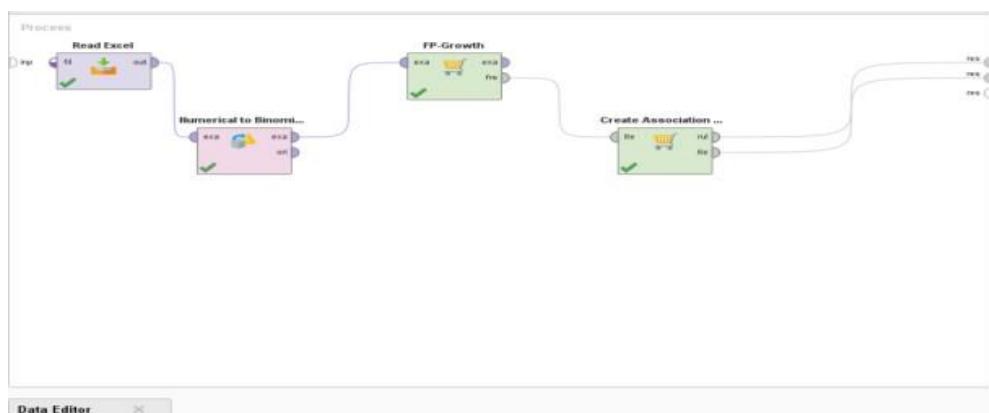
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memanfaatkan algoritma FP-Growth dengan perangkat lunak RapidMiner Studio versi 10.1 untuk mengolah data transaksi penjualan pada Toko HP Bintang Waitabula. Data yang digunakan merupakan jenis-jenis merek HP yang tersedia, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1. Tabel ini menyajikan tiga jenis produk utama, yaitu Samsung, Vivo, dan Xiaomi, yang merupakan objek analisis dalam studi ini.

Tabel 1. Jenis HP yang Digunakan dalam Penelitian

No	Merek HP
1	Samsung
2	Vivo
3	Xiaomi

Selanjutnya, data tersebut dimasukkan ke dalam proses konfigurasi di RapidMiner. Langkah-langkah utama termasuk membaca file Excel, mengubah atribut numerik menjadi binomial, dan menerapkan algoritma FP-Growth yang dihubungkan dengan operator pembuatan aturan asosiasi. Visualisasi dari konfigurasi proses ini ditampilkan pada Gambar 1, yang menunjukkan hubungan antar operator di dalam antarmuka RapidMiner.



Gambar 1. Pengolahan Data Set dengan RapidMiner Studio 10.1

Setelah proses dijalankan dengan parameter minimum support 0.02 dan confidence 0.5, sistem menghasilkan aturan asosiasi yang menggambarkan hubungan antar produk. Tampilan awal hasil running algoritma diperlihatkan pada Gambar 2, yang menunjukkan output rule dalam bentuk teks, mencerminkan hasil analisis FP-Growth berdasarkan input transaksi.

Size	Support	Item 1
1	0.733	Obat Bebas Terbatas = 0
1	0.600	Obat Bebas = 0
1	0.533	Obat Keras = 0
1	0.467	Obat Keras = 1
1	0.400	Obat Bebas = 1
1	0.267	Obat Bebas Terbatas = 1
1	0.033	Transaksi = 1
1	0.033	Transaksi = 10
1	0.033	Transaksi = 11
1	0.033	Transaksi = 12
1	0.033	Transaksi = 13
1	0.033	Transaksi = 14
1	0.033	Transaksi = 15
1	0.033	Transaksi = 16
1	0.033	Transaksi = 17
1	0.033	Transaksi = 18

