



Penerapan Algoritma Apriori Dalam Analisis Keranjang Belanja Retail Di Wilayah Jawa Barat

Andi Diah Kuswanto¹; Achmad Rizqullah Blessar²;

Abdul Goni³; Arya Nibras Nayottama Sidiki⁴;

Oke Rizki Abdullah Haryu⁵; Hafid Anhar Hamiki⁶

¹⁻⁶ Universitas Bina Sarana Informatika

Address: BSI Dewi Sartika B. Jl. Dewi Sartika No. 289, Cawang, Jakarta Timur

Corresponding author: andi.ahk@bsi.ac.id

Abstract: Market basket analysis is an important technique in data mining used to understand consumer purchasing patterns. This research uses the Apriori algorithm to identify relationships between products in the shopping basket, aiming to improve sales and marketing strategies in the retail industry. The focus of this study is on retail transaction data from West Java Province, which has a large and diverse population, reflecting complex consumer purchasing patterns. The research identifies several key issues: limited understanding of consumer behavior, unoptimized business strategy opportunities, and challenges in managing large transaction data. As a solution, the application of the Apriori algorithm can help find frequent consumer purchasing patterns and design more effective marketing strategies. The results show that market basket analysis using the Apriori algorithm is effective in understanding consumer purchasing patterns in the retail industry. This algorithm allows companies to discover itemsets that frequently appear together in transactions, which can be used to design more effective marketing and sales strategies

Keywords: Data Mining, Retail, West Java

Abstrak: Analisis keranjang belanja adalah teknik penting dalam data mining yang digunakan untuk memahami pola pembelian konsumen. Penelitian ini menggunakan algoritma Apriori untuk mengidentifikasi hubungan antar produk dalam keranjang belanja dengan tujuan meningkatkan strategi penjualan dan pemasaran di industri retail. Fokus penelitian ini adalah pada data transaksi retail dari Provinsi Jawa Barat, yang memiliki populasi besar dan beragam, mencerminkan pola pembelian konsumen yang kompleks. Penelitian mengidentifikasi beberapa masalah utama: pemahaman perilaku konsumen yang terbatas, peluang strategi bisnis yang belum teroptimalkan, dan tantangan dalam mengelola data transaksi yang besar. Sebagai solusi, penerapan algoritma Apriori dapat membantu menemukan pola pembelian konsumen yang sering terjadi dan merancang strategi pemasaran yang lebih efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis keranjang belanja menggunakan algoritma Apriori efektif dalam memahami pola pembelian konsumen di industri retail. Algoritma ini memungkinkan perusahaan untuk menemukan itemset yang sering muncul bersama dalam transaksi, yang dapat digunakan untuk merancang strategi pemasaran dan penjualan yang lebih efektif.

Kata kunci: Data Mining, Retail, Jawa Barat

LATAR BELAKANG

Analisis keranjang belanja merupakan salah satu teknik penting dalam data mining yang digunakan untuk memahami pola pembelian konsumen. Dengan memanfaatkan algoritma Apriori, kita dapat mengidentifikasi hubungan antar produk dalam keranjang belanja, yang kemudian dapat digunakan untuk meningkatkan strategi penjualan dan pemasaran.

Asosiasi produk merupakan salah satu aspek penting yang dapat diungkap melalui analisis keranjang belanja. Misalnya, jika pelanggan sering membeli produk A bersama

dengan produk B, maka penjual dapat menempatkan kedua produk tersebut berdekatan di toko atau menawarkan diskon bundling.

Salah satu metode yang populer untuk menganalisis data transaksi adalah analisis keranjang belanja (*market basket analysis*) Market Basket Analysis didefinisikan sebagai itemset yang dibeli secara bersamaan oleh pelanggan dalam suatu transaksi (Qoniah & Priandika, 2020). Analisis ini bertujuan untuk menemukan hubungan asosiasi atau pola pembelian produk secara bersamaan dalam suatu transaksi.

