

ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK MENINGKATKAN MODEL ASOSIASI PADA DATA PERMINTAAN BARANG LOGISTIK RUMAH SAKIT XXX JAKARTA

Anggi Anggraeni, Rudi Kurniawan, Yudhistira Wijaya, Umi Hayati

Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon

Jl. Perjuangan No.10B, Karyamulya, Kec. Kesambi, Kota Cirebon, Jawa Barat, Indonesia

anggifikha20@gmail.com

ABSTRAK

Pengelolaan logistik rumah sakit membutuhkan analisis pola permintaan barang untuk meningkatkan efisiensi operasional. Penelitian ini menggunakan algoritma FP-Growth untuk mengidentifikasi pola asosiasi antar barang logistik berdasarkan data permintaan Rumah Sakit XXX Jakarta tahun 2023. Algoritma ini dipilih karena kemampuannya dalam menganalisis frequent itemsets secara efisien dan akurat. Data penelitian mencakup 1.433 entri transaksi permintaan barang, meliputi nama barang, jumlah, dan frekuensi permintaan. Proses penelitian mengikuti tahapan Knowledge Discovery in Database (KDD), meliputi praproses data, transformasi, analisis menggunakan FP-Growth, dan evaluasi hasil. Analisis menemukan bahwa Tissue Hand Towel memiliki nilai support tertinggi (0,645), diikuti oleh Tissue Toilet Roll (0,174). Pola asosiasi antara keduanya menunjukkan confidence 79,4%, mengindikasikan hubungan kuat dalam pemesanan bersama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan algoritma FP-Growth mampu memberikan wawasan strategis untuk manajemen logistik, seperti pengelolaan stok yang lebih efisien, pengurangan pemborosan, dan ketersediaan barang yang tepat waktu. Disarankan pengembangan sistem otomatis berbasis algoritma ini untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan logistik di sektor kesehatan.

Kata kunci : Data Mining, FP-Growth, Logistik Rumah Sakit, Pola Asosiasi

1. PENDAHULUAN

Kemajuan pesat di bidang informatika memengaruhi banyak aspek kehidupan, termasuk teknologi, usaha, pendidikan, dan kesehatan. Dalam era digital, pengolahan data menjadi fondasi penting untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif dan efisien. Data mining, khususnya algoritma FP-Growth, memainkan peran signifikan dalam menggali pola asosiasi tersembunyi secara efisien. Penerapannya di berbagai bidang menunjukkan hasil signifikan, menghasilkan informasi bernilai tinggi dengan efisiensi penggunaan sumber daya yang optimal [11].

FP-Growth telah diterapkan di berbagai sektor untuk menemukan pola asosiasi yang berguna. Penelitian [2] menunjukkan efektivitasnya dalam pemilihan produk di sektor ritel, sementara [3] menyoroti penggunaannya untuk strategi penjualan. Walaupun banyak digunakan di sektor perdagangan, penerapannya dalam logistik rumah sakit masih terbatas, sehingga diperlukan eksplorasi lebih lanjut untuk memahami potensinya di bidang ini.

Rumah sakit menghadapi tantangan besar dalam memprediksi kebutuhan logistik, seperti obat dan alat medis. Ketidaktepatan prediksi dapat menyebabkan pemborosan atau kekurangan stok, yang berdampak negatif pada operasional. [6] menyatakan bahwa FP-Growth mampu mengidentifikasi pola data secara efisien, sehingga sangat relevan untuk pengelolaan logistik rumah sakit. Dengan algoritma ini, rumah sakit dapat meningkatkan keandalan sistem prediksi mereka dan mengoptimalkan pengelolaan sumber daya.

Masalah utama yang dihadapi oleh Rumah Sakit XXX Jakarta adalah kesulitan dalam memprediksi kebutuhan logistik secara akurat, yang berdampak langsung pada efisiensi operasional. Ketidaktepatan dalam perencanaan stok dapat menyebabkan dua permasalahan kritis: pertama, kekurangan stok barang medis yang sangat dibutuhkan, seperti obat-obatan atau alat kesehatan, dapat mengganggu pelayanan medis kepada pasien. Kedua, pemborosan akibat stok berlebih tidak hanya menambah biaya operasional tetapi juga berpotensi menyebabkan kadaluwarsa barang medis yang sensitif terhadap waktu.

