

Application of Data Mining Apriori Method to Analyze Purchasing Patterns at UB Mart Minimarket

[Penerapan Data Mining Metode Apriori Untuk Analisis Pola Pembelian Pada Minimarket UB Mart]

Ihsan Ferdy Nurfauly¹, Ade Eviyanti², Hamzah Setiawan³, Ika Ratna Indra Astutik⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*E-mail Penulis Korespondensi: adeeviyanti@umsida.ac.id

Abstract. *The Apriori Algorithm method can be used to see the pattern of purchasing goods, such as what happens in the retail industry, including UB Mart minimarkets. UB Mart is one of the minimarkets that sells daily necessities and is often faced with challenges in increasing sales and revenue. Considering that there is quite a lot of competition in this minimarket, UB Mart is required to be able to think of a marketing strategy so that it is not inferior to competitors and one of them is by analyzing purchase patterns with a priori algorithm, it is hoped that by conducting this research it can find out the purchase pattern from UB Mart transaction data, so that transaction data that was initially just a pile of sales reports can turn into the right business strategy. The results of this study resulted in 4 association rules from sales transaction data in 2024 in January and February. For example if someone buys a 600 ml retail Tras, they are likely to also buy Sakha with a confidence level of 23.89%. And the results of this research can provide business strategy advice to minimarket management for stock strategies, placement of goods to bundling promos*

Keywords - Data Mining, Apriori Algorithm, Association Rules, Minimarket, Transaction

Abstrak. *Metode Algoritma Apriori dapat digunakan untuk melihat pola pembelian barang, seperti yang terjadi pada industri retail, termasuk minimarket UB Mart. UB Mart merupakan salah satu minimarket yang menjual barang kebutuhan sehari-hari dan seringkali dihadapkan pada tantangan untuk meningkatkan penjualan serta pendapatan. Mengingat persaingan minimarket ini yang cukup banyak, UB Mart diharuskan mampu memikirkan strategi pemasaran agar tidak kalah saing dengan kompetitor dan salah satunya dengan cara melakukan analisis pola pembelian dengan Algoritma Apriori, diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini dapat mengetahui pola pembelian dari data transaksi UB Mart, sehingga data transaksi yang awalnya hanya menjadi tumpukan laporan penjualan saja dapat berubah menjadi strategi bisnis yang tepat. Hasil penelitian ini menghasilkan 4 aturan asosiasi dari data transaksi penjualan tahun 2024 bulan Januari dan februari. Hasil tertinggi terhadap penelitian yang telah dilakukan jika seseorang membeli Tras 600 ml ecer, kemungkinan besar mereka juga akan membeli Sakha dengan tingkat kepercayaan 23,89%. Dan hasil penelitian ini dapat memberikan saran strategi bisnis kepada manajemen minimarket untuk strategi stok barang, peletakan barang hingga promo bundling.*

Kata Kunci - Data Mining, Apriori Algorithm, Association Rules, Minimarket, Transaction.

I. PENDAHULUAN

Dalam persaingan bisnis saat ini, para pelaku bisnis dituntut untuk terus mengembangkan usahanya dengan inovasi terbaru agar tidak kalah dalam persaingan, terutama dalam persaingan penjualan, yang menuntut para pengusaha untuk memikirkan strategi untuk meningkatkan penjualan dan pemasaran, salah satunya dengan menggunakan data penjualan [1]. Hal tersebut juga di perkuat oleh pernyataan MI Sentosa bahwa sistem informasi sangat penting untuk pihak manajemen didalam mengukur dan menentukan keputusan yang dapat mempengaruhi keberlangsungan perusahaan, maka dari itu penting bagi pemilik usaha untuk menganalisa pola pembelian [2]. Ada beberapa teknik yang dapat digunakan untuk menganalisis data penjualan, salah satunya adalah dengan data mining Apriori.

Algoritma Apriori menurut Yanto dan Kesuma merupakan teknik pengumpulan data yang menggunakan aturan asosiatif (*associative rules*) untuk mengidentifikasi hubungan asosiatif antar kombinasi elemen [3]. Berdasarkan kutipan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa algoritma *apriori* merupakan algoritma yang digunakan untuk mengetahui bagaimana beberapa objek saling berkaitan dalam suatu dataset.