Fokus penelitian ini adalah pada data transaksi retail di berbagai wilayah di Indonesia, dengan penekanan khusus pada Provinsi Jawa Barat. Jawa Barat dipilih karena memiliki populasi yang besar dan beragam, yang mencerminkan berbagai pola pembelian konsumen yang kompleks. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan mendalam tentang perilaku belanja konsumen di wilayah tersebut.

Data mining adalah proses yang memanfaatkan matematika, teknik statistik, pembelajaran mesin, dan kecerdasan buatan untuk menemukan dan mengambil informasi. (Aulia Miranda et al., 2022). Data *mining* memberikan solusi kepada pemilik perusahaan dalam mengambil keputusan guna meningkatkan bisnis (Lucyana Hutahaean et al., 2020). Asosiasi merupakan metode yang bertujuan untuk mencari suatu pola yang sering muncul di dalam beberapa transaksi yang dilakukan. (Junaidi et al., 2021).

Algoritma apriori adalah algoritma data *mining* yang memberikan informasi tentang hubungan antar item data dalam database (Harist N et al., 2021). Algoritma Apriori adalah teknik data mining yang memanfaatkan aturan kombinasi item dengan menggunakan parameter *support* dan *confidence* (Romdon & Kholil, 2022).

Rapid Miner adalah aplikasi data *mining* berbasis *open-source* yang terkenal dan terkenal yang memiliki aplikasi yang berdiri sendiri untuk analisis data dan sebagai mesin data mining. Aplikasi ini mencakup metode untuk *loading*, transformasi, pemodelan, dan visualisasi data (Nofitri & Irawati, 2019)

Analisis data yang beragam melibatkan pembersihan data, menerjemahkannya dan kemudian memodelkan data untuk mengekstraksi informasi yang relevan Terdapat beberapa pustaka yang dapat diakses untuk melakukan analisis ini. Contohnya adalah NumPy, Pandas, Seaborn, Matplotlib, Sklearn, dan lainnya (Chaudekar, 2022)

KAJIAN TEORITIS

Dalam industri retail, semakin bertambahnya data penjualan menghadirkan tantangan bagi manajemen toko untuk mengenali pola pembelian konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan Data Mining dengan algoritma Apriori dalam menganalisis data penjualan di Toko Yoss Elektronik. Hasil membandingkan dua algoritma Association Rules menunjukkan bahwa algoritma Apriori menghasilkan 6 aturan asosiasi dengan nilai tertinggi confidence sebesar 0,64. Salah satu aturan yang ditemukan adalah jika membeli item 165SDB, maka kemungkinan membeli KARAKTER. Sementara itu, algoritma FP-Growth menghasilkan 25 aturan asosiasi dengan nilai tertinggi confidence 1,00, termasuk aturan jika membeli item OKAYAMA, maka membeli KARAKTER. (Prasetya et al., 2022)

(Hakim, 2023) Dalam industri retail, semakin bertambahnya data penjualan menghadirkan tantangan bagi manajemen toko untuk mengenali pola pembelian konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan Data *Mining* dengan algoritma Apriori dalam menganalisis data penjualan di Alfamart. Penulis mengumpulkan data transaksi, memilih data secara acak, dan mengurutkan data dengan menentukan nilai support minimal 17 persen dan tingkat kepercayaan 60 persen. Hasilnya menunjukkan bahwa produk seperti alkohol, rokok, dan bumbu dapur memiliki nilai support terbesar sebesar 27,86 persen dan nilai kepercayaan 68 persen. Penerapan metode ini memungkinkan tata letak produk yang lebih selektif dan efisien, serta perolehan barang yang bergantung pada pemahaman hasil pengujian sistem

Dari literatur ini, kita dapat melihat bahwa analisis pola pembelian konsumen merupakan aspek penting dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional bisnis retail. Algoritma Apriori, sebagai salah satu metode yang sering digunakan, telah terbukti efektif dalam mengungkap pola-pola tersembunyi dalam data transaksi.

METODE PENELITIAN

1. Tahapan Penelitian

Kerangka penelitian yang tergambar dalam diagram alir di bawah ini mengilustrasikan langkah-langkah yang akan diambil dalam penelitian serta memberikan gambaran keseluruhan dari proses penelitian. Tahapan-tahapan ini dapat dilihat pada gambar tersebut.



