



## Analisis Pola Peminjaman Buku dengan FP-Growth untuk Rekomendasi Pengadaan pada Perpustakaan Komunitas Anak Nagari

Ega Evinda Putri<sup>1\*</sup>, Rabby Nazli<sup>2</sup>, Syukriadi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Teknologi Rekayasa Komputer, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia  
Jalan Raya Negara Km. 7 Tanjung Pati, Kec. Harau, Kab. Lima Puluh Kota, Sumatera Barat  
E-Mail \*: [ega@politaniptk.ac.id](mailto:ega@politaniptk.ac.id)

### ABSTRACT

Proper management of book collection procurement is an important factor in improving the quality of library services. This study aims to analyze the association patterns of book borrowing in order to provide more effective and data-driven recommendations for collection procurement. The method used in this study is data mining using the FP-Growth algorithm to discover association patterns among books based on transaction data. The data used consist of 258 transactions involving 49 types of books, which were processed using the WEKA application. The analysis results produced several association rules that show relationships between books within a single transaction. The rule with the highest value shows an association relationship of 60% between "Kisah Nabi untuk Anak" and "Buku Aktivitas TK", indicating that these two books tend to appear together in transactions. In addition, "Buku Aktivitas TK", "Kisah Nabi untuk Anak" and "Atlas Dunia" were identified as the most dominant books appearing in the association patterns. These findings indicate specific reading interest patterns among library users that can be utilized as a basis for decision-making in book collection procurement. Therefore, the application of the FP-Growth algorithm can assist libraries in planning book procurement more effectively, efficiently, and in accordance with user needs.

**Keywords:** FP-Growth, Association Rule Mining, Data Mining, Book Procurement, Decision Support System

### ABSTRAK

Pengelolaan pengadaan koleksi buku yang tepat menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan kualitas layanan perpustakaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola keterkaitan peminjaman buku guna memberikan rekomendasi pengadaan koleksi yang lebih efektif dan berbasis data. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah data mining dengan algoritma FP-Growth untuk menemukan pola asosiasi antar buku berdasarkan data transaksi peminjaman. Data yang digunakan sebanyak 258 transaksi dengan 49 jenis buku yang diolah menggunakan aplikasi WEKA. Hasil analisis menghasilkan sejumlah aturan asosiasi yang menunjukkan hubungan keterkaitan antar buku dalam satu transaksi. Aturan dengan nilai tertinggi menunjukkan hubungan asosiasi sebesar 60% antara buku "Kisah Nabi untuk Anak" dan "Buku Aktivitas TK", yang menunjukkan bahwa kedua buku tersebut memiliki kecenderungan tinggi muncul secara bersamaan dalam transaksi. Selain itu, buku "Buku Aktivitas TK", "Kisah Nabi untuk Anak" dan "Atlas Dunia" merupakan koleksi yang paling dominan muncul dalam pola asosiasi. Temuan ini menunjukkan adanya pola minat baca tertentu pada pengguna perpustakaan yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar rekomendasi dalam pengambilan keputusan pengadaan koleksi. Dengan demikian, penerapan algoritma FP-Growth dapat membantu pihak perpustakaan dalam merencanakan pengadaan buku secara lebih efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

**Kata Kunci:** FP-Growth, Aturan Asosiasi, Data Mining, Pengadaan Buku, Sistem Pendukung Keputusan

Naskah diterima 24 Desember 2025; Revisi 21 Februari 2026; Diterima 15 Maret 2026. Tanggal Publikasi 01 Maret 2026  
Jurnal teknika berada pada lisensi Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License  
DOI: 10.30736/jt.v18i1.1606 Hal 119 -128



## 1. PENDAHULUAN

Perpustakaan merupakan salah satu elemen penting dalam ekosistem pendidikan karena berfungsi sebagai pusat informasi dan sumber rujukan utama bagi pelajar, mahasiswa, pendidik, maupun masyarakat umum (Kastro, 2020). Keberadaan perpustakaan yang dikelola dengan baik dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, memperkaya wawasan pengguna, serta mendukung kegiatan akademik secara berkelanjutan (Endarti, 2022). Untuk menjalankan perannya secara optimal, perpustakaan harus mampu menyediakan koleksi yang relevan, mutakhir, dan sesuai dengan kebutuhan pemustaka.

Salah satu aktivitas yang memengaruhi kualitas koleksi adalah kegiatan pengadaan buku. Namun, proses pengadaan ini kerap dihadapkan pada tantangan seperti keterbatasan anggaran, kurangnya analisis kebutuhan koleksi, rendahnya tingkat pemanfaatan buku tertentu, serta minimnya penggunaan data historis untuk mendukung pengambilan Keputusan (Lolytasari et al., 2023).

Perpustakaan Umum Komunitas Anak Nagari, sebagai perpustakaan komunitas yang terbuka bagi siswa, mahasiswa, tenaga pendidik, dan masyarakat umum, juga menghadapi permasalahan serupa. Pengelola perpustakaan masih sering kesulitan menentukan prioritas koleksi yang perlu ditambahkan karena belum tersedianya analisis berbasis data mengenai pola peminjaman buku. Akibatnya, proses pengadaan berpotensi tidak tepat sasaran, sehingga menimbulkan risiko inefisiensi anggaran serta lemahnya relevansi koleksi dengan kebutuhan pengguna. Pada era digital saat ini, permasalahan tersebut dapat diminimalkan melalui pendekatan analitik berbasis data yang mampu menggali pola dan preferensi pemustaka secara lebih objektif.