Rumah Sakit XXX Jakarta, sebagai salah satu rumah sakit di ibu kota, dengan skala operasional yang besar, kebutuhan logistik menjadi sangat dinamis dan kompleks. Proses manual atau sistem prediksi yang kurang andal sering kali tidak mampu menyesuaikan dengan fluktuasi permintaan, terutama untuk barang-barang yang sering digunakan bersamaan.

Penerapan FP-Growth diharapkan tidak hanya meningkatkan akurasi prediksi kebutuhan logistik rumah sakit, tetapi juga mengurangi pemborosan dan meningkatkan efisiensi operasional. Dengan menemukan pola permintaan, rumah sakit dapat menyusun strategi pengelolaan barang yang lebih efektif. Sebagaimana [8] menunjukkan, algoritma ini dapat mengoptimalkan pemasaran, dan pendekatan serupa dapat diterapkan untuk mengelola logistik rumah sakit dengan hasil yang menjanjikan.

Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi penerapan FP-Growth dalam sektor rumah sakit yang selama ini jarang dilakukan. [10] mencatat bahwa dibanding sektor perdagangan, penerapannya di logistik rumah sakit masih sangat terbatas. Penelitian

ini diharapkan tidak hanya membuka peluang baru, tetapi juga memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai cara meningkatkan efisiensi pengelolaan logistik berbasis data, serta memastikan ketersediaan barang sesuai kebutuhan untuk mendukung pelayanan kesehatan yang optimal.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini, dibahas konsep dasar dan penelitian terkait penggunaan algoritma FP-Growth dalam analisis data permintaan barang di sektor logistik rumah sakit. Algoritma ini efektif dalam menemukan pola asosiasi dalam dataset besar, yang dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan barang medis dan mendukung perencanaan pengadaan barang di rumah sakit.

2.1. Algoritma FP-Growth dalam Data Mining

FP-Growth adalah algoritma yang digunakan untuk menemukan pola asosiasi dalam dataset besar. Dalam konteks permintaan barang logistik rumah sakit, FP-Growth dapat membantu mengidentifikasi barang yang sering diminta bersamaan, yang sangat penting dalam manajemen persediaan [1]. Algoritma ini memungkinkan rumah sakit untuk lebih efisien dalam mengelola persediaan barang medis dengan mengidentifikasi hubungan antar barang yang sering dibutuhkan bersama.

2.2. Analisis Asosiasi dalam Sektor Kesehatan

Dalam sektor kesehatan, algoritma FP-Growth digunakan untuk menganalisis pola barang yang sering diminta secara bersamaan, yang mengarah pada pengelolaan persediaan barang medis yang lebih efisien. Hal ini memberikan wawasan penting bagi rumah sakit dalam menjaga ketersediaan barang medis yang dibutuhkan [2]. Dengan pemahaman lebih baik tentang pola permintaan barang, rumah sakit dapat lebih mudah mengatur pembelian dan pengelolaan stok barang medis.

2.3. Efisiensi Permintaan Barang di Rumah Sakit

FP-Growth membantu dalam analisis data permintaan barang dalam rumah sakit, yang dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan. Algoritma ini mempermudah rumah sakit untuk memprediksi kebutuhan barang dengan lebih akurat [3]. Kemampuan untuk memprediksi permintaan barang secara lebih akurat akan membantu rumah sakit dalam merencanakan pengadaan barang dengan lebih tepat waktu.

2.4. Pola Asosiasi dalam Pengelolaan Logistik Rumah Sakit

Dalam pengelolaan logistik rumah sakit, FP-Growth membantu mengidentifikasi barang yang sering digunakan bersamaan, memfasilitasi pengelolaan persediaan yang lebih efektif. Hal ini juga mengoptimalkan distribusi barang ke berbagai bagian rumah sakit, meningkatkan efisiensi operasional [4].

Identifikasi pola asosiasi ini meningkatkan distribusi barang medis yang lebih tepat dan efisien, serta mengurangi risiko kekurangan atau pemborosan barang.

2.5. Analisis Pola Asosiasi Barang Medis

FP-Growth mengidentifikasi hubungan antar barang medis yang sering diminta bersamaan. Hasil dari analisis ini memungkinkan rumah sakit untuk mengoptimalkan pengadaan dan distribusi barang medis, serta meminimalkan pemborosan dalam pengelolaan stok [5]. Dengan mengetahui barang-barang yang sering dibutuhkan bersama, rumah sakit dapat merencanakan pembelian dan distribusi lebih efisien.