Telah ada beberapa penelitian terkait penggunaan metode algoritma *apriori*. Hasil penelitian yang dilakukan oleh [4] pada penjualan toko bakoel sembako menggunakan algoritma *apriori* mendapatkan beberapa hasil yang bisa di manfaatkan oleh pemilik toko mulai dari penentuan stok, strategi penempatan barang hingga strategi promo *bundling*,

lebih lanjut hasil penelitian oleh [5] mendapatkan pola frekuensi pembelian yang banyak diminati oleh konsumen yaitu sembako, makanan dan minuman oleh karena itu toko Swapen Jaya dapat lebih banyak menyediakan ketiga item tersebut pada tokonya. Maka penggunaan Algoritma *Apriori* merupakan pemilihan yang tepat untuk melihat pola pembelian pada *UB Mart* agar dapat menentukan strategi penjualan yang lebih efisien. Sedangkan pada penelitian Putri Mai Sarah yang ter kutip pada [6] melakukan penelitian tentang algoritma *Apriori* untuk menentukan persediaan barang dengan algoritma ini dapat digunakan untuk memprediksi hasil penjualan barang sembako di Toko Sinar Harahap dan menentukan barang apa yang harus disimpan.

Metode Algoritma *Apriori* dapat digunakan untuk melihat pola pembelian barang, seperti yang terjadi pada industri *retail*, termasuk *minimarket* *UB Mart*. *UB Mart* merupakan salah satu *minimarket* yang menjual barang kebutuhan sehari-hari dan seringkali di hadapkan pada tantangan untuk meningkatkan penjualan serta pendapatan. Mengingat persaingan *minimarket* di zaman ini yang cukup banyak, *UB Mart* diharuskan mampu memikirkan strategi pemasaran agar tidak kalah saing dengan kompetitor dan salah satunya dengan cara melakukan analisis pola pembelian dengan Algoritma *Apriori*, diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini dapat mengetahui pola pembelian dari data transaksi *UB Mart*, sehingga data transaksi yang awalnya hanya menjadi tumpukan laporan penjualan saja dapat berubah menjadi strategi bisnis yang tepat.

II. METODE

A. Metode Pengumpulan Data

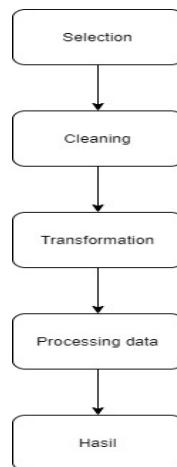
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data untuk penelitian, adapun peneliti mengambil data dari nota transaksi atau data transaksi penjualan mulai dari bulan 1 Januari 2024 sampai 20 Februari 2024. Adapaun pengambilan data dilakukan pada *minimarket* *UB Mart* dengan total 4542 transaksi. Contoh data transaksi penjualan dapat dilihat pada tabel 1 Data Transaksi *UB Mart*.

Tabel 1 Data Transaksi *UB Mart*

Tanggal	Transaction	Item	Jumlah
1 Januari 2024	1	Mama Lemon Jeruk Nipis 230 ml	1
1 Januari 2024	1	Kecap Sedap 63ml	1
1 Januari 2024	2	Downy Floral pink 10 ml	8
1 Januari 2024	2	Rinso Classic Fresh 40gr	6
1 Januari 2024	3	Proclin Pemutih 25ml	12
1 Januari 2024	3	Paseo Smart 500+ 40 ply	1
1 Januari 2024	3	Sari Gandum 108gr	1
1 Januari 2024	3	Better fun bites 100gr	1
1 Januari 2024	3	Too th Brush Kodomo Regular	2
1 Januari 2024	3	Too th Brush Ciptadent Extra Clean Medium	2
1 Januari 2024	3	Soklin Softergent Magnolia & Berries 41gr	12
1 Januari 2024	3	Rapika Biang Luxury Pink 250ml	1
1 Januari 2024	3	Soklin Softergen Magnolia	12
...	...	...	...

B. Desain Penelitian

Pada penelitian ini peneliti menggunakan *Knowledge Discovery in Databases (KDD)*, dengan melalui prosedur yang terdapat pada gambar 1 Alur KDD :



Gambar 1 Alur KDD

1. Selection

Pada langkah pertama yaitu proses seleksi data (*data selection*) yang mana peneliti memilih data berupa data transaksi penjualan di *mini market UB Mart*