Dalam konteks perpustakaan, teknologi data mining telah berkembang sebagai pendekatan modern untuk mendukung pengelolaan koleksi secara lebih efektif. Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa analisis pola peminjaman dapat memberikan wawasan berharga untuk menentukan koleksi prioritas, mengidentifikasi kategori buku yang sering dipinjam secara bersamaan, serta memperkirakan kebutuhan pengguna di masa mendatang. Namun demikian, penerapan algoritma FP-Growth masih relatif jarang dilakukan pada perpustakaan komunitas, terutama yang dikelola secara swadaya dan memiliki sumber daya terbatas. Hal ini menunjukkan adanya peluang penelitian (*research gap*) untuk mengembangkan metode pengadaan berbasis pola transaksi peminjaman pada bidang pengelolaan perpustakaan.

Beberapa penelitian telah membandingkan algoritma *association rule* dalam analisis pola peminjaman buku, seperti Lisnawita dan Devega (2018) yang membandingkan Apriori dan ECLAT dan menemukan bahwa keduanya menghasilkan *frequent itemset* yang sama, namun ECLAT memiliki waktu eksekusi lebih cepat. Penelitian tersebut berfokus pada perbandingan performa komputasi

pada dataset berskala besar dan belum mengkaji penerapan algoritma pada konteks perpustakaan komunitas dengan jumlah transaksi terbatas serta kebutuhan rekomendasi pengadaan koleksi berbasis pola transaksi. Oleh karena itu, penelitian ini memfokuskan pada penerapan algoritma FP-Growth untuk menghasilkan model aturan asosiasi sebagai dasar rekomendasi pengadaan koleksi pada Perpustakaan Komunitas Anak Nagari (Lisnawita & Devega, 2018).

Data mining merupakan salah satu pendekatan yang telah banyak digunakan untuk mengekstraksi pengetahuan dari kumpulan data berukuran besar (Iddruss et al., 2025). Teknik ini memungkinkan identifikasi pola, kecenderungan, dan hubungan antaritem yang tidak terlihat secara langsung pada data transaksi (Putri, 2020). Salah satu metode dalam data mining yang banyak digunakan dalam penerapan *association rule mining* adalah algoritma FP-Growth (*Frequent Pattern Growth*). Algoritma ini dikenal memiliki kinerja lebih baik dibandingkan metode tradisional seperti Apriori karena tidak melakukan proses kandidat yang berulang, sehingga lebih efisien dalam menemukan *frequent itemset* pada dataset dengan jumlah transaksi besar (Yunanda, 2020). Data mining memiliki berbagai metode analisis, salah satunya adalah *Association Rules* dengan algoritma FP-Growth. Metode *Association Rules* digunakan untuk mengidentifikasi pola keterkaitan atau hubungan antar parameter dalam suatu kumpulan data, sehingga dapat diketahui kombinasi item atau variabel yang sering muncul secara bersamaan (Idrus et al., 2024).

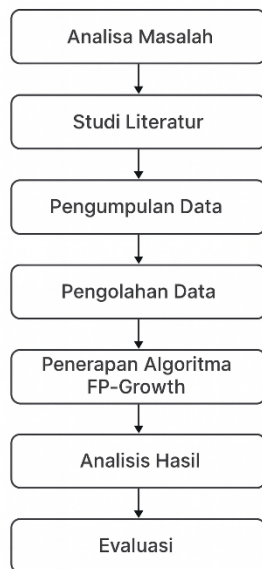
Efisiensi pengadaan buku perpustakaan ini menggunakan metode *Association Rule* dengan Algoritma FP-Growth (*Frequent Pattern Growth*). Pada *Association Rule* dapat melakukan asosiasi satu bahkan lebih atribut dataset yang bertujuan untuk menemukan hidden dan hubungan yang signifikan antar atribut, serta menghasilkan pernyataan *if then* tentang nilai atribut dalam sebuah aturan. Algoritma FP-Growth adalah sebuah algoritma yang dapat digunakan sebagai sebuah rekomendasi keputusan untuk menemukan sebuah rule asosiasi berupa nilai *support* yaitu minimum *support* dan minimum *confidence*. Algoritma ini mempunyai kemampuan menemukan transaksi yang sering muncul dalam kumpulan data-data secara efektif dan efisien

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola peminjaman buku menggunakan algoritma FP-Growth sebagai dasar rekomendasi pengadaan koleksi pada Perpustakaan Umum Anak Nagari. Data yang digunakan merupakan data transaksi peminjaman buku periode Januari–Desember 2025 yang telah melalui proses *preprocessing* sebelum dianalisis. Proses analisis meliputi pembentukan FP-Tree, identifikasi frequent itemset, serta pembentukan aturan asosiasi berdasarkan nilai minimum *support* dan *confidence* yang ditetapkan. Pengolahan data dilakukan menggunakan Microsoft Excel untuk tahap awal pengelolaan dataset dan perangkat lunak WEKA untuk validasi hasil aturan asosiasi. Hasil analisis

diharapkan mampu mengidentifikasi pola keterkaitan antar koleksi yang sering dipinjam secara bersamaan sehingga dapat digunakan sebagai dasar rekomendasi pengadaan koleksi secara lebih terstruktur dan berbasis data.

## 2. METODE

Metodologi penelitian ini memerlukan beberapa prosedur yang telah disusun dengan baik agar penelitian terlaksana dengan maksimal, tepat dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Prosedur metodologi penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Kerangka Kerja Metode Penelitian

### 2.1. Analisis Masalah

Tahap analisis masalah dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan utama dalam proses pengadaan buku perpustakaan. Pada tahap ini dianalisis kondisi aktual pengadaan buku di Perpustakaan Umum Komunitas Anak nagari, khususnya terkait keterbatasan anggaran, ketidaktepatan prioritas koleksi, serta belum optimalnya pemanfaatan data peminjaman sebagai dasar pengambilan keputusan. Hasil dari tahap ini menjadi landasan dalam merumuskan kebutuhan penelitian serta menentukan pendekatan analitik yang tepat untuk meningkatkan efisiensi pengadaan buku.

