

Analisis Data Mining Produk Retail Menggunakan Metode Asosiasi Dengan Menerapkan Algoritma Apriori

Mochammad Septa Sandy¹, Hamzah Setiawan², Uce Indahyanti³

^{1,2,3}Fakultas Sains dan Teknologi, Informatika, Universitas Muhammadiyah
Sidoarjo, Indonesia

E-mail: mseptasandy@gmail.com¹, Hamzah@umsida.ac.id², Uce@umsida.ac.id³

Abstract

Retail products are businesses that use association techniques that apply a priori algorithms that retrieve datasets from Github in the form of csv taken online that look for the confidence value of these items by having a minimum support value according to these items taken from various countries 4 countries for analysis. The purpose of this research is to find out the pattern of association which aims to find the greatest value taken from 4 countries according to each item using a priori analysis to find out what is related to the data it has as many as 541,910 purchases of retail products by consumers in the form of a dataset that I get the data via online from github in csv form using jupyter notebook. The Apriori algorithm is expected to provide decision support between goods purchased jointly by customers. Data Mining is a process that orders one or more learning using Association Rules which serves descriptive data mining which aims to find associative rules between data items. The main step that needs to be in the association rules is to find out how often item combinations appear in the database, which are often referred to as frequent patterns, to obtain a confidence value to find the minimum support value according to each country.

Keywords: Apriori; Association; DataMining; Dataset; Retail

Abstrak

Produk retail adalah bisnis yang menggunakan teknik asosiasi yang menerapkan algoritma apriori yang mengambil dataset dari Github berupa csv yang diambil secara online yang mencari nilai confidence dari item tersebut dengan memiliki nilai support minimal sesuai item tersebut yang diambil dari berbagai negara 4 negara untuk analisis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pola asosiasi yang bertujuan untuk mencari nilai terbesar yang diambil dari 4 negara menurut masing-masing item dengan menggunakan analisis apriori dilakukan untuk mengetahui apa yang berhubungan dengan data yang dimilikinya sebanyak 541.910 pembelian produk retail oleh konsumen berupa dataset yang saya ambil datanya via online dari github dalam bentuk csv menggunakan jupyter notebook. Algoritma Apriori diharapkan dapat memberikan dukungan keputusan antar barang yang dibeli secara bersama oleh pelanggan. Data Mining adalah proses yang memerintahkan satu atau lebih pembelajaran menggunakan Association Rules yang melayani data mining deskriptif yang bertujuan untuk menemukan aturan asosiatif antar item data. Langkah utama yang perlu ada dalam aturan asosiasi adalah mencari tahu seberapa sering kombinasi item muncul di database, yang sering disebut sebagai frequent pattern, untuk mendapatkan nilai kepercayaan untuk menemukan nilai support minimum menurut masing-masing negara.

Keywords: Apriori; Association; DataMining; Dataset; Retail

1. Pendahuluan

Pada sebuah perusahaan produk retail setiap hari terdapat terlalu banyak transaksi penjualan, seminggu, setahun ada beberapa juta transaksi yang tersimpan dalam database perusahaan. Teknik asosiasi dipergunakan untuk menentukan aturan asosiasi atau

hubungan antar produk[1], semua itu hanya digunakan untuk strategi penjualan yang digunakan untuk penjualan barang.

Data transaksi penjualan dalam basis data yang dikumpulkan dan disimpan dapat memberikan pengetahuan yang cukup besar bagi manajemen perusahaan dalam mengetahui informasi tersembunyi terkait peningkatan penjualan dalam menjalankan strategi pemasaran dan untuk mengetahui salah satu pola pengeluaran konsumen dalam membeli barang[2].

Pada bisnis produk retail ini, yang sering ditemui adalah masalah satu barang yang selalu menumpuk karena jumlah pembelian yang saat ini sedang menurun[3]. Oleh karena itu, perusahaan dapat melakukan analisis untuk mengetahui apa yang terkait dengan data yang dimilikinya sebanyak 541.910 pembelian produk retail oleh konsumen yang berupa dataset yang saya ambil data melalui online dari github yang berupa csv menggunakan jupyter notebook. Dengan hasil tersebut, penelitian yang dapat diperoleh harapannya suatu saat dapat membantu untuk mengatur strategi pada tata letak produk agar saling berdekatan, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan prospek pembelian dari konsumen yang semakin tinggi.