2. Cleaning

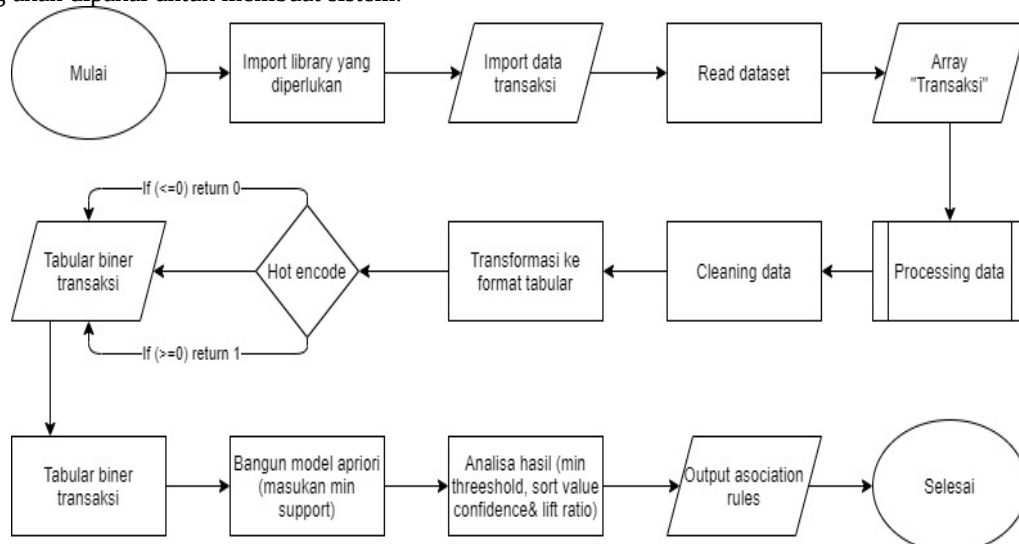
Pada tahap kedua, peneliti membersihkan data dengan menghapus data-data ataupun atribut yang tidak diperlukan

3. Transformation

Setelah dilakukan pembersihan data langkah selanjutnya yaitu transformasi data. Transformasi data dilakukan dengan mengubah data yang sudah di bersihkan di tahap sebelumnya yang berupa data *microsoft excel* diubah dalam format *tabular*.

4. Pengolahan data

Pada tahap ini data yang sudah di transformasi diolah dengan menerapkan algoritma *apriori*. Algoritma *apriori* digunakan untuk menemukan aturan *assosiacion rule* antar kombinasi item. Tujuannya adalah untuk menemukan semua aturan-aturan asosiasi yang memenuhi nilai *minimum* untuk *support* dan *confidence* dari data yang telah diproses sebelumnya. Pada Gambar 2 Flowchart Algoritma Apriori merupakan penjelasan bagaimana aliran algoritma apriori yang akan dipakai untuk membuat sistem.



Gambar 2 Flowchart Algoritma Apriori

adapun langkahnya yang pertama menginputkan data transaksi, kemudian setelah diproses lanjut ke pembersihan data, data dipilih sesuai yang dibutuhkan, kemudian data dirubah menjadi format tabular biner dan kemudian analisa

hasil. Dan pada tahap ini penulis juga diharuskan untuk menghitung nilai minimum *support* dan *confidence* dengan menerapkan rumus berikut :

- Menghitung nilai minimal *support*

Sebelum menghitung minimal *support* penulis diharuskan untuk menetapkan nilai minimum *support*nya, setelah itu menghitung nilai *support* per produk dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Support (A)} = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100\%$$

- Menentukan yang memenuhi nilai *support*

Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai yang memenuhi *support* minimum yang ditetapkan dari perhitungan sebelumnya. Untuk produk yang tidak memenuhi persyaratan nilai minimum, dukungan dihilangkan, dan untuk produk yang memenuhi nilai *support* dihitung ulang seperti pada langkah sebelumnya (Juliaman, 2024). Namun sedikit berbeda dengan langkah sebelumnya. Kali ini kita perlu menggabungkan dua produk yang berbeda dan kombinasinya tidak boleh sama, untuk menentukan ini menggunakan rumus seperti dibawah ini :

$$\text{Support (A\&B)} = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100\%$$

- Mengitung nilai *confidence*

Setelah mencapai ambang batas *support minimum*, langkah selanjutnya adalah menghitung *confidence*. Untuk memperoleh batas *minimum confidence* dapat dilakukan dengan menghitung perbandingan jumlah transaksi yang mengandung A dan B dibagi dengan jumlah transaksi yang hanya mengandung A (Juliaman, 2024). Berikut adalah contoh rumusnya :

$$\text{Confidence P(B|A)} = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi mengandung A}} \times 100\%$$