### 2.2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengkaji teori, konsep, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pengelolaan perpustakaan, data mining, association rule, serta algoritma FP-Growth. Literatur diperoleh dari jurnal ilmiah, buku referensi, dan publikasi terkait lainnya. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman mengenai state of the art

penelitian, menemukan celah penelitian (*research gap*), serta memperkuat dasar pemilihan algoritma FP-Growth sebagai metode yang relevan dalam menganalisis pola peminjaman buku.

### 2.3. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data peminjaman buku yang digunakan sebagai objek penelitian. Data yang dikumpulkan berupa data transaksi peminjaman buku di Perpustakaan Umum Komunitas Anak nagari selama periode Januari hingga Mei 2025. Data mencakup informasi judul buku dan waktu peminjaman. Data tersebut diperoleh dari catatan administrasi perpustakaan dan menjadi input utama dalam proses analisis data mining.

### 2.4. Pengolahan Data

Tahap pengolahan data bertujuan untuk menyiapkan data agar siap dianalisis menggunakan algoritma FP-Growth. Proses yang dilakukan meliputi pembersihan data (*data cleaning*), penghapusan data duplikat, penyesuaian format data transaksi, serta transformasi data ke dalam bentuk yang sesuai dengan kebutuhan algoritma association rule. Setelah proses pembersihan selesai, data peminjaman buku dikelompokkan ke dalam bentuk transaksi (*itemset*), di mana setiap transaksi merepresentasikan kombinasi buku yang dipinjam oleh pengguna dalam satu periode peminjaman. Pengolahan data dilakukan menggunakan Microsoft Excel dan dilanjutkan dengan konversi data ke format yang dapat diproses oleh aplikasi WEKA.

### 2.5. Penerapan Algoritma FP-Growth

Pada tahap ini dilakukan penerapan algoritma FP-Growth untuk menemukan pola peminjaman buku yang sering muncul (*frequent itemsets*). Algoritma FP-Growth digunakan untuk membentuk FP-Tree dan menghasilkan aturan asosiasi berdasarkan nilai *minimum support* dan *minimum confidence* yang telah ditentukan. Nilai *minimum support* dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$support(A) = \frac{jumlah\ transaksi\ mengandung\ A}{total\ transaksi} \times 100\% \dots (1)$$

Nilai *minimum confidence* dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$confidence = \frac{\sum Jumlah\ Kasus}{\sum Jumlah\ Kasus\ pada\ Antecedent} \times 100\% \dots (2)$$

Proses ini dilakukan menggunakan aplikasi WEKA sebagai alat bantu analisis data mining. Hasil dari tahap ini berupa aturan asosiasi yang

menggambarkan keterkaitan antar koleksi buku yang sering dipinjam secara bersamaan.

## 2.6. Analisis Hasil

Tahap analisis hasil dilakukan untuk menginterpretasikan aturan asosiasi yang dihasilkan oleh algoritma FP-Growth. Pada tahap ini dianalisis makna dari setiap pola peminjaman, tingkat kekuatan hubungan antar buku, serta relevansinya terhadap kebutuhan pengguna perpustakaan. Pola-pola yang memiliki nilai support dan confidence tinggi dijadikan dasar dalam menentukan prioritas pengadaan buku, sehingga pengadaan dapat dilakukan secara lebih tepat sasaran dan berbasis data.

## 2.7. Evaluasi

Tahap evaluasi bertujuan untuk menilai efektivitas penerapan algoritma FP-Growth dalam meningkatkan efisiensi pengadaan buku perpustakaan. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan kondisi pengadaan sebelum dan sesudah penerapan metode, serta menilai sejauh mana hasil rekomendasi mampu mendukung pengambilan keputusan pengelola perpustakaan. Tahap ini juga digunakan untuk mengidentifikasi keterbatasan penelitian dan memberikan rekomendasi pengembangan sistem pengadaan berbasis data di masa mendatang.

## 3. PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil penelitian yang diperoleh dari penerapan algoritma FP-Growth terhadap data peminjaman buku di perpustakaan. Analisis dilakukan melalui tahapan pembentukan FP-Tree, conditional pattern base, conditional pattern tree, hingga proses pencarian frequent itemset untuk mengidentifikasi pola peminjaman buku yang sering terjadi. Proses analisis mengacu pada kerangka kerja penelitian yang mencakup analisis permasalahan, studi literatur, pengumpulan data, serta pengolahan dan analisis data menggunakan aplikasi data mining WEKA. Hasil analisis menunjukkan keterkaitan antar koleksi buku yang dipinjam secara bersamaan dan memberikan dasar yang kuat dalam mendukung pengambilan keputusan pengadaan buku perpustakaan secara lebih efisien dan berbasis data.