Salah satu cara produk retail ini dapat diketahui informasi pada pola belanja pelanggan adalah untuk mengetahui kebiasaan pelanggan dalam membeli barang yang dilakukan secara bersama-sama. Setiap pelanggan memiliki kebiasaan membeli barang pada waktu yang sama. Informasi tersebut bisa mengatasi permasalahan yang sering dihadapi oleh perusahaan yaitu keluhan pada pelanggan ketika terjadi persediaan kosong yang sering sekali dibeli secara bersama-sama[2].

Menurut penelitian terdahulu dari [4]. Algoritma asosiasi adalah salah satu bentuk algoritma dalam data mining yang sering memberikan informasi tentang hubungan pada antar item data dalam database. Algoritma ini dapat digunakan secara luas pada proses bisnis ini, termasuk dalam proses penjualan. Algoritma asosiasi data mining dapat membantu dalam proses penjualan dalam menyediakan hubungan antara data penjualan yang dilakukan pelanggan sehingga akan didapatkan pola pembelian pelanggan.

Pada penelitian saat ini algoritma apriori direkomendasikan untuk meningkatkan penjualan saat ini dengan cara asosiasi otomatis, yang dapat direkomendasikan ke produk saat transaksi dilakukan[5]. Algoritma Apriori ini diharapkan dapat memberikan dukungan pada keputusan antar barang yang sering kali dibeli secara bersama oleh pelanggan. Data Mining adalah proses yang memerintahkan satu atau lebih pembelajaran (komputer)[6].

Dengan menggunakan teknik data mining ini masih banyak juga cara yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah dalam data mining adalah algoritma apriori. Algoritma Apriori adalah algoritma yang menjadi bagian dari asosiasi data mining. Proses penentuan hubungan asosiasi untuk setiap item didasarkan pada nilai support dan nilai confidence yang telah ditentukan sebelumnya[7].

2. Metodologi Penelitian

2.1. Tahapan Penelitian

Pada dasarnya penelitian ini peneliti menggunakan aplikasi Anaconda Navigator 3 2022 dengan IDLE Jupyter Notebook versi 6.4.8 untuk melakukan pemrosesan pada dataset ini dan dilakukan pengambilan dataset melalui Github untuk data penjualan produk retail tersebut. Untuk mempermudah proses Data Mining, dari tabel data transaksi bulan Desember 2010 sampai dengan Desember 2011 yang menjadi objek penelitian ini

Tool yang memungkinkan seseorang untuk melakukan analisis dan mengolah data disebut jupyter notebook. Jupyter notebook dapat digunakan untuk menulis kode, menjalankan kode yang dituliskan dan melihat hasil dari kode yang dijalankan dalam satu tampilan yang interaktif. Output dari kode yang diinput bisa berupa teks sederhana ataupun dalam bentuk grafik [8].

Data mining adalah aktivitas yang mencakup pengumpulan, penggunaan data penjualan untuk menemukan keteraturan, pola, dan hubungan dalam kumpulan data yang besar[1]. Data mining digunakan untuk mengekstraksi informasi penting yang tersembunyi di perusahaan. Dengan adanya data mining akan mendapatkan kumpulan data berupa pengetahuan dalam jumlah kumpulan data yang banyak[9].

Data mining adalah teknik pencarian data besar untuk proses yang diperoleh dari berbagai macam penjualan yang diperoleh setiap bulan, setiap tahun dan dapat diketahui melalui database perusahaan yang disajikan sebagai dataset. Data mining adalah proses interaktif untuk menemukan pola atau model baru yang sempurna, berguna dan dapat dipahami dalam database yang sangat besar. Data Mining ini terdiri dari pencarian tren atau pola yang diinginkan dalam database besar untuk membantu membuat data untuk setiap keputusan penjualan di masa mendatang, pola ini mudah dikenali oleh alat tertentu yang dapat memberikan analisis data yang bermanfaat dan berwawasan yang kemudian dapat dipelajari lebih menyeluruh yang mana mungkin hanya menggunakan alat pendukung keputusan lainnya[10].