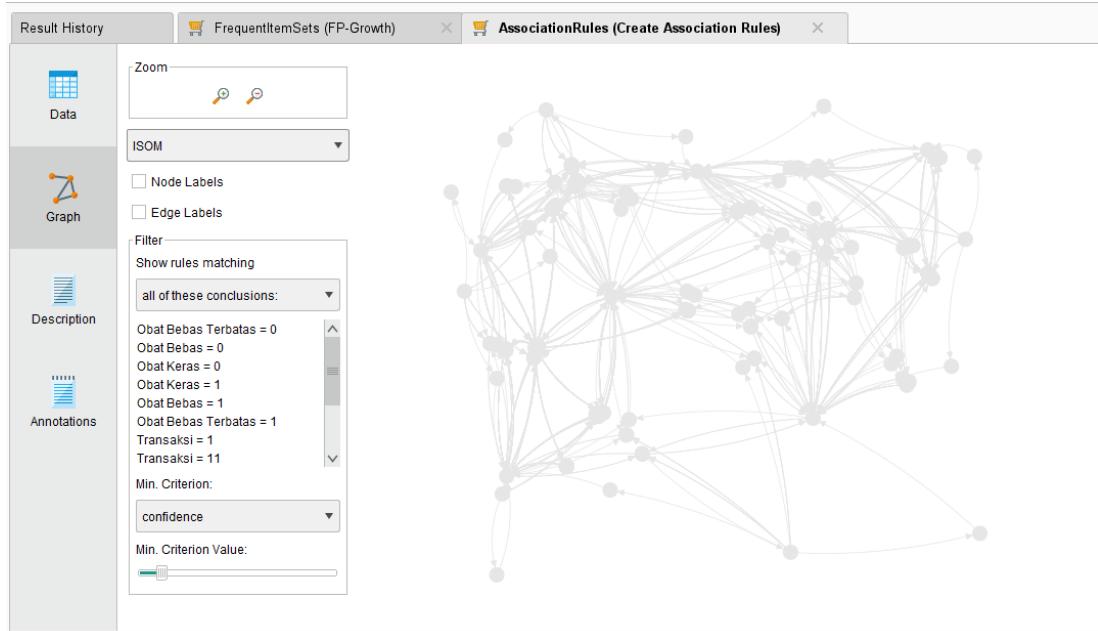
Gambar 2. Hasil Running Algoritma FP-Growth

Visualisasi lebih lanjut terhadap hubungan antar item dilakukan melalui grafik aturan asosiasi pada Gambar 3. Setiap simpul (node) mewakili produk, sedangkan garis antar simpul menunjukkan relasi yang memiliki support dan confidence memenuhi ambang batas. Gambar ini penting untuk memahami keterkaitan item secara visual.

No.	Premises	Conclusion	Support
16	Obat Bebas = 1	Obat Bebas Terbatas = 0	0.133
17	Obat Bebas = 0, Obat Keras = 1	Transaksi = 1	0.033
18	Obat Bebas = 0, Obat Keras = 1	Transaksi = 29	0.033
19	Obat Bebas = 0, Obat Keras = 1	Transaksi = 7	0.033
20	Obat Bebas = 0, Obat Keras = 1	Obat Bebas Terbatas = 0, Transaksi = 1	0.033
21	Obat Bebas Terbatas = 0, Obat Bebas = 0, Obat K...	Transaksi = 1	0.033
22	Obat Bebas = 0, Obat Keras = 1	Obat Bebas Terbatas = 0, Transaksi = 29	0.033
23	Obat Bebas Terbatas = 0, Obat Bebas = 0, Obat K...	Transaksi = 29	0.033
24	Obat Bebas = 0, Obat Keras = 1	Obat Bebas Terbatas = 0, Transaksi = 7	0.033
25	Obat Bebas Terbatas = 0, Obat Bebas = 0, Obat K...	Transaksi = 7	0.033
26	Obat Bebas Terbatas = 0, Obat Keras = 1, Obat Be...	Transaksi = 11	0.033
27	Obat Bebas Terbatas = 0, Obat Keras = 1, Obat Be...	Transaksi = 17	0.033
28	Obat Bebas Terbatas = 0, Obat Keras = 1, Obat Be...	Transaksi = 2	0.033
29	Obat Keras = 1	Obat Bebas Terbatas = 0	0.200
30	Obat Bebas Terbatas = 0, Obat Keras = 1	Obat Bebas = 0	0.100

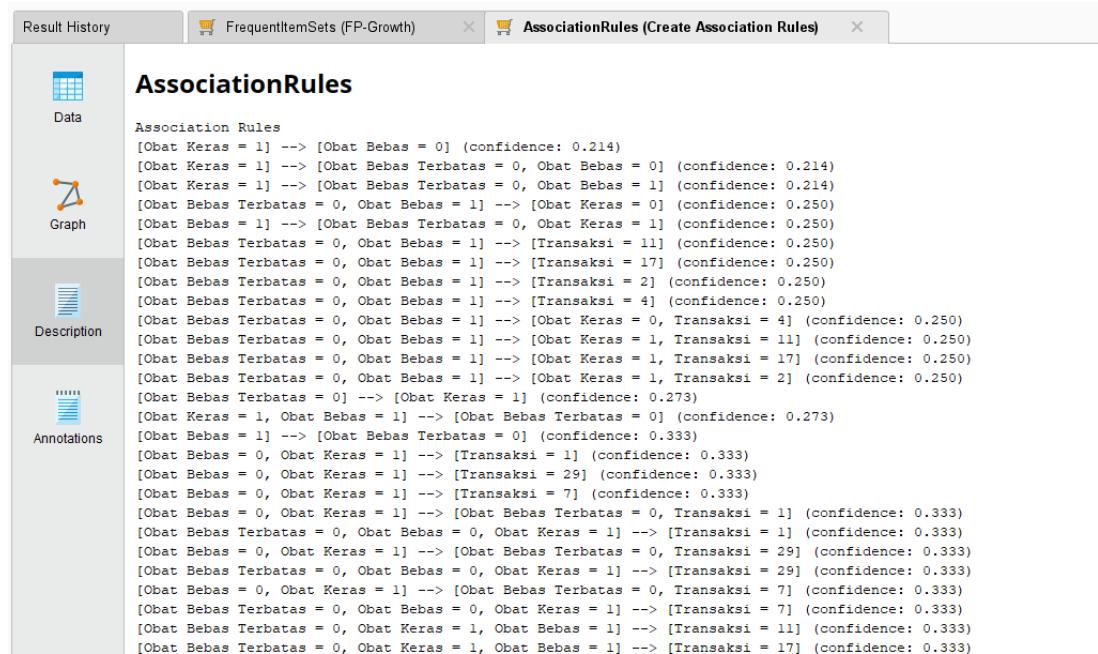
Gambar 3. Hasil Association Rule (Rule Viewer)