### 3.1. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, sumber data yang digunakan adalah data transaksi peminjaman buku selama 1 (satu) tahun terakhir, yaitu dari bulan Januari 2025 sampai Desember 2025 pada Perpustakaan Umum Anak Nagari. Data diperoleh

berdasarkan izin pengumpulan data dari pihak pengelola perpustakaan. Data tersebut terdiri dari sejumlah transaksi peminjaman yang dilengkapi dengan atribut di antaranya nomor transaksi, tanggal peminjaman, serta judul buku yang dipinjam. Setiap transaksi telah memiliki identitas unik sebagai pencatatan peminjaman buku pada perpustakaan. Data peminjaman buku yang diperoleh dari Perpustakaan Umum Anak Nagari dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 1.** Data Peminjaman Buku Januari–Desember 2025

No	Tanggal	Buku
1	01-01-2025	Buku Persiapan UTBK, Kesehatan Keluarga Sehari-hari, Latihan Soal AKM SMA, Matematika SMA Kelas XII
2	03-01-2025	Cerita Rakyat Nusantara Belajar Membaca untuk TK, Buku Persiapan UTBK, Dasar-Dasar Teknologi Informasi, Motivasi Hidup dan Sukses, Psikologi Remaja Modern
3	04-01-2025	Matematika SMA Kelas XII, IPA SD Kelas IV
4	05-01-2025	Kisah Nabi untuk Anak
5	07-01-2025	.....
...	.....	.....
258	26-12-2026	Buku Resep Masakan Nusantara, Cerita Rakyat Nusantara, Fisika SMA Kelas XI, Kesehatan Keluarga

### 3.2. Pengolahan Data

Berdasarkan data peminjaman buku yang digunakan dalam penelitian ini, setiap judul buku diberikan kode atribut untuk mempermudah proses pengolahan dan analisis data menggunakan algoritma FP-Growth, sebagaimana ditunjukkan pada tabel berikut.

**Tabel 2.** Kode Atribut Data Peminjaman Buku

Nama Buku	Kode
Matematika SMA Kelas XII	B01
Buku Persiapan UTBK	B02
Latihan Soal AKM SMA	B03
Fisika SMA Kelas XI	B04
Bahasa Inggris SMA	B05
Buku Cerita Bergambar Anak	B06
Dongeng Sebelum Tidur	B07
.....	.....
Psikologi Pendidikan	B49

Pengolahan data dilakukan dengan menerapkan teknik data mining melalui proses transformasi data berdasarkan kode atribut yang telah ditetapkan sebelumnya. Hasil pengkodean data tersebut disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 3.** Data Peminjaman Buku Januari–Mei 2025

No	Tanggal	Kode Buku
1	01-01-2025	B02, B21, B03, B01
2	03-01-2025	B13
3	04-01-2025	B08, B02, B23, B22, B24
4	05-01-2025	B01, B26
5	07-01-2025	B16
...	.....	.....
313	26-12-2025	B29, B13, B04, B34

### 3.3. Penerapan Algoritma FP-Growth

Tahapan penerapan algoritma FP-Growth dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis untuk mengidentifikasi pola peminjaman buku yang sering muncul melalui proses penentuan *frequent itemset* dan pembentukan aturan asosiasi berdasarkan data transaksi.

#### 3.3.1. Menentukan Minimum Support

Langkah selanjutnya adalah menghitung frekuensi kemunculan setiap item berdasarkan Rumus (1) untuk memperoleh nilai *support* masing-masing item yang disusun berdasarkan frekuensi kemunculan paling banyak, sebagaimana disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 4.** Nilai Support Setiap Item

Item	Frequent	Support	
B31	33	33/258	13%
B33	29	29/258	11%
B16	25	25/258	10%
B23	20	20/258	8%
B02	19	19/258	7%
B03	16	16/258	6%
...	.....	.....	.....
B20	0	0/258	0%

Peneliti menetapkan nilai minimum *support* sebesar  $\xi = 7\%$ . Berdasarkan perhitungan nilai *support* terhadap data transaksi peminjaman buku, item yang memenuhi kriteria minimum *support* dan dipilih untuk tahap analisis selanjutnya adalah B31, B33, B16, B23 dan B02.

#### 3.3.2. Menentukan Header Frequent Itemset

Tabel berikut menyajikan proses pendataan item peminjaman buku yang memenuhi kriteria *frequent itemset* dan diurutkan berdasarkan frekuensi kemunculan tertinggi. Setiap item yang muncul

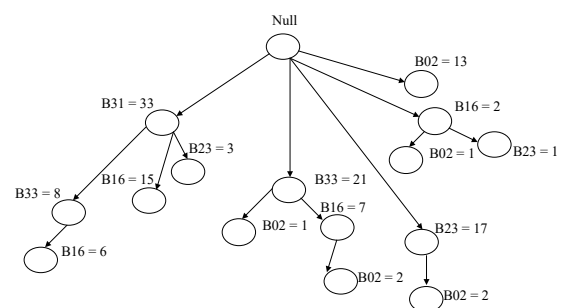
dalam suatu transaksi diberi nilai 1, sedangkan item yang tidak muncul diberi nilai 0. Data ini disusun berdasarkan data transaksi peminjaman buku yang telah disajikan pada Tabel 4.3. Selanjutnya, *header frequent itemset* yang digunakan dalam pembentukan FP-Tree ditampilkan pada tabel berikut.

**Tabel 5.** Header Frequent Itemset Peminjaman Buku

No	B31	B33	B16	B23	B02
1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	1
3	0	1	1	0	0
4	1	1	0	0	0
5	0	0	0	1	0
6	1	1	1	0	0
..	...	...	...	...	...
87	1	1	1	0	0

#### 3.3.3. Membuat FP-Tree

Pada tahap ini dilakukan pembentukan FP-Tree yang diawali dengan pembuatan simpul akar (root) berlabel null. Selanjutnya, FP-Tree dibangun dengan membentuk cabang berdasarkan urutan item pada *frequent header*, sehingga setiap jalur merepresentasikan pola kemunculan item dalam transaksi. Gambar di bawah ini menunjukkan proses pembentukan FP-Tree setelah pembacaan transaksi dengan Transaction ID (TID) ke-17, di mana TID merupakan identitas unik setiap transaksi yang penomorannya dimulai dari TID 1 dan berurutan sesuai urutan data.