Association rules adalah tugas penambangan pada data deskriptif yang bertujuan untuk menemukan aturan asosiatif antara item data. Langkah utama yang perlu ada dalam aturan asosiasi adalah mengetahui seberapa sering kombinasi item itu muncul pada database, yang sering disebut dengan frequent pattern.[10]. Analisis asosiasi atau Association rule mining adalah teknik data mining yang bertujuan untuk menemukan pola aturan asosiasi dalam kombinasi item[11]. Ada dua rujukan dalam association rule, yaitu:

- Support: Jumlah transaksi yang terdapat pada itemset tertentu atau frekuensi terjadinya itemset tersebut.
- Confidence: Nilai kepastian adalah kekuatan hubungan antar itemset. Confidence dapat dicari setelah pola frekuensi kemunculan suatu itemset ditemukan.

Analisis asosiasi dibagi menjadi dua tahap. Pertama, analisis pola frekuensi tinggi mencari kombinasi item yang memenuhi persyaratan minimum nilai dukungan dari nilai support[1]. Rumus untuk menghitung nilai support adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Support}(A) \\ &= \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung } A}{\text{Total Transaksi}} \times 100\% \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \text{Support}(A, B) = \\ &\frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Total Transaks}} \times 100\% \end{aligned} \quad (2)$$

Kedua, pembentukan aturan asosiasi, yaitu mencari item yang memenuhi persyaratan kepercayaan minimum confidence dengan menghitung kepercayaan aturan asosiasi.

$$\begin{aligned} \text{Confidence}(A \rightarrow B) = \\ &\frac{P(A|B)}{\text{Jumlah Transaksi Mengandung } A} \times 100\% \end{aligned} \quad (3)$$

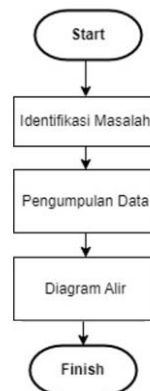
Algoritma apriori direkomendasikan untuk meningkatkan penjualan saat ini dengan cara asosiasi otomatis, yang dapat direkomendasikan ke produk saat transaksi dilakukan[5]. Algoritma Apriori ini diharapkan dapat memberikan dukungan pada keputusan antar barang yang dibeli secara bersama oleh pelanggan. Data Mining adalah proses yang memerintahkan satu atau lebih pembelajaran (komputer)[6]. Algoritma apriori menyertakan asosiasi dalam data mining. Algoritma apriori juga bisa disebut sebagai association rule mining, yang merupakan teknik data mining untuk menemukan asosiasi dalam kombinasi item.[12]. Ada dua proses yang dilakukan algoritma apriori yaitu:

- a) Join (penggabungan) Proses ini bertujuan untuk menggabungkan item yang sudah ada dengan item lain agar tidak muncul kombinasi baru.
- b) Prune (pemangkasan) Proses yang menentukan nilai minimum support yang bertujuan untuk mengurangi jumlah item dalam kombinasi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tahapan Dataset

Pada flowchart dibawah ini dapat dilihat ada 5 proses yaitu proses penelitian yang dilakukan menggunakan tahapan pengumpulan data, membersihkan data, memisahkan data sesuai wilayah, pengkodean data, dan analisis hasil yang berada ditahapan diagram alir:



Gambar 1. Flowchart Diagram Alir

A. Pengumpulan Data

Dalam Pengumpulan Data yang berada di tahapan diatas adalah untuk melakukan pengekloran data yang ada di dalam data yang dimilikinya sebanyak 541.910 pembelian produk retail oleh konsumen yang berupa dataset yang saya ambil data melalui online dari github yang berupa csv menggunakan jupyter notebook tersebut di komputasi data yang paling atas.