Gambar 1. Kerangka Berpikir

a. Persiapan

Menentukan topik penelitian yang relevan dan menarik dan melakukan kajian awal untuk memastikan topik tersebut layak untuk di teliti.

b. Tinjauan Pustaka

Pada tahap ini, penulis mengumpulkan berbagai jurnal atau sumber lainnya yang akan dijadikan referensi dalam penelitian yang dilakukan.

c. Pengumpulan data

Pada tahapan ini penulis mengambil data retail yang terdapat di website Medium.com sebagai bahan penelitian.

d. Pengolahan data mining

Pada tahap ini, penulis memproses data yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya. Pengolahan data dilakukan secara bertahap dan sistematis.

e. Hasil dan pembahasan

Pada tahapan ini penulis memaparkan hasil analisis data yang telah diolah pada proses pengolahan data.

f. Kesimpulan dan saran

Pada tahapan ini penulis menyampaikan Kesimpulan dan juga saran terkait hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Setelah menganalisis dan merancang proses data mining dengan algoritma Apriori, langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan data transaksi secara menyeluruh. Dalam proses ini, peneliti menggunakan aplikasi RapidMiner dan Python untuk mempermudah pelaksanaan data mining. Hasil dari implementasi data mining dengan algoritma Apriori adalah mengidentifikasi pola pembelian konsumen berdasarkan data transaksi retail di Indonesia.

Pembahasan

1. Seleksi Data

Tahapan ini adalah langkah awal dalam memilih data mentah dari data transaksi retail yang akan digunakan dalam proses data mining. Data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data transaksi penjualan untuk provinsi Jawa Barat. Atribut yang akan digunakan untuk proses *knowledge discovery in database* (KDD) yaitu nomor faktur (*InvoiceNo*) dan kategori produk (*Product_Category*).

2. Preprocessing/Cleaning Data

Untuk memastikan kualitas dan konsistensi data sebelum melanjutkan ke tahap analisis data mining, dilakukan preprocessing atau pembersihan data menggunakan Python. Proses ini melibatkan beberapa langkah penting, yaitu:

- a) Memfilter Data Berdasarkan Lokasi: Data transaksi difilter agar hanya mencakup transaksi yang terjadi di provinsi Jawa Barat.
- b) Pengelompokan Data: Data transaksi dikelompokkan berdasarkan nomor faktur dan kategori produk, serta dilakukan perhitungan jumlah produk (*Quantity*)
- c) Transformasi Struktur data: Struktur data diubah agar kategori produk menjadi kolom, dan setiap baris mewakili satu faktur. Selanjutnya, nilai yang hilang diisi dengan nol untuk memastikan tidak ada nilai kosong yang dapat mengganggu analisis.
- d) Pengaturan Indeks: Nomor faktur diatur kembali sebagai indeks untuk memudahkan identifikasi dan analisis lebih lanjut

Langkah-langkah ini dilakukan untuk membersihkan dan mengorganisasi data sehingga siap digunakan dalam analisis pola pembelian dengan algoritma Apriori. Implementasi pembersihan data menggunakan Python memungkinkan peneliti untuk menangani data dalam skala besar dengan efisien dan akurat. Berikut adalah syntax dan libraries yang dibutuhkan pada gambar berikut:

```
import pandas as pd
import numpy as np
from apyori import apriori
from mlxtend.frequent_patterns import apriori
from mlxtend.frequent_patterns import association_rules
import datetime
import warnings
warnings.filterwarnings("ignore")

✓ 0.0s

df = pd.read_excel('data_retail2.xlsx')
df['InvoiceDate'] = pd.to_datetime(df['InvoiceDate'])
df['InvoiceNo'] = df['InvoiceNo'].astype('str')
df = df[~(df['InvoiceNo'].str[0] == 'C')]
df.isnull().sum()

✓ 2m 51.8s
```

Gambar 2. Import Library dan Konversi

Keterangan:

- *pandas* dan *numpy* digunakan untuk manipulasi dan analisis data.
- *apyori* adalah *library Python* untuk algoritma Apriori yang digunakan untuk menemukan pola asosiasi.
- *mlxtend* adalah *library Python* yang menyediakan berbagai algoritma untuk data mining, termasuk Apriori dan aturan asosiasi.