5. Hasil

Tahap yang terakhir yaitu tahapan dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan. Dengan menerapkan algoritma *apriori* pada data penjualan UB Mart, memberikan hasil berupa pola penjualan dari setiap data penjualan sehingga menghasilkan informasi yang sangat bermanfaat bagi pemilik *mini market*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah mendapatkan data set kemudian masuk ke tahap implementasi algoritma *apriori* menggunakan *software visual studio code*. Adapun alur proses tahapan implementasi algoritma *apriori* sebagaimana yang telah disebutkan pada gambar 2 flowchart algoritma *apriori*, adapun tahap awal yaitu import library yang dibutuhkan, kemudian read data set, setelah itu masuk ke tahap read data set, kemudian processing data setelah itu mengimplementasikan algoritma *apriori*.

A. Import Library Yang Dibutuhkan

Tahapan awal untuk proses algoritma *apriori* pada python adalah import library yang dibutuhkan mulai dari import *numpy* yang berfungsi untuk membaca file excel, kemudian *mlxtend.frequent_patterns* yang berfungsi untuk penerapan algoritma *apriori* dan association rulesnya untuk pola asosiasi seperti pada gambar 3 Potongan Program Library.

```
# import library
import pandas as pd
import numpy as np
from mlxtend.frequent_patterns import association_rules, apriori
```

Gambar 3 Potongan Program Library

B. Read Dataset

Selanjutnya ada proses membaca data excel yang berada pada google drive, oleh karna itu tahapan awal yaitu meminta izin akses pada google drive yang terdapat pada gambar 4 Potongan Program Akses Google Drive

```
#izin akses gdrive
from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')
```

Gambar 4 Potongan Program Akses Google Drive

Setelah meminta izin akses pada google drive langkah selanjutnya yaitu memanggil file excel yang ada pada google drive sesuai dengan alamatnya seperti yang ada pada gambar 5 potongan program read data set

```
#membaca data penjualan ub januari.xlsx
df = pd.read_excel('drive/MyDrive/Skripsi/Skripsi/Data nota penjualan UB/data penjualan ub januari.xlsx')
df.head()
```

/usr/local/lib/python3.10/dist-packages/ipykernel/ipkernel.py:283: DeprecationWarning: `should\_run\_async` and `should\_run\_async` (code)

	Tanggal Transaksi	item	Jumlah
0	2024-02-01 00:00:00	1 Mama Lemon Jeruk Nipis 230 ml	1.0
1	2024-02-01 00:00:00	1 Kecap Sedap 63ml	1.0
2	2024-02-01 00:00:00	2 Downy Floral pink 10 ml	8.0
3	2024-02-01 00:00:00	2 Rinso Classic Fresh 40gr	6.0
4	2024-02-01 00:00:00	3 Proclin Pemutih 25ml	12.0

Gambar 5 Potongan program read data set

C. Preprocessing Data

Tahapan processing data merupakan tahapan yang dilakukan sebelum implementasi algoritma apriori, adapun tahapan ini antara lain cleaning data dimana pada tahapan ini berfungsi untuk menghapus variabel yang tidak digunakan dan menyisakan variabel yang dibutuhkan saja yang ada pada gambar 6 potongan program processing data.

```
# processing data
data = df[["Transaksi", "item"]].copy()
data.head()
```

/usr/local/lib/python3.10/dist-packages/ipykernel/ipkernel.py:283: DeprecationWarning: `should\_run\_async` and `should\_run\_async` (code)

	Transaksi	item
0	1	Mama Lemon Jeruk Nipis 230 ml
1	1	Kecap Sedap 63ml
2	2	Downy Floral pink 10 ml
3	2	Rinso Classic Fresh 40gr
4	3	Proclin Pemutih 25ml

Gambar 6 Potongan program processing data

Kemudian ada transformasi ke format tabular atau pivot table yaitu mengelompokkan dan menyajikan data dalam format tabel yang terstruktur dan merubah menjadi data biner seperti pada gambar 7 potongan program transformasi dalam bentuk tabular, karna algoritma apriori hanya dapat mengelola data biner.

```

item_count_pivot = item_count.pivot_table(index= 'Transaksi', columns= 'item', values= 'count', aggfunc= 'sum').fillna(0)
print("Ukuran Dataset :", item_count_pivot.shape)
item_count_pivot.head(10)

```

```

/usr/local/lib/python3.10/dist-packages/ipykernel/ipkernel.py:283: DeprecationWarning: `should_run_async` will not call `transform_cell` automatically
and should_run_async(code)
Ukuran Dataset : (4542, 1375)