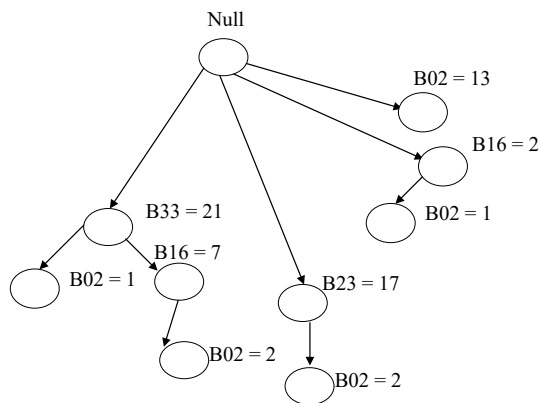
**Gambar 2.** Struktur FP-Tree setelah Pembacaan Transaksi TID ke-86

Berdasarkan hasil struktur FP-Tree dari algoritma FP-Growth, terlihat bahwa node dengan frekuensi tertinggi berasal dari item B31 dengan nilai *support* 33, sehingga dapat dianggap sebagai prefix paling dominan dalam pembentukan *frequent itemset*. Dari node B31 terbentuk beberapa lintasan penting, terutama kombinasi B31–B16 dengan *support* 15 serta B31–B33 dengan *support* 8, yang menunjukkan adanya hubungan kuat antara item-item tersebut. Selain itu, cabang lain menunjukkan bahwa item B33 juga memiliki frekuensi cukup tinggi sebesar 21 dan membentuk kombinasi dengan B16 sebesar 7, meskipun nilainya lebih kecil dibandingkan lintasan utama. Item B23 muncul dengan *support* 17 namun

hanya menghasilkan kombinasi terbatas dengan B02 sebesar 2, sehingga korelasinya relatif lebih lemah. Sementara itu, cabang yang berawal dari B16 dengan nilai 2 menghasilkan kombinasi dengan nilai sangat kecil, menunjukkan pola yang kurang signifikan. Secara keseluruhan, struktur tree ini memperlihatkan bahwa pola paling dominan berpusat pada item B31, dengan asosiasi terkuat terjadi pada kombinasi B31 dan B16, sedangkan kombinasi pada level lebih dalam memiliki support lebih kecil dan merepresentasikan pola yang lebih spesifik namun kurang kuat.

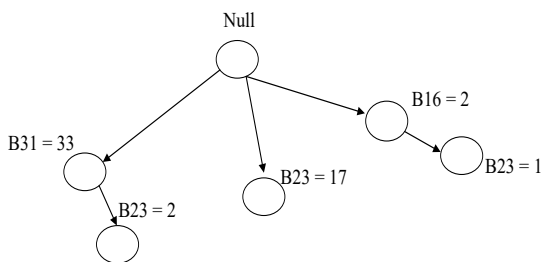
### 3.3.4. Menentukan *Frequent Itemset*

Upapohon digunakan untuk menentukan frequent itemset dengan support count terkecil, yaitu B02, sebagai dasar pembentukan kombinasi item pada lintasan yang sama. Prosesnya ditampilkan pada gambar berikut.



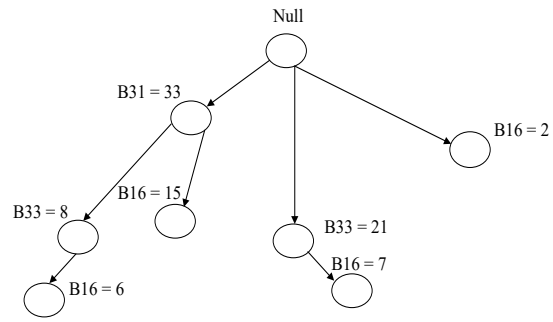
**Gambar 3.** Pembentukan Frequent Itemset Item B02

Pada Gambar 3, di atas ditunjukkan lintasan yang berakhir pada item B02, yang memiliki nilai support count paling kecil dengan frekuensi kemunculan sebanyak 17 kali.



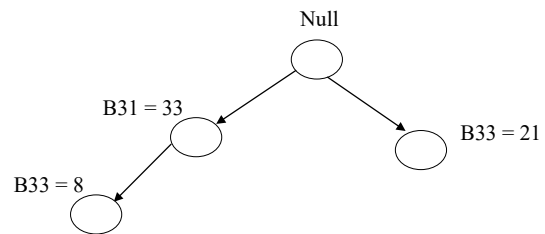
**Gambar 5.** Pembentukan Frequent Itemset Item B23

Berdasarkan Gambar 5, item B23 memiliki frekuensi kemunculan sebanyak 20 kali.



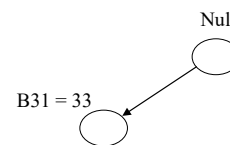
**Gambar 4.** Pembentukan Frequent Itemset Item B16

Pada Gambar 4, menunjukkan bahwa item B16 memiliki frekuensi kemunculan sebanyak 25 kali sehingga termasuk dalam frequent itemset.



**Gambar 6.** Pembentukan Frequent Itemset Item B33

Pada Gambar 6, di atas ditunjukkan lintasan yang berakhir pada item B31, yang memiliki nilai support count paling kecil dengan frekuensi kemunculan sebanyak 29 kali.



**Gambar 7.** Pembentukan Frequent Itemset Item B31

Berdasarkan Gambar 7, item B31 memiliki frekuensi kemunculan sebanyak 33 kali. Nilai tersebut menunjukkan bahwa B16 termasuk dalam frequent itemset karena memenuhi kriteria minimum support yang telah ditetapkan.