	InvoiceNo	StockCode	Description	Quantity	InvoiceDate	UnitPrice	CustomerID	Country
0	536365	85123A	WHITE HANGING HEART T-LIGHT HOLDER	6	2010-12-01 08:26:00	2.55	17850.0	United Kingdom
1	536365	71053	WHITE METAL LANTERN	6	2010-12-01 08:26:00	3.39	17850.0	United Kingdom
2	536365	84406B	CREAM CUPID HEARTS COAT HANGER	8	2010-12-01 08:26:00	2.75	17850.0	United Kingdom
3	536365	84029G	KNITTED UNION FLAG HOT WATER BOTTLE	6	2010-12-01 08:26:00	3.39	17850.0	United Kingdom
4	536365	84029E	RED WOOLLY HOTTIE WHITE HEART.	6	2010-12-01 08:26:00	3.39	17850.0	United Kingdom

Gambar 2. Pengeksplorasi Data

B. Diagram Alir Penelitian

1. Membersihkan data

Dalam proses membersihkan data yang sudah di cleaning biar hasil lebih optimal berada di tahapan diatas adalah untuk melakukan penghapusan data yang kurang jelas semisal banyak spasi itu kita hilangkan dengan dilakukannya drooping pada data produk retail tersebut.

2. Memisahkan data

Dalam proses memisahkan data yang berada di tahapan diatas adalah untuk melakukan pemisahan data sesuai yang diambil dari negara mana untuk transaksi seperti wilayah transaksi tersebut yang disesuaikan dengan grup masing masing nanti kita ambil 4 sample semisal kita print dari salah satu negara data dari United Kingdom.

out[16]:

Description	*Boombbox Ipad Classic	*USB Office Mirror Ball	10 COLOUR SPACEBOY PEN	10 COLOURED PARTY BALLOONS	12 DAISY PEGS IN WOOD BOX	12 EGG HOUSE PAINTED WOOD	12 HANGING EGGS HAND PAINTED	12 IVORY ROSE PEG PLACE SETTINGS	12 MESSAGE CARDS WITH ENVELOPES	12 PENCIL SMALL TUBE WOODLAND	...	wrongly coded 20713	wrongly coded 23343	wrongly coded 23343	v f
InvoiceNo															
536365	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
536366	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
536367	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
536368	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
536369	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
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
581585	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
581586	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
A563185	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
A563186	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
A563187	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

18667 rows x 4175 columns

Gambar 3. Pemisahan Kode

3. Pengkodean Data

Tahap pengkodean data adalah mendefinisikan fungsi pada libraries yang dilakukan pembelian bersamaan semisal tidak membeli nanti nilai menjadi 0 walaupun ada yang membeli nanti nilai menjadi 1 berada di tahapan diatas adalah untuk mendefinisikan fungsi data agar sesuai pada suatu wilayah yang sudah di tentukan pada libraries.

```
In [ ]: def hot_encode(x):
        if(x<= 0):
            return 0
        if(x>= 1):
            return 1
```

Gambar 4. Pengkodean Data

4. Analisis Hasil

Dalam proses analisis hasil yang berada di tahapan diatas adalah untuk membangun model dan mengumpulkan aturan dalam dataframe dan melakukan seleksi hasil data penjualan produk yang akan dianalisis, kemudian mencari semua item kategori yang ada didalam transaksi penjualan, selanjutnya mencari jumlah setiap item kategori pada transaksi penjualan. Dalam proses ini nanti akan dilakukan penerapan hasil yang berada di tahapan diatas adalah untuk sebelum mengolah data menggunakan algoritma apriori, perlu diketahui data transaksi pembelian barang oleh konsumen.