```

item	Indomie Ayam Geprek 85g	Mie sedap kari Spesial 76gr	ABC Kecap Manis 135ml	ABC Sardines Cabai 155g	ABC Sardines Saos Tomat 425gr	ABC Sardines Tomat 155gr	Aden Sari Chingku 320ml	Aden Sari Sachet 7gr	Aden Sari sachet 7gr	Agar Satelit Coklat	...	milkit strawberry	nabati Rolls Chesee 6gr	sAKHA	sakha	sari kedelau	sokl Sm Col C 725
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0

Gambar 7 Potongan program transformasi dalam bentuk tabular

Setelah itu masuk ke tahapan hot encoding proses ini digunakan untuk menerapkan fungsi boolean yang mewakili nilai true 1 dan false 0 seperti penerapan pada gambar 8.

```
#hot encode
def encode(x):
    if x <= 0:
        return 0
    elif x >= 1:
        return 1

item_count_pivot = item_count_pivot.applymap(encode)
item_count_pivot.head()
```

/usr/local/lib/python3.10/dist-packages/ipykernel/ipkernel.py:283: DeprecationWarning: `should\_run\_async` will not call `transform\_cell` automatically and should_run_async(code)

<ipython-input-12-21b59898907c>:7: FutureWarning: DataFrame.applymap has been deprecated. Use DataFrame.map instead.

```
item_count_pivot = item_count_pivot.applymap(encode)
```

item	Indomie Ayam Geprek 85g	Mie sedap kari Spesial 76gr	ABC Kecap Manis 135ml	ABC Sardines Cabai 155g	ABC Sardines Saos Tomat 425gr	ABC Sardines Tomat 155gr	Adem Sari Chingku 320ml	Adem Sari Sachet 7gr	Adem Sari sachet 7gr	Agar Satelit Coklat	...	milkit strawberry	nabati Rolls Chesee 6gr	sAKHA	sakha	sari kedelau	sokl Sm Col C 725
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0

5 rows x 1375 columns

Gambar 8 Potongan Program Pengkodean Hot Encoding

D. Implementasi Algoritma Apriori

Tahapan terakhir yaitu implementasi algoritma apriori dengan python dengan menentukan nilai support dan menentukan ambang batas minimum confidence, adapun pada penelitian kali ini peneliti menggunakan beberapa macam ujicoba, yang pertama 0,005 nilai support dan 0,05 batas minimum confidence yang terdapat pada gambar 9 dan 10.

```
# Apriori algorithm with lower support threshold
frequent_itemsets = apriori(item_count_pivot, min_support=0.005, use_colnames=True)
print(frequent_itemsets)
```

```
/usr/local/lib/python3.11/dist-packages/ipykernel/ipkernel.py:283: DeprecationWarning: `should_run_async` will not call `transform_cell` automatically
and should_run_async(code)
/usr/local/lib/python3.11/dist-packages/mlxtend/frequent_patterns/fpcommon.py:161: DeprecationWarning: DataFrames with non-bool types result in worse
warnings.warn(
    support      itemsets
0  0.005504      (Aoka Blueberry 65gr)
1  0.007486      (Aoka Keju 65g)
2  0.005945      (Aoka Kelapa Pandan)
3  0.013871 (Aoka Roti Gulung Cokelat 60gr)
4  0.016072 (Aoka Roti Gulung Keju 60gr)
..      ...
108 0.011669      (Walls Trico)
109 0.005064      (Yakult)
110 0.013430      (Yupi ecer 500)
111 0.006605      (Sakha, LPG 3 KG)
112 0.005945      (Tras 600ml ecer, Sakha)

[113 rows x 2 columns]
```

Gambar 9 Potongan Program Membangun Model Apriori

```
# Output results
rules = association_rules(frequent_itemsets, metric="lift", min_threshold=0.5, num_itemsets=len(frequent_itemsets))
rules_selected = rules[['antecedents', 'consequents', 'support', 'confidence', 'lift']]
if not rules_selected.empty:
    print("\nAturan asosiasi yang ditemukan:")
    print(rules_selected)
else:
    print("\nTidak ada aturan asosiasi yang ditemukan. Coba kurangi nilai `min_support` atau `min_threshold`.")
```

```
Aturan asosiasi yang ditemukan:
   antecedents consequents  support  confidence  lift
0      (Sakha)  (LPG 3 KG)  0.006605    0.049180  0.926876
1      (LPG 3 KG)      (Sakha)  0.006605    0.124481  0.926876
2  (Tras 600ml ecer)      (Sakha)  0.005945    0.238938  1.779109
3      (Sakha)  (Tras 600ml ecer)  0.005945    0.044262  1.779109

/usr/local/lib/python3.11/dist-packages/ipykernel/ipkernel.py:283: DeprecationWarning: `should_run_async` will not c
and should_run_async(code)
```