2.6. Analisis Pola Pembelian Barang Logistik Rumah Sakit

Algoritma FP-Growth digunakan untuk menganalisis transaksi pembelian barang medis di rumah sakit, yang membantu dalam mengidentifikasi barang yang sering dibeli bersamaan. Hal ini mendukung rumah sakit dalam merencanakan pengadaan barang secara lebih tepat sasaran [6]. Memahami pola pembelian barang ini memudahkan rumah sakit untuk melakukan perencanaan pengadaan dengan lebih baik, menghindari kelebihan atau kekurangan stok.

2.7. Optimasi Stok Obat dan Alat Kesehatan

Algoritma FP-Growth dapat mengidentifikasi kombinasi barang medis yang sering diminta bersamaan, yang memungkinkan rumah sakit mengoptimalkan pengelolaan stok obat dan alat kesehatan dengan lebih efisien [7]. Dengan informasi ini, rumah sakit dapat memprioritaskan pengadaan barang yang lebih relevan dengan kebutuhan medis, mengurangi pembelian barang yang tidak diperlukan.

2.8. Pola Pembelian dan Pengelolaan Stok

Dengan menganalisis pola pembelian barang, FP-Growth membantu dalam merencanakan pengadaan barang medis berdasarkan data transaksi historis. Hal ini meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan dan mendukung keberlanjutan operasional rumah sakit [8]. Memanfaatkan analisis pola pembelian ini sangat penting untuk pengelolaan barang yang lebih efisien dan memastikan ketersediaan barang medis yang tepat waktu.

2.9. Polarisasi Barang yang Sering Dibeli Bersama

FP-Growth digunakan untuk menemukan pola pembelian barang yang sering dibeli bersamaan di rumah sakit, membantu dalam manajemen persediaan yang lebih baik. Informasi ini juga memungkinkan rumah sakit untuk meminimalkan pembelian yang tidak perlu [9]. Mengetahui pola pembelian barang yang sering dibeli bersamaan memungkinkan rumah sakit untuk merencanakan pengadaan barang yang lebih tepat dan mengurangi biaya yang tidak perlu.

2.10. Pengelolaan Barang Berdasarkan Pola Transaksi

Dengan menggunakan FP-Growth untuk menganalisis transaksi barang, rumah sakit dapat mengelompokkan barang-barang yang sering diminta secara bersamaan. Ini membantu dalam pengelolaan barang yang lebih efisien, mengoptimalkan ruang penyimpanan dan distribusi [10]. Analisis pola transaksi ini penting untuk memastikan barang yang sering digunakan tersedia dengan cepat dan tepat waktu, serta mendukung kelancaran operasional rumah sakit..

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode data mining untuk meningkatkan model asosiasi pada data permintaan logistik rumah sakit dengan algoritma FP-Growth. Jenis penelitian eksperimen diterapkan pada dataset Rumah Sakit XXX Jakarta. Proses mengikuti tahapan KDD: pemilihan, pembersihan, transformasi data, dan evaluasi pola asosiasi. Eksperimen membandingkan FP-Growth dengan Apriori berdasarkan waktu komputasi, jumlah pola, dan relevansi pola. Hasil diharapkan meningkatkan efisiensi pengelolaan logistik dan memberikan rekomendasi implementasi FP-Growth dalam sistem informasi rumah sakit.

3.1. Sumber Data

Data dalam penelitian ini diperoleh langsung dari bagian logistik Rumah Sakit XXX Jakarta melalui kunjungan untuk memastikan akurasi dan relevansi informasi. Data mencakup inventarisasi, pengelolaan barang, dan kebutuhan operasional yang terkait dengan penelitian. Pengumpulan data dilakukan secara terstruktur dengan koordinasi langsung dengan petugas logistik untuk memahami sistem dan alur data. Data yang diperoleh diseleksi dan diproses untuk memastikan kualitas dan kesesuaian dalam mendukung analisis.

3.2. Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan mengajukan permohonan resmi ke bagian logistik Rumah Sakit XXX Jakarta. Peneliti menyerahkan dokumen permohonan yang mencakup rincian tujuan dan jenis data yang diperlukan. Setelah disetujui, bagian logistik memberikan akses ke data terkait inventaris dan operasional. Data yang diperoleh kemudian diseleksi dan dianalisis untuk memastikan kualitas dan validitasnya sesuai dengan fokus penelitian.

3.3. Teknik Analisis Data

Metode analisis data mengikuti tahapan KDD Knowledge Discovery in Databases meliputi pemilihan, prapemrosesan, transformasi, analisis data, dan evaluasi hasil. Data yang digunakan berasal dari logistik Rumah Sakit XXX Jakarta, dipilih berdasarkan relevansinya terhadap kebutuhan analisis. Prapemrosesan meliputi pembersihan data,

normalisasi, dan penanganan nilai yang hilang untuk memastikan kualitas data. Selanjutnya, data numerik diubah menjadi format binomial agar kompatibel dengan algoritma FP-Growth. Pada tahap analisis, algoritma FP-Growth digunakan untuk membangun FP-Tree, mengekstrak frequent itemsets, dan menghasilkan aturan asosiasi berdasarkan nilai support dan confidence. Hasil analisis kemudian dievaluasi untuk menilai relevansi pola dengan kebutuhan operasional logistik rumah sakit, memberikan rekomendasi strategis untuk pengelolaan stok yang lebih efisien.

Tabel 1 Deskripsi aktivitas metode penelitian

Tahapan	Aktivitas	Deskripsi Aktivitas
Selection	Pengumpulan Data Permintaan Barang	Mengumpulkan data Permintaan Barang Logistik Rumah Sakit XXX Jakarta
Praprocessing	Pembersihan dan normalisasi data	Memastikan kualitas data dan tahapan pembersihan dari data yang tidak lengkap
Transformation	Pengubahan data menjadi format yang bisa di proses	Mengubah data menjadi format yang sesuai untuk di gunakan dalam Algoritma <i>FP-Growth</i>
Data Mining (DBM)	Eksperimen Asosiasi FP Growth	Mengimplementasikan Algoritma <i>FP-GROWTH</i> untuk menganalisis data logistik, terutama dalam konteks rumah sakit
Evaluation	Analisis hasil pengelompokan	Menganalisis hasil barang yang sudah di analisis memenuhi tujuan penelitian

Tabel 1 menjelaskan tahapan proses Knowledge Discovery in Databases (KDD) yang menjadi kerangka kerja utama dalam penelitian ini. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai langkah-langkah spesifik yang dilakukan pada tahap data mining, berikut disajikan flowchart algoritma FP-Growth.



Gambar 1. Flowchart algoritma FP-Growth.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil studi menunjukkan algoritma FP-Growth efektif mengidentifikasi pola asosiasi antar barang logistik di Rumah Sakit XXX Jakarta, membantu optimalkan pengelolaan stok, strategi pengadaan, dan efisiensi operasional. Tahap data understanding dalam KDD digunakan untuk mengevaluasi, mengeksplorasi, dan mempersiapkan data untuk analisis lebih lanjut.

4.1. Selection Data

Selection Data adalah tahap awal untuk mengumpulkan data relevan. Dataset "PERMINTAAN DETAIL BARANG THN 2023 BARU Awal 3.xlsx" dari Logistik Rumah Sakit XXX Jakarta mencakup 1.433 entri dengan 10 atribut, seperti No, Nama Barang, Kode Permintaan, Layanan, Tanggal Transaksi, Kode Barang, Qty Order, Qty Mutasi, dan Stok Layanan Tujuan.



Gambar 2. Operator retrieve

Gambar 2 Operator Retrieve membaca dataset atau file Excel, mengimpor data ke lingkungan pemrosesan untuk tahap praproses selanjutnya. Tabel 2 menggambarkan parameter operator Retrieve.

Tabel 2 Parameter operator retrieve.

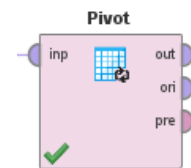
No	Parameter	Isi
1	Repository entry	PERMINTAAN DETAIL BARANG THN 2023 BARU Awal 3.xlsx

Tabel 3 hasil dari operator Retrieve berupadataset awal untuk analisis asosiasi FP-Growth.

Tabel 3 menunjukkan data awal dari Permintaan Logistik Rumah Sakit XXX Jakarta. Selanjutnya, untuk proses asosiasi, digunakan beberapa operator lainnya. Berikut Gambar 3 Operator Pivot.

Tabel 3. Hasil operator retrieve

No	Nama Barang	Kode Permintaan	...	Satuan
1	Tissue Hand Towel	PM0278846A	...	Pack
2	Baterai Energizer A3	PM0278831A	...	Buah
3	Tissue Hand Towel	PM0278771B	...	Pack
4	Tinta Canon 810 Black	PM0278764A	...	Buah
5	Pita Lx 310	PM0278759A	...	Buah
...	...	...	...	...
1433	Tissue Hand Towe	PM0263516B	...	Pack



Gambar 3 Operator Pivot

Setelah data import ada operator Pivot ini digunakan untuk meringkas data dalam tabel yang lebih besar dan Menyusun Kembali kedalam pengelompokan. Berikut Tabel 4 parameter Operator Pivot.

Tabel 4.Parameter Operator Pivot

No.	Parameter	Isi
1	Group by attribute	Select attribute: Kode Permintaan
2	Column grouping attribute	Nama Barang
3	Aggregation attribute	Edit list: Nama Barang
4	Aggregation function	Count

Tabel 4 menunjukkan pengaturan parameter operator Pivot, dengan Group by attribute menggunakan Kode Permintaan, grup kolom nama barang, dan Aggregation function menggunakan Count. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Operator Pivot

Kode Permintaan	Count>Nama Produk)_ BATU BATERAI ENERGIZER A2	Count>Nama Produk)_ BATU BATERAI ENERGIZER A3	...	Count>Nama Produk)_ TISSUE HAND TOWEL (LIVI EVO SMART MULTIFOLT)
PM0278846A	?	?	...	?
PM0278831A	?	1	...	?
PM0278771B	?	?	...	?
PM0278719A	?	?	...	?
...	...	...	...	...
PM0263516B	?	?	...	?

4.2. Preprocessing

Preprocessing data bertujuan menyiapkan dataset untuk FP-Growth, dimulai dengan Set Role untuk mengatur peran atribut, Replace Missing Value untuk

menangani nilai kosong, dan Rename untuk mengganti nama atribut.



Gambar 4. Operator Set Role

Operator Set Role mengatur peran setiap atribut dalam dataset sesuai fungsinya dalam proses asosiasi FP-Growth, seperti menetapkan atribut tertentu sebagai ID atau label. Berikut Tabel 6 yang menunjukkan parameter Operator Set Role.

Tabel 6. Parameter Operator Set Role

No	Parameter	Isi
1	Attribut Name	Kode Permintaan
2	Target Role	Id

Tabel 6 Menunjukkan Isi dari Parameter Operator Set Role, yang berisi “Kode Permintaan” Sebagai Target Role “ID”. Berikut Tabel 7 menunjukkan Hasil Operator Set Role.

Tabel 7 Hasil Operator Set Role

Kode Permintaan	Count>Nama Produk)_ BATU BATERAI ENERGIZER A2	Count>Nama Produk)_ BATU BATERAI ENERGIZER A3	...	Count>Nama Produk)_ TISSUE HAND TOWEL (LIVI EVO SMART MULTIFOLT)
PM0278846A	?	?	...	?
PM0278831A	?	1	...	?
PM0278771B	?	?	...	?
...	...	...	...	...
PM0263516B	?	?	...	?

Tabel 7 menunjukkan hasil dari Operator Set Role Dimana attribute “KODE PERMINTAAN” dijadikan “ID”. Tahap selanjutnya Operator Pengganti Nilai yang Tidak Ada.

agar data ini tetap konsisten dan dapat dianalisis dengan baik. Tabel 8 menunjukkan parameter Operator Replace Missing Value.



Gambar 5. Operator Replace Missing Value

Operator ini untuk memproses dataset yang memiliki nilai yang hilang atau nilai yang missing,

Tabel 8. Parameter Operator Replace Missing Value

No	Parameter	Isi
1	Attribute filter type	All
2	Default	Zero

Tabel 8 menunjukkan parameter dari Operator Replace Missing Value, yang menunjukkan Attribute filter type menjadi All dan Defaultnya Zero. Berikut Tabel 9 hasil Operator Replace Missing Value.

Tabel 9 Hasil Operator Replace Missing Value

Kode Permintaan	Count>Nama Produk)_ BATU BATERAI ENERGIZER A2	Count>Nama Produk)_ BATU BATERAI ENERGIZER A3	...	Count>Nama Produk)_ TISSUE HAND TOWEL (LIVI EVO SMART MULTIFOLT)
PM0278846A	0	0	...	0
PM0278831A	0	1	...	0
PM0278771B	0	0	...	0
PM0278719A	0	0	...	0
PM0278688B	0	0	...	0
...	...	...	...	...
PM0263516B	0	0	...	0

Selanjutnya Tahapan Rename atau perubahan Nama atribut yang tadinya sangat Panjang menjadi lebih simple atau lebih pendek agar mempermudah proses Asosiasi FP-Growth.



Gambar 6. Operator Rename

Operator ini memiliki fungsi untuk mengubah nama agar lebih mudah dipahami dan sesuai dengan kebutuhan analisis Asosiasi. Berikut Tabel 10 Parameter Operator Rename.

Tabel 10 Parameter Dan Attribute Pada Rename

No	Parameter	Isi	
1	Rename Attribute	Edit List	
		Old Name	New Name
		Count(Nama Produk)_ BATU BATERAI ENERGIZER A2	BATERAI ENERGIZER A2
		Count(Nama Produk)_ BATU BATERAI ENERGIZER A3	BATERAI ENERGIZER A3
		Count(Nama Produk)_ BATU BATERAI ENERGIZER SEDANG (C2)	BATERAI ENERGIZER SEDANG (C2)

No	Parameter	Isi	
		...	...
		Count(Nama Produk)_ TISSUE TOILET ROLL(LIVI EVO (TOILET ROLL)	TISSUE TOILET ROLL

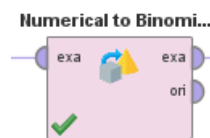
Tabel 10 menunjukkan Parameter Operator Rename, Terlihat Old Name dan New Name. Berikut Tabel 11 menunjukkan hasil data Operator Rename Pada.

Tabel 11 Hasil Data Operator Rename Pada

Kode Permintaan	BATU BATERAI ENERGIZER A2	BATU BATERAI ENERGIZER A3	...	TISSUE HAND TOWEL (LIVI EVO SMART MULTIFOLT)
PM0278846A	0	0	...	0
PM0278831A	0	1	...	0
PM0278771B	0	0	...	0
PM0278719A	0	0	...	0
...	...	...	...	...
PM0263516B	0	0	...	0

4.3. Transformation Data

Algoritma FP-Growth memerlukan data binominal, sehingga data numerik perlu ditransformasikan. Proses ini dilakukan menggunakan operator numerik ke binominal, seperti yang terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Operator Numerical To Binominal

menggambarkan penggunaannya untuk mengonversi atribut.

Tabel 12 Menunjukkan Parameter Operator Numerik ke Binominal

No	Parameter	Isi
1	Attribute filter type	All
2	Include special attribute	True

Tabel 12 menunjukkan parameter yang dipilih pada Operator Numerical to Binominal, selanjutnya pada Tabel 13 akan menunjukkan hasil data dari Operator sebagai berikut.

Tabel 12 menunjukkan parameter untuk operator Numerical to Binominal, dan Gambar 7

Tabel 13 Hasil Operator Numerical to Binominal

Kode Permintaan	BATU BATERAI ENERGIZER A2	BATU BATERAI ENERGIZER A3	...	TISSUE HAND TOWEL (LIVI EVO SMART MULTIFOLT)
PM0278846A	False	False	...	False
PM0278831A	False	True	...	False
PM0278771B	False	False	...	False
PM0278719A	False	False	...	False
...	...	...	...	...
PM0263516B	False	False	...	False

4.4. Data Mining

Tahap inti dari proses ini adalah penerapan algoritma FP-Growth untuk menemukan frequent itemsets (kombinasi item yang sering muncul dalam transaksi). Proses Algoritma FP-Growth Algoritma FP-Growth diawali dengan membangun FP-Tree, di mana dataset di-scan untuk menghitung frekuensi item. Item dengan frekuensi di bawah ambang batas

support dihapus, dan data yang tersisa diurutkan berdasarkan frekuensi dari besar ke kecil. Struktur FP-Tree dibuat dengan menggabungkan node yang memiliki prefiks sama, menghasilkan pohon yang ringkas. FP-Tree kemudian ditelusuri secara rekursif untuk mengekstrak frequent itemsets, yaitu kombinasi item yang sering muncul bersama. Langkah terakhir adalah menghasilkan association rules dari frequent

itemsets dalam bentuk IF-THEN berdasarkan nilai confidence untuk menunjukkan kekuatan hubungan antar item.



Gambar 8. Operator Fp-Growth

Gambar 8 adalah Operator Fp-Growth. Berikut parameter yang di gunakan untuk Pengujian Operator ini.

Tabel 14. Parameter Pengembangan Operator FP

No	Parameter	Isi
1	Input Format	Items In Dummy coded Columns
2	Min Requirement	Support
3	Min Support	0.1
4	Min Items per Itemset	1
5	Max Items per Itemset	0
6	Max Number of Itemset	1000000

Tabel 14 menunjukkan parameter yang akan diuji, sedangkan Tabel 15 menampilkan hasil frequent itemsets yang ditemukan setelah penerapan algoritma FP-Growth pada data permintaan barang logistik.

Tabel 15 Menunjukan Perkembangan (FP Growth)

Size	Support	Item 1	Item 2
1	0.645	TISSUE HAND TOWEL	
1	0.174	TISSUE TOILET ROLL	
1	0.137	BATERAI ENERGIZER A3	
1	0.104	BATERAI ENERGIZER A2	
2	0.138	TISSUE HAND TOWEL	TISSUE TOILET ROLL

Langkah selanjutnya adalah pembentukan aturan asosiasi dari frequent itemsets yang dihasilkan oleh FP-Growth, menggunakan operator Association Rules untuk menghasilkan aturan IF-THEN yang menggambarkan hubungan antar barang.



Gambar 9. Operator Association Rules

Gambar 9 adalah Operator Association Rules berikut Tabel 16 menerangkan Parameter untuk pengujian operator ini

Tabel 16 Parameter Operator Association Rules.

No	Parameter	Isi
1	Criterion	Confidence
2	Min Confidence	0.1

Tabel 17 menunjukkan hasil aturan asosiasi yang dihasilkan oleh operator Association Rules untuk data permintaan barang logistik, yang mengidentifikasi asosiasi dalam data permintaan barang Rumah Sakit.

Tabel 17 Hasil Association Rules

No	Premises	Conclusion	Support	Confidence
2	TISSUE TOILET ROLL	TISSUE HAND TOWEL	0.138	0.794

Hasil aturan asosiasi pada Tabel 17 menunjukkan hubungan kuat antara Tissue Toilet Roll dan Tissue Hand Towel, dengan nilai support sebesar 0,138 dan confidence 79,4%. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua barang sering dipesan secara bersamaan, sehingga penting untuk mempertimbangkan kebutuhan komplementer ini dalam manajemen logistik. Dengan pola ini, rumah sakit dapat menyusun strategi pengadaan dan penyimpanan stok yang lebih efisien, mengurangi risiko kekurangan barang maupun pemborosan. Implementasi sistem otomatis berbasis algoritma FP-Growth dapat lebih mendukung pengambilan keputusan strategis secara cepat dan akurat. Namun, tantangan utama dari algoritma ini terletak pada kebutuhan transformasi data yang kompleks dan intensif, terutama untuk dataset yang lebih besar. Oleh karena itu, diperlukan optimasi pada tahap preprocessing untuk memaksimalkan penerapan algoritma dalam skala yang lebih luas.

4.5. Interpretation/Evaluation

Pada evaluasi, Frequent Itemsets menunjukkan barang yang sering diminta, seperti TISSUE HAND TOWEL (support 0.645) dan TISSUE TOILET ROLL (support 0.174). Association Rules menunjukkan hubungan kuat antara keduanya dengan support 0.138 dan confidence 0.794. Evaluasi Support dan Confidence menegaskan barang dengan support tinggi sering muncul, sementara support rendah tetap relevan untuk segmen spesifik..

Penelitian ini menggunakan algoritma FP-Growth untuk mengidentifikasi pola asosiasi antar barang logistik di Rumah Sakit XXX Jakarta. Pola yang ditemukan menunjukkan hubungan antara barang yang sering dipesan bersama, seperti TISSUE TOILET ROLL dan TISSUE HAND TOWEL. TISSUE HAND TOWEL memiliki support tertinggi (0.645), menunjukkan barang ini sering diminta. Asosiasi antara keduanya memiliki support 0.138 dan confidence 79.4%, yang menunjukkan probabilitas tinggi keduanya dipesan bersamaan. Temuan ini memperkuat efektivitas FP-Growth dalam pengelolaan stok, sejalan dengan penelitian[2], [3], [7].

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa Algoritma FP-Growth efektif dalam mengidentifikasi pola asosiasi barang logistik yang sering diminta bersamaan. Sebagai contoh, hubungan antara TISSUE TOILET ROLL dan TISSUE HAND TOWEL menunjukkan kebutuhan komplementer, dengan TISSUE HAND TOWEL memiliki nilai support tertinggi sebesar 0.645 dan confidence antara kedua barang mencapai 79.4%. Temuan ini memberikan wawasan strategis untuk pengelolaan stok dan perencanaan pengadaan barang yang lebih efisien. Namun, penelitian juga mengungkapkan kelemahan dari algoritma FP-Growth, yaitu kebutuhan akan proses transformasi data yang intensif pada tahap awal. Hal ini dapat menjadi tantangan dalam pengolahan dataset yang lebih besar dan kompleks. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih efisien dalam tahap preprocessing data untuk mendukung penerapan algoritma ini pada skala yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afriyani, I., & Ali, I. (2023). Implementasi Data Mining Terhadap Data Penjualan Pada Industri Kuliner Menggunakan Algoritma FP-Growth. *E-Link: Jurnal Teknik Elektro Dan Informatika*, 18(1), 40. <https://doi.org/10.30587/e-link.v18i1.5340>
- [2] Andini, E., & Martanto, M. (2024). Analisis Asosiasi FP-Growth Untuk Meningkatkan Efisiensi Pemilihan Produk Frozen Food Di Toko Aneka Frozen Food Josef Family. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(2), 1985–1991. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i2.9052>
- [3] Aziz Sahidin, N., Martanto, M., & Hayati, U. (2024). Analisis Data Mining Dalam Menentukan Strategi Penjualan Terhadap Pola Pembelian Pada Penjualan Produk Shaka Vaporshop Menggunakan Algoritma FP-Growth. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(1), 784–788. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i1.8782>
- [4] Destriyanah, R., Kaslani, K., Wahyudin, E., Dwilestari, G., & Mulyawan, M. (2024). Penerapan Algoritma FP-Growth Untuk Menentukan Pola Pembelian Makanan Di Warmindo. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(2), 2159–2165. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i2.8969>
- [5] Dwi Efranie, P., & Rahaningsih, N. (2023). Implementasi Algoritma FP-Growth Dalam Penjualan Di Toko Samudra Baut Dan Teknik. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 631–636. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6438>
- [6] Handayani, A., & Prasetyo, E. (2024). Penerapan FP-Growth untuk Mengatasi Tantangan dalam Pengelolaan Logistik Rumah Sakit. *Jurnal Sistem Informasi Kesehatan*, 12(1), 45–52.
- [7] Indah, S., & Ali, I. (2024). Optimasi Pengelolaan Stok Obat Dengan Algoritma FP-Growth Di Rumah Sakit. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(3), 2675–2680. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i3.9504>
- [8] Kharomiyah, R., Sari, A., & Anjani, F. (2024). Analisis Pola Pembelian Barang Logistik Menggunakan Algoritma FP-Growth Untuk Meningkatkan Efisiensi Pengelolaan Persediaan Rumah Sakit. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(3), 3145–3153. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i3.9675>
- [9] Kharomiyah, R., Sari, A., & Anjani, F. (2024). FP-Growth Mengoptimalkan Pemasaran Melalui Analisis Keterkaitan Penjualan. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 10(2), 123–130.
- [10] Pratama, B., & Wijaya, H. (2024). Penerapan FP-Growth dalam Manajemen Logistik Rumah Sakit yang Masih Jarang Dilakukan. *Jurnal Manajemen Informatika Kesehatan*, 9(1), 88–95..
- [11] D., & Wijaya, R. (2024). Menggali Pola-Pola Asosiasi Tersembunyi dalam Data Besar Menggunakan Algoritma FP-Growth. *Jurnal Data Mining dan Big Data*, 5(2), 210–220.