3.2. Analisa Hasil Penerapan Apriorinya

Pada analisis hasil Aplikasi Apriori produk retail ini untuk mengetahui informasi pola belanja pelanggan adalah mengetahui kebiasaan pelanggan dalam membeli barang yang dilakukan secara bersamaan yang diambil dari 5 aturan terkuat. Setiap pelanggan memiliki kebiasaan membeli barang pada waktu yang bersamaan. Produk retail tidak lepas dari proses jual beli barang. Kelangsungan proses bisnis pada produk retail sangat bergantung pada jumlah penjualan barang yang dilakukan oleh toko retail yang diambil dari 4 negara terbesar untuk hasil seperti dibawah ini:

3.2.1. United Kingdom

Untuk United Kingdom yang disingkat menjadi UK kita bangun untuk modelnya lalu dipanggil fungsi penerapan apriorinya dari library sebelumnya minimal supportnya 0.01 terus dibuat association rules nya digeneric literasio yang akan dilakukan pengujian modelnya setelah itu disorting berdasar confidence yang paling tinggi dan lift rasion paling tinggi sehingga nanti yang kita urutkan paling atas yaitu rule paling kuat kemudian ditentukan rules.head.

In [19]: # 1) United Kingdom

```
frq_items = apriori(basket_UK, min_support = 0.01, use_colnames = True)

# Mengumpulkan aturan yang disimpulkan dalam dataframe
rules = association_rules(frq_items, metric="lift", min_threshold = 1)
rules = rules.sort_values(['confidence', 'lift'], ascending=[False, False])
print(rules.head())
```

	antecedents	consequents
117	(BEADED CRYSTAL HEART PINK ON STICK)	(DOTCOM POSTAGE)
2019	(SUKI SHOULDER BAG, JAM MAKING SET PRINTED)	(DOTCOM POSTAGE)
2294	(HERB MARKER MINT, HERB MARKER THYME)	(HERB MARKER ROSEMARY)
2300	(HERB MARKER ROSEMARY, HERB MARKER PARSLEY)	(HERB MARKER THYME)
2302	(HERB MARKER PARSLEY, HERB MARKER THYME)	(HERB MARKER ROSEMARY)

	antecedent support	consequent support	support	confidence	lift
117	0.011036	0.037928	0.010768	0.975728	25.725872
2019	0.011625	0.037928	0.011196	0.963134	25.393807
2294	0.010714	0.012375	0.010232	0.955000	77.173095
2300	0.011089	0.012321	0.010553	0.951691	77.240055
2302	0.011089	0.012375	0.010553	0.951691	76.905682

	leverage	conviction
117	0.010349	39.637371
2019	0.010755	26.096206
2294	0.010099	21.947227
2300	0.010417	20.444951
2302	0.010416	20.443842

Gambar 5. United Kingdom

3.2.2. Italy

Untuk Italy yang kita bangun untuk modelnya lalu dipanggil fungsi penerapan apriorinya dari library sebelumnya minimal supportnya 0.05 terus dibuat association rules nya digeneric literasio yang akan dilakukan pengujian modelnya setelah itu disorting berdasar confidence yang paling tinggi dan lift rasion paling tinggi sehingga nanti yang kita urutkan paling atas yaitu rule paling kuat kemudian ditentukan rules.head.

In [20]: # 2) Italy

```
frq_items = apriori(basket_Italy, min_support = 0.05, use_colnames = True)
rules = association_rules(frq_items, metric="lift", min_threshold = 1)
rules = rules.sort_values(['confidence', 'lift'], ascending=[False, False])
print(rules.head())
rules.head(10)
```

Out[20]:

	antecedents	consequents	antecedent support	consequent support	support	confidence	lift	leverage	conviction
22	(BAKING MOULD CHOCOLATE CUPCAKES)	(RED LOVE HEART SHAPE CUP)	0.052632	0.052632	0.052632	1.0	19.0	0.049861	inf
23	(RED LOVE HEART SHAPE CUP)	(BAKING MOULD CHOCOLATE CUPCAKES)	0.052632	0.052632	0.052632	1.0	19.0	0.049861	inf
54	(BATH BUILDING BLOCK WORD)	(HOME BUILDING BLOCK WORD)	0.052632	0.052632	0.052632	1.0	19.0	0.049861	inf
55	(HOME BUILDING BLOCK WORD)	(BATH BUILDING BLOCK WORD)	0.052632	0.052632	0.052632	1.0	19.0	0.049861	inf
164	(CHRISTMAS CRAFT LITTLE FRIENDS)	(CHRISTMAS CRAFT WHITE FAIRY)	0.052632	0.052632	0.052632	1.0	19.0	0.049861	inf
165	(CHRISTMAS CRAFT WHITE FAIRY)	(CHRISTMAS CRAFT LITTLE FRIENDS)	0.052632	0.052632	0.052632	1.0	19.0	0.049861	inf
166	(CHRISTMAS GINGHAM TREE)	(CHRISTMAS GINGHAM STAR)	0.052632	0.052632	0.052632	1.0	19.0	0.049861	inf
167	(CHRISTMAS GINGHAM STAR)	(CHRISTMAS GINGHAM TREE)	0.052632	0.052632	0.052632	1.0	19.0	0.049861	inf
170	(IVORY WICKER HEART LARGE)	(CHRISTMAS GINGHAM STAR)	0.052632	0.052632	0.052632	1.0	19.0	0.049861	inf
171	(CHRISTMAS GINGHAM STAR)	(IVORY WICKER HEART LARGE)	0.052632	0.052632	0.052632	1.0	19.0	0.049861	inf

Gambar 6. Italy

3.2.3. Saudi Arabia

Untuk Saudi Arabia disingkat menjadi SA yang kita bangun untuk modelnya lalu dipanggil fungsi penerapan apriorinya dari library sebelumnya minimal supportnya 0.05 terus dibuat association rules nya digeneric literasio yang akan dilakukan pengujian modelnya setelah itu disorting berdasar confidence yang paling tinggi dan lift rasion paling tinggi sehingga nanti yang kita urutkan paling atas yaitu rule paling kuat kemudian ditentukan rules.head.

```
In [21]: # 3) Saudi Arabia
frq_items = apriori(basket_SA, min_support = 0.05, use_colnames = True)
rules = association_rules(frq_items, metric = "lift", min_threshold = 1)
rules = rules.sort_values(['confidence', 'lift'], ascending = [False, False])
#print(rules.head())
rules.head(6)
```

Out[21]:

	antecedents	consequents	antecedent support	consequent support	support	confidence	lift	leverage	conviction
0	(ASSORTED BOTTLE TOP MAGNETS)	(GLASS JAR DAISY FRESH COTTON WOOL)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	inf
1	(GLASS JAR DAISY FRESH COTTON WOOL)	(ASSORTED BOTTLE TOP MAGNETS)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	inf
2	(GLASS JAR MARMALADE)	(ASSORTED BOTTLE TOP MAGNETS)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	inf
3	(ASSORTED BOTTLE TOP MAGNETS)	(GLASS JAR MARMALADE)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	inf
4	(GLASS JAR PEACOCK BATH SALTS)	(ASSORTED BOTTLE TOP MAGNETS)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	inf
5	(ASSORTED BOTTLE TOP MAGNETS)	(GLASS JAR PEACOCK BATH SALTS)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	inf

Gambar 7. Saudi Arabia

3.2.4. Germany

Untuk Germany yang kita bangun untuk modelnya lalu dipanggil fungsi penerapan apriorinya dari library sebelumnya minimal supportnya 0.05 terus dibuat association rules nya digeneric literasio yang akan dilakukan pengujian modelnya setelah itu disorting berdasarkan confidence yang paling tinggi dan lift rasion paling tinggi sehingga nanti yang kita urutkan paling atas yaitu rule paling kuat kemudian ditentukan rules.head.

```
In [22]: # 4) Germany
frq_items = apriori(basket_Germany, min_support = 0.05, use_colnames = True)
rules = association_rules(frq_items, metric = "lift", min_threshold = 1)
rules = rules.sort_values(['confidence', 'lift'], ascending = [False, False])
#print(rules.head())
rules.head(3)
```

Out[22]:

	antecedents	consequents	antecedent support	consequent support	support	confidence	lift	leverage	conviction
34	(PLASTERS IN TIN STRONGMAN)	(POSTAGE)	0.070022	0.818381	0.067834	0.968750	1.183740	0.010529	5.811816
50	(RETROSPOT TEA SET CERAMIC 11 PC)	(POSTAGE)	0.056893	0.818381	0.054705	0.961538	1.174928	0.008145	4.722101
52	(ROUND SNACK BOXES SET OF 4 FRUITS)	(POSTAGE)	0.157549	0.818381	0.150985	0.958333	1.171012	0.022049	4.358862

Gambar 8. Germany

4. Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil melakukan seluruh tahapan penerapan apriori yang menggunakan metode asosiasi. Disini saya menggunakan 4 negara yang memilih basket united kingdom yang disingkat uk yang mempunyai minimum support 0.01, Italy yang mempunyai minimum support 0.05, terus basket Saudi Arabia yang disingkat SA yang mempunyai minimum support 0.05, dan basket germany yang mempunyai minimum support 0.05. Untuk nilai parameter yang mempunyai nilai encode 0 dan 1. Dari hasil tersebut pada penelitian ini dapat di temukan metode asosiasi yang menerapkan algoritma apriori untuk mengetahui nilai support dan hasil nilai confidence 0.968750 yang dari item tersebut.

Daftar Pustaka

- [1] A. R. Wibowo and A. Jananto, "Implementasi Data Mining Metode Asosiasi Algoritma FP-Growth Pada Perusahaan Ritel," *Inspir. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 10, no. 2, p. 200, 2020, doi: 10.35585/inspir.v10i2.2585.
- [2] I. M. D. P. Asana, I. G. I. Sudipa, A. A. T. W. Mayun, N. P. S. Meinarni, and D. V. Waas, "Aplikasi Data Mining Asosiasi Barang Menggunakan Algoritma Apriori-TID," *INFORMAL Informatics J.*, vol. 7, no. 1, p. 38, 2022, doi: 10.19184/isj.v7i1.30901.
- [3] R. Takdirillah, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Terhadap Data Transaksi Sebagai Pendukung Informasi Strategi Penjualan," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 37–46, 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i1.2081.
- [4] M. Badrul, "Algoritma Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Untuk Analisa Data Penjualan," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. XII, no. 2, pp. 121–129, 2016, [Online].

Available: <http://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/pilar/article/view/266>

- [5] I. A. Ashari, A. Wirasto, and D. N. Triwibowo, "Implementasi Market Basket Analysis dengan Algoritma Apriori untuk Analisis Pendapatan Usaha Retail Implementation of Market Basket Analysis with Apriori Algorithm for Retail Business Income Analysis," vol. 21, no. 3, 2022, doi: 10.30812/matrik.v21i3.1439.
- [6] N. Anwar, F. Adikara, R. Setiyati, R. Satria, and A. Satriawan, "Data Mining Menggunakan Metode Algoritma Apriori Pada Vending Machine Product Display," *JBASE - J. Bus. Audit Inf. Syst.*, vol. 4, no. 2, pp. 23–31, 2021, doi: 10.30813/jbase.v4i2.3004.
- [7] A. Triayudi, "Penerapan Algoritma Apriori Data Mining Untuk Menentukan Penyusunan Layout Barang Pada Toko Ritel," vol. 4, no. 2, pp. 1123–1128, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i2.2303.
- [8] J. G. Susanto and S. Budi, "Penerapan Data Science Pada Dataset Pokemon," vol. 4, no. November, pp. 243–254, 2022.
- [9] A. F. Lestari and M. Hafiz, "Penerapan Algoritma Apriori Pada Data Penjualan Barbar Warehouse," *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 5, no. 1, p. 96, 2020, doi: 10.35314/isi.v5i1.1317.
- [10] Y. Andini *et al.*, "Penerapan Data Mining Terhadap Tata Letak Buku," vol. XI, no. 1, pp. 9–15, 2022.
- [11] E. Umar, D. Manongga, and A. Iriani, "Market Basket Analysis Menggunakan Association Rule dan Algoritma Apriori Pada Produk Penjualan Barang," vol. 6, pp. 1367–1377, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4217.
- [12] W. F. Fitriana Harahap*, Nidia Enjelita Saragih, Ester Dayanti Paskaria Situmeang, Elida Tuti, Erwin Ginting, "Implementasi Data Mining Dalam Memprediksi Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 2, pp. 1159–1165, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i2.3937.