Gambar 10 Potongan Program Rules Apriori

Kemudian peneliti juga menguji dengan nilai support 0,005 dan 0,4 untuk batas confidence dengan hasil yang ada pada gambar 11 dan 12.

```
# Apriori algorithm with lower support threshold
frequent_itemsets = apriori(item_count_pivot, min_support=0.005, use_colnames=True)
print(frequent_itemsets)
```

```
/usr/local/lib/python3.11/dist-packages/ipykernel/ipkernel.py:283: DeprecationWarning: `should_run_async` will not call `transform_cell` automatically
and should_run_async(code)
/usr/local/lib/python3.11/dist-packages/mlxtend/frequent_patterns/fpcommon.py:161: DeprecationWarning: DataFrames with non-bool types result in worse
warnings.warn(
    support      itemsets
0  0.005504      (Aoka Blueberry 65gr)
1  0.007486      (Aoka Keju 65g)
2  0.005945      (Aoka Kelapa Pandan)
3  0.013871 (Aoka Roti Gulung Cokelat 60gr)
4  0.016072 (Aoka Roti Gulung Keju 60gr)
..      ...
108 0.011669      (Walls Trico)
109 0.005064      (Yakult)
110 0.013430      (Yupi ecer 500)
111 0.006605      (Sakha, LPG 3 KG)
112 0.005945      (Tras 600ml ecer, Sakha)

[113 rows x 2 columns]
```

Gambar 11 Potongan Program Membangun Model Apriori

```
# Output results
rules = association_rules(frequent_itemsets, metric="lift", min_threshold=0.4, num_itemsets=len(frequent_itemsets))
rules_selected = rules[['antecedents', 'consequents', 'support', 'confidence', 'lift']]
if not rules_selected.empty:
    print("\nAturan asosiasi yang ditemukan:")
    print(rules_selected)
else:
    print("\nTidak ada aturan asosiasi yang ditemukan. Coba kurangi nilai `min_support` atau `min_threshold`.")
```

Aturan asosiasi yang ditemukan:

	antecedents	consequents	support	confidence	lift
0	(Sakha)	(LPG 3 KG)	0.006605	0.049180	0.926876
1	(LPG 3 KG)	(Sakha)	0.006605	0.124481	0.926876
2	(Tras 600ml ecer)	(Sakha)	0.005945	0.238938	1.779109
3	(Sakha) (Tras 600ml ecer)		0.005945	0.044262	1.779109

/usr/local/lib/python3.11/dist-packages/ipykernel/ipkernel.py:283: DeprecationWarning: `should\_run\_async` will not call `transform\_cell` automatically and should_run_async(code)

Gambar 12 Potongan Program Rules Apriori

Dan uji coba ketiga peneliti menggunakan nilai 0,005 untuk nilai support dan 0,3 untuk nilai confidence dan mendapatkan hasil seperti yang ada pada gambar 13 dan 14.

```
# Apriori algorithm with lower support threshold
frequent_itemsets = apriori(item_count_pivot, min_support=0.005, use_colnames=True)
print(frequent_itemsets)
```

/usr/local/lib/python3.11/dist-packages/ipykernel/ipkernel.py:283: DeprecationWarning: `should\_run\_async` will not call `transform\_cell` automatically and should_run_async(code)

/usr/local/lib/python3.11/dist-packages/mlxtend/frequent_patterns/fpcommon.py:161: DeprecationWarning: DataFrames with non-bool types result in worse warnings.warn(

	support	itemsets
0	0.005504	(Aoka Blueberry 65gr)
1	0.007486	(Aoka Keju 65g)
2	0.005945	(Aoka Kelapa Pandan)
3	0.013871	(Aoka Roti Gulung Cokelat 60gr)
4	0.016072	(Aoka Roti Gulung Keju 60gr)
...	...	...
108	0.011669	(Walls Trico)
109	0.005064	(Yakult)
110	0.013430	(Yupi ecer 500)
111	0.006605	(Sakha, LPG 3 KG)
112	0.005945	(Tras 600ml ecer, Sakha)

[113 rows x 2 columns]

Gambar 13 Potongan Program Membangun Model Apriori

```
# Output results
rules = association_rules(frequent_itemsets, metric="lift", min_threshold=0.3, num_itemsets=len(frequent_itemsets))
rules_selected = rules[['antecedents', 'consequents', 'support', 'confidence', 'lift']]
if not rules_selected.empty:
    print("\nAturan asosiasi yang ditemukan:")
    print(rules_selected)
else:
    print("\nTidak ada aturan asosiasi yang ditemukan. Coba kurangi nilai `min_support` atau `min_threshold`.")
```

Aturan asosiasi yang ditemukan:

	antecedents	consequents	support	confidence	lift
0	(Sakha)	(LPG 3 KG)	0.006605	0.049180	0.926876
1	(LPG 3 KG)	(Sakha)	0.006605	0.124481	0.926876
2	(Tras 600ml ecer)	(Sakha)	0.005945	0.238938	1.779109
3	(Sakha) (Tras 600ml ecer)		0.005945	0.044262	1.779109

/usr/local/lib/python3.11/dist-packages/ipykernel/ipkernel.py:283: DeprecationWarning: `should\_run\_async` will not call `transform\_cell` automatically and should_run_async(code)

Gambar 14 Potongan Program Rules Apriori

Dan uji coba terakhir peneliti menggunakan nilai support 0,005 dan nilai confidencenya 0.2 dan mendapatkan hasil seperti yang ada pada gambar 15 dan 16.

```
[63] # Apriori algorithm with lower support threshold
frequent_itemsets = apriori(item_count_pivot, min_support=0.005, use_colnames=True)
print(frequent_itemsets)

/usr/local/lib/python3.11/dist-packages/ipykernel/ipkernel.py:283: DeprecationWarning: `should_run_async` will not call `transform_cell` automatically
and should_run_async(code)
/usr/local/lib/python3.11/dist-packages/mlxtend/frequent_patterns/fpcommon.py:161: DeprecationWarning: DataFrames with non-bool types result in worse
warnings.warn(
    support      itemsets
0  0.005504      (Aoka Blueberry 65gr)
1  0.007486      (Aoka Keju 65g)
2  0.005945      (Aoka Kelapa Pandan)
3  0.013871  (Aoka Roti Gulung Cokelat 60gr)
4  0.016072  (Aoka Roti Gulung Keju 60gr)
..  ...
108 0.011669      (Walls Trico)
109 0.005064      (Yakult)
110 0.013430      (Yupi ecer 500)
111 0.006605      (Sakha, LPG 3 KG)
112 0.005945      (Tras 600ml ecer, Sakha)

[113 rows x 2 columns]
```

Gambar 15 Potongan Program Membangun Model Apriori

```
# Output results
rules = association_rules(frequent_itemsets, metric="lift", min_threshold=0.2, num_itemsets=len(frequent_itemsets))
rules_selected = rules[['antecedents', 'consequents', 'support', 'confidence', 'lift']]
if not rules_selected.empty:
    print("\nAturan asosiasi yang ditemukan:")
    print(rules_selected)
else:
    print("\nTidak ada aturan asosiasi yang ditemukan. Coba kurangi nilai `min_support` atau `min_threshold`.")

Aturan asosiasi yang ditemukan:
   antecedents      consequents  support  confidence    lift
0      (Sakha)      (LPG 3 KG)  0.006605    0.049180  0.926876
1      (LPG 3 KG)      (Sakha)  0.006605    0.124481  0.926876
2  (Tras 600ml ecer)      (Sakha)  0.005945    0.238938  1.779109
3      (Sakha)  (Tras 600ml ecer)  0.005945    0.044262  1.779109
/usr/local/lib/python3.11/dist-packages/ipykernel/ipkernel.py:283: DeprecationWarning: `should_run_async` will not
and should_run_async(code)
```

Gambar 16 Potongan Program Rules Apriori

Berdasarkan hasil penelitian diatas yang telah diuji dengan beberapa nilai support dan confidence yang ternyata mendapatkan hasil yang sama dan diperoleh hasil antara lain :

- 1 Jika membeli Sakha maka membeli LPG 3 KG dengan *support* : 0.006605 dan *confidence* : 0.049180
- 2 Jika membeli LPG 3 KG maka akan membeli Sakha dengan *support* : 0.006605 dan *confidence* : 0.124481
- 3 Jika membeli Tras 600ml ecer maka akan membeli Sakha dengan *support* : 0.005945 dan *confidence* : 0.238938
- 4 Jika membeli Sakha maka akan membeli Tras 600ml ecer dengan *support* : 0.005945 dan *confidence* : 0.044262

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa penerapan algoritma apriori dalam menentukan pola pembelian pada UB Mart mulai tanggal 1 januari 2024 sampai tanggal 20 Februari 2024 menghasilkan 4 asosiasi antara lain :

- 1 Jika membeli Sakha maka membeli LPG 3 KG
- 2 Jika membeli LPG 3 KG maka akan membeli Sakha
- 3 Jika membeli Tras 600ml ecer maka akan membeli Sakha

4 Jika membeli Sakha maka akan membeli Tras 600ml ecer.

Hasil perhitungan pola pembelian ini dapat digunakan sebagai strategi peletakan barang, stok barang bahkan promo bundling pada minimarket UB Mart.

VI. SARAN

Demi pengembangan penelitian ini, penelitian berikutnya bisa mencoba menggunakan algoritma yang lain atau menggunakan data terbaru dengan jumlah yang lebih banyak, karna algoritma dan data terbaru dapat mempengaruhi hasil dari association of rulesnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terkait dalam penelitian kali ini, terlebih khusus kepada minimarket UB Mart yang telah memberikan izin menggunakan informasi berharga berupa data penjualannya untuk diteliti. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo khususnya Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan bimbingan serta fasilitas demi menunjang penelitian ini, dan tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan dan pihak lain yang telah memberikan masukan dan kontribusi yang sangat bermanfaat bagi penelitian ini sehingga penelitian dapat terselesaikan dengan baik. Semoga penelitian ini menjadi bermanfaat untuk mengembangkan minimarket UB Mart.

REFERENSI

- [1] S. Nurajizah and A. Salbinda, "Penerapan Data Mining Metode K-Means Clustering Untuk Analisa Penjualan Pada Toko Fashion Hijab Banten," *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, vol. 7, no. 2, 2021, doi: 10.31294/jtk.v4i2.
- [2] A. Yani, Z. Azmi, D. Suherdi, S. Informasi, and S. Triguna Dharma, "Implementasi Data Mining Menganalisa Data Penjualan Menggunakan Algoritma K-Means Clustering," *Maret*, vol. 2, no. 2, pp. 315–323, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi>
- [3] Larisma Nursinta Nainggolan, "ANALISIS POLA PEMBELIAN KONSUMEN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA TOKO FURNITURE DAN ELEKTRONIK," Universitas Putera Batam, Batam, 2022.
- [4] A. N. Rahmi and Y. A. Mikola, "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Pola Pembelian Pada Customer (Studi Kasus: Toko Bakoel Sembako)," *Information System Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 14–19, 2021.
- [5] J. Dongga, N. Koru, and G. Lante, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang (Studi Kasus: Toko Swapen Jaya Manokwari)," *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, vol. 7, no. 1, pp. 119–126, 2023.
- [6] P. W. Rahayu, I. N. Bernadus, and A. I. Datya, "Penerapan Data Mining Dalam Mengetahui Pola Transaksi Pembelian Obat Menggunakan Algoritma Apriori Di Apotek Kharisma Farma Tiga," *J-Icon: Jurnal Komputer Dan Informatika*, vol. 12, no. 1, pp. 44–55, 2024.
- [7] J. Dongga, N. Koru, and G. Lante, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang (Studi Kasus: Toko Swapen Jaya Manokwari)," *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, vol. 7, no. 1, pp. 119–126, 2023.
- [8] R. Perdana and R. Meri, "Implementasi Data Mining pada Penjualan Seprai Menggunakan Algoritma Apriori," *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, vol. 7, no. 1, pp. 144–154, 2023.
- [9] I. Rosmayati, W. Wahyuningsih, E. F. Harahap, and H. S. Hanifah, "Implementasi Data Mining pada Penjualan Kopi Menggunakan Algoritma Apriori," *jurnal algoritma*, vol. 20, no. 1, pp. 99–107, 2023.
- [10] K. N. Nadifah and L. Indayani, "Influence Visual, Copywriting, and Public Speaking on Social Media Accounts Instagram@ Sidoarjokuliner in Attracting Consumers Buying Interest in Sidoarjo," *KOLOKIU Jurnal Pendidikan Luar Sekolah*, vol. 12, no. 1, 2024.
- [11] S. Juliaman, "Analisis Penjualan Produk Tas Di Toko Dimas Jaya Menggunakan Algoritma Apriori," *EJECTS: Journal Computer, Technology, and Informations System*, vol. 3, no. 2, pp. 45–51, 2024.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.