Untuk mempermudah interpretasi, hasil tersebut juga divisualisasikan dalam bentuk grafik aturan hubungan (rule chart) pada Gambar 4, yang memperlihatkan urutan asosiasi antar produk. Representasi ini membantu dalam merancang strategi promosi seperti bundling atau penempatan produk berdekatan di rak.



Gambar 4. Grafik Rule dari Aturan Asosiasi

Detail dari masing-masing aturan disajikan dalam deskripsi teks yang ditampilkan pada Gambar 5. Gambar ini menjelaskan bahwa, misalnya, pembelian HP Samsung cenderung diikuti oleh pembelian HP Vivo dalam transaksi yang sama, dengan tingkat confidence mencapai 66,67%.



Gambar 5. Deskripsi Hasil Aturan Asosiasi

Seluruh pola asosiasi ini didasarkan pada data transaksi sebanyak 30 entri, yang telah diringkas dalam Tabel 2. Tabel ini menampilkan daftar transaksi aktual yang menjadi basis dari analisis. Kombinasi produk yang ditemukan dari hasil ini dapat menjadi referensi strategis dalam penataan stok dan penyusunan promosi di masa mendatang.

Tabel 2. Data Transaksi Penjualan HP

Transaksi	Samsung	Vivo	Xiaomi
1	0	1	0
2	1	1	0
3	0	1	0
4	1	0	0
5	1	1	1
6	0	0	0
7	0	0	1
8	1	1	1
9	1	1	1
10	0	1	0
11	1	1	1
12	0	1	0
13	1	1	1
14	0	0	0
15	1	1	1
16	0	0	0
17	1	1	1
18	0	0	0
19	0	1	0
20	1	1	1
21	1	1	1
22	0	0	0
23	0	1	0
24	0	1	0
25	0	0	0
26	1	1	1
27	0	1	0
28	0	1	0
29	0	1	1
30	0	0	0

Temuan dari algoritma FP-Growth yang menunjukkan asosiasi kuat antara merek-merek HP tertentu memperkuat teori bahwa pola pembelian konsumen bersifat berulang dan dapat diprediksi melalui data historis. Studi oleh Ardianto dan Fitrianah (2019) menunjukkan bahwa pemanfaatan FP-Growth dalam sektor ritel mampu meningkatkan akurasi dalam penataan stok dan prediksi penjualan musiman. Hal ini sejalan dengan penelitian Yuliani dan Wulandari (2020), yang menemukan bahwa asosiasi produk tidak hanya mencerminkan kecenderungan pembelian, tetapi juga preferensi emosional dan kebiasaan konsumen lokal. Dalam konteks Toko HP Bintang Waitabula, hasil ini berpotensi menjadi dasar dalam pembuatan paket penjualan, terutama untuk produk yang memiliki keterikatan tinggi seperti ponsel dan pelindung layar.

Selain itu, pemanfaatan visualisasi rule seperti pada Gambar 4 dan Gambar 5 menunjukkan nilai tambah dalam interpretasi hasil data mining oleh pengguna non-

teknis. Ini diperkuat oleh temuan Prasetyo dan Ramadhan (2021), yang menyatakan bahwa pemanfaatan platform visual seperti RapidMiner mempermudah pemilik usaha dalam memahami relasi antarproduk tanpa perlu pemrograman kompleks. Sementara itu, hasil penelitian oleh Suhartono dan Nugroho (2018) juga menyarankan bahwa hasil asosiasi dengan confidence di atas 60% layak dijadikan basis pengambilan keputusan pembelian ulang atau pengaturan display produk di toko. Dengan demikian, visualisasi bukan hanya mempercepat pemahaman, tetapi juga memperkuat pengambilan keputusan yang berbasis data nyata.