### 3.3.5. Membuat *Conditional Pattern*

Setelah diperoleh *frequent itemset* berdasarkan FP-Tree sebelumnya, langkah selanjutnya adalah membentuk *conditional pattern* dengan menentukan beberapa akhiran (*suffix*) sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 6 di bawah ini.

**Tabel 6.** Akhiran (Suffix) Conditional Pattern

Suffix	Frequent Itemset
B02	{B31,B16,B02}{B33,B02}{B16,B02} {B23,B02}{B02}
B23	{B31,B23}{B16,B23}{B23}
B16	{B31,B33,B16}{B31,B16}{B33,B16} {B16}
B33	{B31,B33}{B33}
B31	{B31}

**3.3.6. Menghitung Support dan Confidence**

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai support dan confidence berdasarkan FP-Tree yang telah dibentuk dengan menggunakan rumus (1) dan rumus (2).

Berdasarkan Rumus (1), perhitungan nilai support untuk aturan B31, B16 then B02 diperoleh dari perbandingan jumlah transaksi yang mengandung kedua item tersebut terhadap total transaksi. Dari 86 data pengadaan, terdapat 2 data yang memuat kombinasi tersebut, sehingga nilai support yang dihasilkan adalah  $2/86 \times 100\% = 2\%$

Selanjutnya, Berdasarkan Rumus (2), perhitungan nilai confidence untuk aturan B31, B16 then B02 diperoleh dari perbandingan jumlah transaksi yang mengandung kombinasi B31, B16, B02 terhadap jumlah transaksi yang mengandung B02. Dari 19 data pengadaan yang memuat A7, terdapat 1 data yang juga memuat A2, sehingga nilai confidence yang dihasilkan  $1/19 \times 100\% = 11\%$ .

Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 7.** Hasil Perhitungan Support dan Confidence 2-Itemset

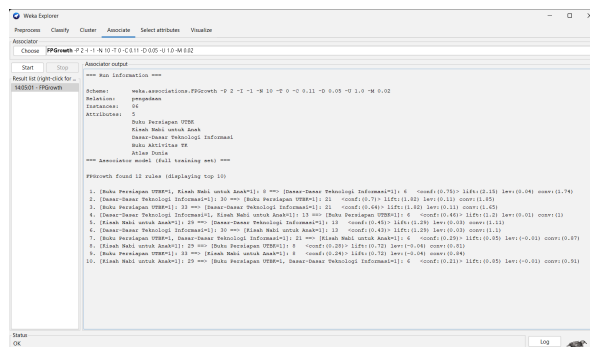
If Antecedent then Consequent	Support	Confidence
B31, B33	$8/86=9\%$	$8/29=28\%$
B31, B16	$15/86=17\%$	$15/25=60\%$
B31, B23	$2/86=2\%$	$2/20=10\%$
B33, B16	$7/86=8\%$	$7/25=28\%$
B33, B02	$1/86=1\%$	$1/19=5\%$
B16, B23	$1/86=1\%$	$1/20=5\%$
B16, B02	$1/86=1\%$	$1/19=5\%$
B23, B02	$2/86=2\%$	$2/19=11\%$
B31, B33, B16	$6/86=7\%$	$6/25=24\%$
B33, B16, B02	$2/86=2\%$	$2/19=11\%$

Berdasarkan hasil analisis aturan asosiasi menggunakan algoritma FP-Growth terhadap 86 transaksi peminjaman buku, terlihat bahwa kombinasi B31 (Buku Aktivitas TK) dan B16 (Kisah Nabi untuk Anak) merupakan pola yang paling dominan. Kombinasi ini memiliki support sebesar 17% (15 dari 86 transaksi) dan confidence sebesar 60% (15 dari 25 transaksi), yang menunjukkan bahwa kedua buku tersebut paling sering muncul secara bersamaan

dibandingkan kombinasi lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa buku bertema aktivitas anak dan cerita religi anak cenderung diminati secara bersamaan oleh pembaca. Sementara itu, kombinasi lain seperti B31 dan B33 atau B33 dan B16 juga muncul dalam beberapa transaksi, namun memiliki nilai confidence yang lebih rendah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Buku Aktivitas TK (B31) dan Kisah Nabi untuk Anak (B16) merupakan item yang paling kuat dan dominan dalam pola peminjaman buku pada dataset tersebut.

**3.4. Validasi Hasil FP-Growth Menggunakan Software Weka**

Gambar berikut menampilkan hasil pengujian algoritma FP-Growth menggunakan software Weka, yang menunjukkan aturan asosiasi (association rules) berdasarkan nilai support dan confidence dari data pengadaan buku.



**Gambar 5.** Hasil Association Rule FP-Growth pada Weka

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan algoritma FP-Growth pada aplikasi WEKA terhadap 258 transaksi dengan 49 jenis buku, diperoleh 14 aturan asosiasi dan ditampilkan 10 aturan terbaik berdasarkan nilai kekuatan hubungan antar item. Hasil analisis menunjukkan bahwa “Buku Aktivitas TK”, “Atlas Dunia”, dan “Kisah Nabi untuk Anak” merupakan buku yang paling sering muncul dalam pola asosiasi. Aturan dengan kekuatan tertinggi menunjukkan bahwa jika dalam suatu transaksi terdapat “Buku Aktivitas TK” dan “Atlas Dunia”, maka kemungkinan sebesar 75% (confidence = 0,75) transaksi tersebut juga mengandung “Kisah Nabi untuk Anak”, dengan nilai lift sebesar 7,74 yang menunjukkan hubungan asosiasi yang sangat kuat. Selain itu, ditemukan pula bahwa 60% transaksi yang mengandung “Kisah Nabi untuk Anak” juga mengandung “Buku Aktivitas TK”, serta kombinasi “Atlas Dunia” dan “Kisah Nabi untuk Anak” memiliki kemungkinan 55% muncul bersama dengan “Buku Aktivitas TK”.