Mengimpor data dari file Excel dengan nama `data_retail2.xlsx` ke dalam DataFrame `df`. Mengubah kolom `InvoiceDate` menjadi tipe data `datetime` menggunakan `pd.to_datetime`. Mengubah kolom `InvoiceNo` menjadi tipe data string menggunakan `astype('str')`. Hal ini dilakukan untuk memastikan data nomor faktur dapat diolah dengan benar, terutama jika formatnya tidak selalu numerik.

Menghapus baris yang mewakili faktur pembatalan (dikenali dengan awalan 'C' pada nomor faktur).

```
df['PRODUCT'] = df['PRODUCT'].str.strip()
df['PRODUCT_CATEGORY'] = df['PRODUCT_CATEGORY'].str.strip()
df.dropna(axis=0, subset=['CustomerID'], inplace=True)
df.dropna(axis=0, subset=['PROVINSI'], inplace=True)
df.dropna(axis=0, subset=['ADDRESS'], inplace=True)
df.dropna(axis=0, subset=['KOTA'], inplace=True)

basket = (df[df['PROVINSI'] == "JAWA BARAT"].groupby(['InvoiceNo', 'PRODUCT_CATEGORY'])['Quantity'].count()\
          .unstack().reset_index().fillna(0)\
          .set_index('InvoiceNo'))
```

Gambar 3. Hapus kolom kosong dan filter data untuk Provinsi Jawa Barat

Keterangan:

Menghapus spasi di awal dan akhir dari nilai-nilai pada kolom `PRODUCT` dan `PRODUCT_CATEGORY`. Menghapus baris dari Data Frame dimana salah satu kolom yang ditentukan (`Customer_ID`, `PROVINSI`, `ADDRES`, `KOTA`) memiliki nilai kosong. Menyaring Data Frame untuk hanya menyertakan baris dimana `PROVINSI` adalah `JAWA BARAT`. Mengelompokkan DataFrame yang telah disaring berdasarkan `InvoiceNo` dan `PRODUCT_CATEGORY`, menghitung jumlah Quatity untuk setiap kombinasi. Menyusun

ulang data yang telah dikelompokkan untuk memutar *PRODUCT_CATEGORY* menjadi kolom, dengan jumlah *Quantity* sebagai nilai. Mereset indeks untuk mengubah *InvoiceNo* kembali menjadi kolom. Mengisi nilai yang kosong (hasil dari penyusunan ulang) dengan 0. Menetapkan *InvoiceNo* sebagai indeks dari DataFrame yang dihasilkan.

3. Transformation

Pada tahap ini, hasil dari tahapan preprocessing data digunakan untuk menghasilkan tabel tabular. Data transaksi ritel, yang sebelumnya terdiri dari *Product category*, disesuaikan menjadi representasi biner dengan angka 0 dan 1. Setiap transaksi yang mencakup suatu produk akan direpresentasikan dalam tabel dengan angka 1, sementara produk yang tidak ada dalam transaksi tersebut akan diberi angka 0. Proses ini diterapkan pada seluruh transaksi yang mengandung produk yang akan diuji dalam proses data mining.

```
def encode_units(x):
    if x <= 0:
        return 0
    if x >= 1:
        return 1

basket_sets = basket.applymap(encode_units)
basket_sets.to_excel('data_jawabarat.xlsx')
```

Gambar 4. Encode

Keterangan:

Mengonversi data jumlah produk menjadi format biner (0 atau 1), di mana 0 menunjukkan tidak adanya produk dan 1 menunjukkan adanya produk dalam kategori tersebut. Menyimpan data yang telah diproses dalam format biner ke file excel bernama 'data_jawabarat.xlsx'

4. Implementasi Pada Rapidminer

Pada bagian ini akan dibahas mengenai proses *Data Mining*. Proses ini dilakukan menggunakan aplikasi *Rapidminer* untuk menemukan pola pembelian konsumen dari data transaksi secara keseluruhan pada provinsi Jawa Barat sebagai pendukung dari hasil algoritma Apriori yang telah disebutkan sebelumnya. Berikut ini adalah tahapan implementasi dari cara tersebut.

a) Menentukan Data

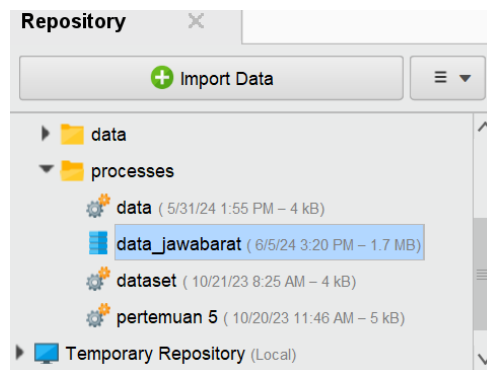
Sebelum melakukan pengujian menggunakan aplikasi Rapidminer, data yang telah melalui proses preprocessing/pembersihan dan berada dalam format tabular,

disimpan dalam format file .XLSX. Tampilan data dapat dilihat pada gambar di bawah ini

InvoiceNo	BANGUN	LISTRIK	LUMAH	TA	BEER	BERAS	BISKUIT	BUMBU	COKELAT	DETERGEN	DIET FOOD	ELEKTRONIK	ES	SULAPUTHAS	HUJAN	CANG	TAM	KAPAS
536366	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
536367	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
536370	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
536375	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
536382	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
536384	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
536385	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
536386	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
536388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
536389	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
536390	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
536392	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
536394	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
536395	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
536396	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
536398	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
536399	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
536401	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
536404	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 5. Data Tabular

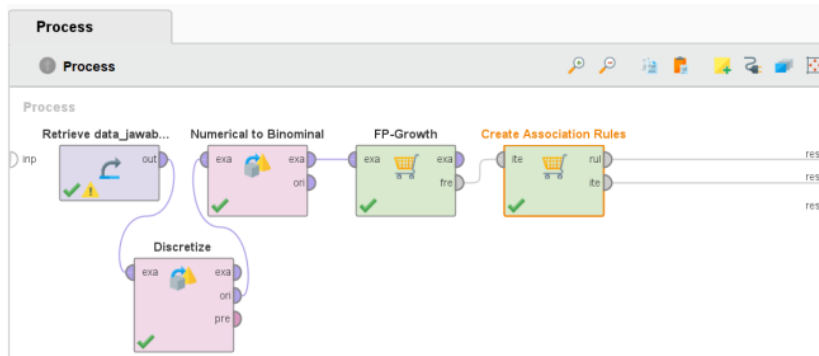
Setelah data dalam format file .CSV disiapkan, langkah selanjutnya adalah memasukkan data tersebut ke dalam aplikasi Rapidminer melalui menu "Import data" dan menyimpannya di "Local Repository". Tampilan proses ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 6. Local Repository

b) Pengujian Dengan Rapidminer

Pada tahap ini, langkah awal dimulai dengan melakukan drag and drop file yang telah diimpor ke area proses di Rapidminer, sehingga operator database muncul di dalam proses awal. Selanjutnya, tambahkan operator-operator yang diperlukan, seperti Discretize by Frequency, Numerical to Binominal, FP Growth, dan Create Association Rule, dengan cara drag and drop ke area proses. Hubungkan operator database dengan operator Discretize by Frequency, dan sambungkan semua operator secara berurutan hingga ke operator result.



Gambar 7. Susunan Operator

Dilanjutkan dengan memasukkan nilai minimum support untuk operator FP Growth dan nilai minimum Confidence untuk operator Create Association Rule di tab parameters.

c) Hasil Pengujian

Pada tahap ini berfokus pada melakukan eksperimen dengan seluruh data transaksi menggunakan berbagai nilai minimum support dan minimum confidence. Nilai minimum support yang digunakan adalah 10%, sedangkan nilai minimum confidence adalah 30%. Pengujian ini bertujuan untuk membandingkan hasil analisis data transaksi penjualan berdasarkan variasi nilai minimum support dan minimum confidence yang berbeda.

Size	Support	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5
1	0.405	KOSMETIK				
1	0.373	MINUMAN				
1	0.364	SABUN & SAMPHOO				
1	0.329	BISKUIT				
1	0.325	ALAT RUMAH TANGGA				
1	0.304	PARFUM				
1	0.279	SUSU				
1	0.273	SNACK				
1	0.271	DETERGEN				
1	0.266	OBATAN				
1	0.241	PERMEN				
1	0.239	STATIONERY				
1	0.169	BUMBU				
1	0.158	COKELAT				

Gambar 8. Hasil Support

Pada Gambar diatas, item dengan nilai tertinggi adalah KOSMETIK ini berarti dari data penjualan di jawa barat, item inilah yang paling banyak dibeli oleh konsumen. Item selanjutnya yang juga memiliki nilai support tertinggi berikutnya adalah MINUMAN, SABUN & SAMPHOO, BISKUIT, ALAT RUMAH TANGGA, PARFUM dst. Dari nilai minimum support yang ditentukan yaitu 10%, jumlah itemset yang terbentuk sampai dengan 3 itemset, dimana kombinasi barang yang terbentuk

menjadi 5 itemset adalah KOSMETIK, MINUMAN, SABUN & SAMPHOO, dan BISKUIT dengan nilai support dari itemset ini adalah 0.117 yang berarti terdapat sekitar 11.7% dari keseluruhan transaksi yang mengandung kelima item tersebut dalam satu transaksi.

Untuk hasil pembentukan aturan asosiasi pada setiap nilai confidence bisa dilihat pada gambar berikut

No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence
458	MINUMAN	KOSMETIK, ALAT RUMAH TANGGA	0.138	0.371
459	MINUMAN	InvoiceNo, KOSMETIK, ALAT RUMAH TANGGA	0.138	0.371
460	InvoiceNo, MINUMAN	KOSMETIK, ALAT RUMAH TANGGA	0.138	0.371
461	SNACK	ALAT RUMAH TANGGA, PARFUM	0.102	0.372
462	SNACK	InvoiceNo, ALAT RUMAH TANGGA, PARFUM	0.102	0.372
463	InvoiceNo, SNACK	ALAT RUMAH TANGGA, PARFUM	0.102	0.372
464	SABUN & SAMPHOO	MINUMAN, PARFUM	0.135	0.372
465	SABUN & SAMPHOO	InvoiceNo, MINUMAN, PARFUM	0.135	0.372
466	InvoiceNo, SABUN & SAMPHOO	MINUMAN, PARFUM	0.135	0.372
467	InvoiceNo	MINUMAN	0.373	0.373
468	ALAT RUMAH TANGGA	SABUN & SAMPHOO, BISKUIT	0.121	0.373
469	ALAT RUMAH TANGGA	InvoiceNo, SABUN & SAMPHOO, BISKUIT	0.121	0.373
470	InvoiceNo, ALAT RUMAH TANGGA	SABUN & SAMPHOO, BISKUIT	0.121	0.373
471	DETERGEN	MINUMAN, PARFUM	0.101	0.373

Gambar 9. Hasil *Confidance*

Dari gambar di atas, pembentukan aturan asosiasi atau rules yang dihasilkan untuk nilai minimum confidence 30% adalah sebanyak 2226 rules. Salah satu rules yang memiliki nilai confidence tertinggi adalah, jika membeli MINUMAN, maka akan membeli KOSMETIK dan ALAT RUMAH TANGGA, dengan nilai confidence 37.1%, yang berarti setiap konsumen yang membeli item MINUMAN, juga akan membeli KOSMETIK dan ALAT RUMAH TANGGA dengan nilai kepastian sebesar 37.1%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa analisis keranjang belanja menggunakan algoritma Apriori efektif dalam memahami pola pembelian konsumen di retail. Dengan data transaksi dari Provinsi Jawa Barat, penelitian ini mengidentifikasi hubungan antar produk dalam keranjang belanja, memberikan wawasan berharga bagi peritel. Algoritma Apriori memungkinkan perusahaan menemukan pola itemset yang sering muncul bersama dalam transaksi, yang berguna untuk merancang strategi pemasaran dan penjualan yang lebih efektif. Penelitian ini juga menekankan pentingnya alat bantu data mining seperti RapidMiner

dan Python dalam mengelola dan menganalisis data transaksi yang besar dan kompleks. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa pemahaman mendalam tentang perilaku belanja konsumen dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional bisnis retail, terutama dalam merancang promosi produk, penempatan produk, dan strategi bundling yang lebih baik.

Saran

Berdasarkan temuan dan keterbatasan penelitian ini, berikut beberapa saran untuk penelitian selanjutnya yang dapat memperdalam pemahaman tentang analisis keranjang belanja dan aplikasi algoritma Apriori dalam industri retail

1. Penelitian selanjutnya dapat mencakup data transaksi dari berbagai provinsi di Indonesia, bukan hanya Jawa Barat. Hal ini akan memungkinkan perbandingan pola pembelian konsumen antar wilayah dan memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang perilaku belanja konsumen di seluruh Indonesia.
2. Selain algoritma Apriori, penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi penggunaan algoritma lain seperti FP-Growth atau Eclat yang mungkin lebih efisien dalam menemukan asosiasi itemset di dataset yang sangat besar. Perbandingan antara kinerja algoritma-algoritma ini juga dapat memberikan wawasan tambahan

DAFTAR REFERENSI

- Chaudekar, S. (2022). An Overview of Python for Data Analytics. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 461–468.
- Hakim, A.R. (2023). Analisis Pola Pembelian Konsumen di Alfamart dengan Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Desain Dan Analisis Teknologi*, 193–199. <http://journal.aptikomkepri.org/index.php/JDDAT/article/view/38%0Ahttp://journal.aptikomkepri.org/index.php/JDDAT/article/download/38/28>
- Harist, N.A., Munthe, I.R., & Juledi, A.P. (2021). Perancangan perangkat lunak bantu sistem penjualan berbasis aplikasi dekstop pada cafe instamie pangandaran. *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*, 06, 188–197.
- Hutahaean, L., et al. (2020). Implementasi algoritma apriori pada sistem persediaan barang. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 3(3), 173–180. <https://doi.org/10.33387/jiko.v3i3.2192>
- Junaidi, A., Rahman, A., & Yunita, Y. (2021). Prediksi Persediaan Bahan Baku untuk Produksi Percetakan Menggunakan Metode Asosiasi. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 23(1), 25–31. <https://doi.org/10.31294/p.v23i1.9597>
- Miranda, S.A., Fahrullah, F., & Kurniawan, D. (2022). Implementasi Association Rule Dalam Menganalisis Data Penjualan Sheshop dengan Menggunakan Algoritma

- Apriori. *Metik Jurnal*, 6(1), 30–36. <https://doi.org/10.47002/metik.v6i1.342>
- Nofitri, R., & Irawati, N. (2019). Integrasi Metode Neive Bayes Dan Software Rapidminer Dalam Analisis Hasil Usaha Perusahaan Dagang. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 6(1), 35–42. <https://doi.org/10.33330/jurteks.v6i1.393>
- Prasetya, T., et al. (2022). Analisis Data Transaksi Terhadap Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Metode Algoritma Apriori. *INFORMATICS FOR EDUCATORS AND PROFESSIONAL : Journal of Informatics*, 6(1), 43. <https://doi.org/10.51211/itbi.v6i1.1688>
- Qoniah, I., & Priandika, A. T. (2020). Analisis Market Basket Untuk Menentukan Asosiasi Rule Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Tb.Menara). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 26–33. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v1i2.368>
- Romdon, D., & Kholil, I. (2022). Implementasi Data Mining dengan Metode Apriori Dalam Menentukan Pola Pemilihan Pemeriksaan Kimia. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 2(10), 642–651. <https://doi.org/10.47065/tin.v2i10.1349>