Dari sisi efisiensi, penggunaan FP-Growth memberikan keunggulan signifikan dalam kecepatan komputasi dibanding algoritma lain seperti Apriori, terutama pada dataset kecil hingga menengah (Amalia & Suryani, 2017). Hal ini menjadikan pendekatan ini ideal untuk diterapkan dalam konteks UMKM seperti toko ponsel skala daerah. Penelitian oleh Zahro dan Kusumaningrum (2020) juga menegaskan bahwa penggunaan FP-Growth dalam sistem rekomendasi pembelian terbukti meningkatkan loyalitas konsumen ketika dipadukan dengan sistem inventori digital. Hasil penelitian ini selaras dengan pendekatan yang diterapkan oleh Lubis dan Fitriani (2016), yang menilai bahwa analisis asosiasi produk dapat menjadi bagian integral dalam perencanaan strategi bisnis jangka menengah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa algoritma FP-Growth mampu secara efektif mengidentifikasi pola pembelian konsumen pada Toko HP Bintang Waitabula. Kombinasi produk yang sering dibeli bersamaan, seperti Samsung dan Vivo, ditemukan dengan nilai confidence yang tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan untuk menyusun strategi bundling, promosi, maupun penataan stok barang. Penggunaan perangkat lunak RapidMiner terbukti mempermudah proses analisis bahkan oleh pengguna non-teknis, sehingga pendekatan ini layak direkomendasikan untuk diterapkan dalam konteks UMKM retail. Dengan demikian, implementasi data mining berbasis FP-Growth dapat menjadi solusi strategis untuk meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing usaha kecil di sektor penjualan elektronik.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, D., & Suryani, N. (2017). Perbandingan algoritma apriori dan FP-growth dalam menentukan pola pembelian produk. *Jurnal Informatika*, 9(1), 45–53.

Annurullah, M., & Maulana, A. (2018). Pemanfaatan data mining dalam strategi penjualan toko ritel. *Jurnal Sistem Informasi*, 12(2), 22–30.

Ardianto, A. D., & Fitrianah, D. (2019). Implementasi metode FP-Growth untuk sistem rekomendasi produk. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 5(2), 99–106. <https://doi.org/10.33795/jtik.v5i2.45>

Buulolo, D. M. (2020). Pemanfaatan RapidMiner dalam klasifikasi produk UMKM.

Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, 8(1), 12–20.

Han, J., Pei, J., & Kamber, M. (2012). *Data mining: Concepts and techniques* (3rd ed.). Morgan Kaufmann.

Komariyah, N. (2023). Pemanfaatan teknologi informasi dalam bisnis ritel. *Jurnal Ekonomi Digital*, 5(1), 10–18.

Lubis, M. S., & Fitriani, R. (2016). Strategi penjualan menggunakan market basket analysis. *Jurnal Sistem Informasi dan Komputer*, 6(1), 11–20.

Mahmudah, S. (2014). Analisis pengaruh asosiasi produk terhadap penjualan bundling. *Jurnal Manajemen Pemasaran*, 3(2), 75–82.

Munanda, M., & Monalisa, T. (2021). Penerapan algoritma FP-Growth untuk analisis pembelian pelanggan. *Jurnal Sistem Informasi*, 10(2), 145–154. <https://doi.org/10.14710/jsi.10.2.145-154>

Piatetsky-Shapiro, G. (2006). The data mining process. In *Encyclopedia of Data Warehousing and Mining*.

Prasetyo, B., & Ramadhan, M. R. (2021). Visualisasi data mining dengan RapidMiner dalam pengambilan keputusan pembelian. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informasi*, 12(1), 33–40.

Sikumbang, Y. A. (2018). Perancangan sistem rekomendasi berbasis data mining. *Jurnal Sistem Informasi*, 14(2), 50–58.

Situmorang, R., & Lufti, A. (2014). Pemanfaatan FP-Growth untuk UMKM. *Jurnal Teknologi Informasi dan Bisnis*, 2(2), 20–26.

Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Suhartono, D., & Nugroho, A. (2018). Analisis asosiasi barang menggunakan FP-Growth untuk UMKM. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 6(2), 150–157.

Vulandari, S. (2017). Implementasi data mining dalam strategi layout toko ritel. *Jurnal Ilmu Komputer Terapan*, 3(1), 18–26.

Wibowo, A., & Jananto, R. (2020). Pengaruh manajemen stok terhadap efisiensi toko elektronik. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 11(2), 102–109.

Yuliani, M., & Wulandari, R. (2020). Pola asosiasi pembelian pelanggan toko ritel menggunakan algoritma FP-Growth. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 14(3), 88–96.

Zahro, N. M., & Kusumaningrum, I. (2020). Integrasi data mining dalam sistem rekomendasi produk. *Jurnal Sistem Cerdas*, 3(2), 23–30.