Pola ini menunjukkan bahwa ketiga buku tersebut memiliki keterkaitan peminjaman yang cukup kuat dalam transaksi peminjaman atau pengadaan. Dengan demikian, “Buku Aktivitas TK”, “Kisah Nabi untuk Anak”, dan “Atlas Dunia” dapat dianggap sebagai buku yang dominan muncul dalam pola

asosiasi, sehingga dapat dijadikan pertimbangan dalam rekomendasi pengadaan koleksi buku di perpustakaan.

Selain menunjukkan pola keterkaitan antar buku, hasil aturan asosiasi tersebut juga memiliki implikasi manajerial dalam pengelolaan koleksi perpustakaan. Kemunculan “Buku Aktivitas TK”, “Kisah Nabi untuk Anak”, dan “Atlas Dunia” sebagai item yang dominan menunjukkan bahwa ketiga buku tersebut memiliki tingkat minat yang relatif tinggi di kalangan pengguna perpustakaan. Hal ini mengindikasikan adanya kecenderungan kebutuhan literasi anak dan pengetahuan umum yang cukup kuat. Oleh karena itu, pihak perpustakaan dapat menjadikan informasi ini sebagai dasar dalam menentukan prioritas pengadaan koleksi, seperti menambah jumlah eksemplar buku yang sering muncul dalam aturan asosiasi atau menyediakan variasi judul lain dalam kategori yang sama. Selain itu, pola keterkaitan ini juga dapat dimanfaatkan untuk strategi penataan koleksi dan rekomendasi buku kepada pengunjung perpustakaan, sehingga buku-buku yang memiliki hubungan topik atau minat yang sama dapat ditempatkan secara berdekatan atau direkomendasikan secara bersamaan. Dengan demikian, pemanfaatan analisis FP-Growth tidak hanya berfungsi untuk menemukan pola data, tetapi juga dapat mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif dan efisien dalam pengelolaan serta pengembangan koleksi perpustakaan.

Untuk memastikan bahwa aturan asosiasi yang dihasilkan tidak bergantung pada satu nilai parameter tertentu, penelitian ini juga melakukan pengujian terhadap beberapa kombinasi nilai *minimum support* dan *minimum confidence* pada algoritma FP-Growth. Pengujian ini bertujuan untuk melihat pengaruh perubahan threshold terhadap jumlah aturan asosiasi yang dihasilkan serta kestabilan pola hubungan antar buku. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai *minimum support* dan *minimum confidence* yang digunakan, maka jumlah aturan asosiasi yang dihasilkan semakin sedikit, namun aturan yang terbentuk memiliki kekuatan hubungan yang lebih kuat dan lebih relevan. Sebaliknya, pada nilai *threshold* yang lebih rendah, jumlah aturan yang dihasilkan lebih banyak tetapi sebagian memiliki kekuatan asosiasi yang relatif lemah.

**Tabel 7.** Pengujian Parameter FP-Growth

Minimum Support	Minimum Confidence	Jumlah Aturan
5%	30%	18
7%	40%	14
10%	50%	8

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, kombinasi nilai *minimum support* dan *minimum confidence* yang digunakan dalam penelitian ini dipilih karena mampu menghasilkan aturan asosiasi yang cukup representatif tanpa menghasilkan terlalu banyak aturan yang kurang relevan. Dengan

demikian, aturan yang dihasilkan dapat digunakan sebagai dasar analisis pola keterkaitan antar buku dan memberikan rekomendasi pengadaan koleksi yang lebih efektif di perpustakaan.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data transaksi menggunakan algoritma FP-Growth terhadap 258 transaksi dengan 49 jenis buku, diperoleh sejumlah pola asosiasi yang menunjukkan keterkaitan peminjaman atau pembelian antar buku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa buku memiliki hubungan asosiasi yang cukup kuat, khususnya “Buku Aktivitas TK”, “Kisah Nabi untuk Anak”, dan “Atlas Dunia” yang sering muncul bersama dalam transaksi. Aturan asosiasi dengan nilai *confidence* tertinggi mencapai 60%, yang menunjukkan bahwa kemunculan suatu buku dapat mempengaruhi kemungkinan munculnya buku lain dalam satu transaksi. Temuan ini menunjukkan bahwa algoritma FP-Growth mampu mengidentifikasi pola keterkaitan antar buku sehingga dapat digunakan sebagai dasar rekomendasi dalam pengambilan keputusan pengadaan koleksi. Dengan memanfaatkan pola asosiasi tersebut, pengelola perpustakaan dapat menentukan prioritas pengadaan buku secara lebih terarah dan berpotensi meningkatkan efisiensi pengelolaan koleksi.

#### PUSTAKA

- A. Nastuti (2019), “Teknik Data Mining Untuk Penentuan Paket Hemat Sembako Dan Kebutuhan Harian Dengan Menggunakan Algoritma Fp-Growth (Studi Kasus Di Ulfamart Lubuk Alung),” *Inform. J. Ilm. Fak. Sains dan Teknol. Univ. Labuhanbatu*, vol. 7, no. 3, pp. 111–119
- A. R. Riszky and M. Sadikin (2019). *Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk bagi Pelanggan*, *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 7, no. 3, pp. 103–108,
- Alcan, D., Ozdemir, K., Ozkan, B., Mucan, A. Y., & Ozcan, T. (2023). *A Comparative Analysis of Apriori and FP-Growth Algorithms for Market Basket Analysis Using Multi-level Association Rule Mining BT - Industrial Engineering in the Covid-19 Era* (F. Calisir & M. Durucu (eds.); pp. 128–137). Springer Nature Switzerland.
- Ariq, H. I., & Pariddudin, A. (2023). *Penerapan Metode Topsis Untuk Menentukan Buku Favorit Dalam Pengadaan Buku Perpustakaan*. *13(2)*, 146–154.
- Endarti, S. (2022). *Perpustakaan sebagai Tempat Rekreasi Informasi*. *2(1)*, 23–28.
- Hadisaputro, R. D., & Zubaidi, A. (2022). *Frequent Itemset Mining Pada Artikel Covid-19 Menggunakan Web Crawling Dan Algoritma Fp- Growth ( Frequent Itemset Mining On Covid-19 Articles Using Web Crawling And Fp-Growth Algorithm )*. *4(2)*, 242–252.

- Hassib, E. M., El-desouky, A. L. I. I., & Elghamrawy, S. M. (2019). *An Imbalanced Big Data Mining Framework For Improving Optimization Algorithms Performance. IEEE Access*, 7, 170774–170795.
- Hafizh, M., Novita, T., Guswandi, D., Syahputra, H., & Mayola, L. (2023). *Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Fp-Growth Untuk Menganalisa Transaksi Penjualan Ekspor Online. Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*
- Iddruss, Susilowati, A. G., Dharmawan, J., & Setia, A. (2025). *Jurnal teknika ( Jurnal Fakultas Teknik Universitas Islam Lamongan ) Evaluasi Kinerja Dosen Berbasis Kepuasan Mahasiswa dengan Metode K-Means. 17(1)*, 51–58.
- Idrus, I., Wulansari, D., & Dharmawan, J. (2024). *Implementasi Fp-Growth Pada Data Tracer Study Universitas Wiraraja Untuk Menemukan Pola Asosiasi. 16(1)*.
- Kastro, A. (2020). *Peranan Perpustakaan Sekolah Sebagai Sarana Pendukung Gerakan Literasi Sekolah Di Sekolah Menengah Pertama.*
- Kusrini dan Luthfi Taufiq Emha, 2009, “*Algoritma Data Mining*”, Andi, Yogyakarta.
- L. A. M. Fajar and R. Rismayati, “*Rekomendasi Paket Menu Angkringan Waru Tanjung Bias Dengan Algoritma Frequent Pattern Growth Berbasis Web*,” JTIM J. Teknol. Inf. Dan Multimed., vol. 3, no. 2, pp. 91–97, 2021.
- L. Shabtay, P. Fournier-Viger, R. Yaari, and I. Dattner, “*A guided FP-Growth algorithm for mining multitude-targeted item-sets and class association rules in imbalanced data*,” Inf. Sci. (Ny), vol. 553, pp. 353–375, 2021.
- Lolytasari, L., Hayati, N., & Nuratikha, V. (2023). *Keterpakaian Koleksi Perpustakaan Fakultas Kedokteran Uin Syarif Hidayatullah Jakarta Berdasarkan Analisis Sitiran Pada Skripsi. 22(February 2022)*.
- Nurmayanti, W. P., Sastriana, H. M., & Rahim, A. (n.d.). *Market Basket Analysis with Apriori Algorithm and Frequent Pattern Growth ( Fp-Growth ) on Outdoor Product Sales Data. 132–139.*
- Prayitno, J., Saputra, B., & Rahayu, S. A. (2023). *Market Basket Analysis Using FP-Growth Algorithm to Design Marketing Strategy by Determining Consumer Purchasing Patterns. 4(1)*, 38–49.
- Putri, E. E. (2020). *Analisis Tingkat Kejahatan Jalanan Menggunakan Metode Fp-Growth (Studi Kasus Di Polresta Padang). 10–15.*
- Rusdianto, D., Zaelani, L., (2020). *Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Mengetahui Pola Peminjaman Buku Di Perpustakaan Universitas Jurnal Sistem Informasi , J-SIKA Volume 02 Nomor 02 , Desember 2020 ISSN : 2716 - 4195. 02, 1–10.*
- S. K. Dubey, S. Mittal, S. Chattani, and V. K. Shukla, “*Comparative Analysis ofMarket Basket Analysis through Data Mining Techniques*,” in 2021 International Conference on Computational Intelligence and Knowledge Economy (ICCIKE), 2021, pp. 239–243.
- Santoso, H. (2017). *Data Mining Penyusunan Buku Perpustakaan Daerah Lombok Barat Menggunakan Algoritma Apriori.*
- Silitonga, D. A., & Windarto, A. P. (2022). *Implementasi Market Basket Analysis Menggunakan Association Rule Menerapkan Algoritma FP-Growth. Journal of Information System*
- Yanto, R., Kesuma, H. Di, Informasi, J. S., & Asosiasi, R. (2017). *Pemanfaatan Data Mining Untuk Penempatan Buku Di Perpustakaan Menggunakan Metode Association. 4(1)*.
- Yin, M., Wang, W., Liu, Y., & Jiang, D. (2018). *An improvement of FP-Growth association rule mining algorithm based on adjacency table. 10012, 0–6.*
- Yunanda, A. P. (2020). *Algoritma Association Rule Dengan Metode Fp-Growth Untuk Menganalisa Tingkat Penyalahgunaan Narkoba (Studi Kasus Polres Padang Pariaman). Metadata, 2(3)*, 214–231.
- Zulham, Z., Putri, E. E., Hasugian, B. S., Info, A., & Mining, D. (2022). *Pattern Analysis of Drug Procurement System With FP-Growth Algorithm. 7(1)*, 70–79.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN