



Implementasi Association Rules Untuk Market Basket Analysis Pada Toko “Hanael Embroidery”

Dimas Pangestu¹, Viddi Mardiansyah²

^{1,2}Universitas Widyatama, Bandung, Indonesia

Email: pangestu.dimas@widyatama.ac.id¹, viddi.mardiansyah@widyatama.ac.id²

Abstract

The extremely tight competition in the business world means that business people must consider the best strategies to face competition. The most appropriate and competitive strategy now is to use information technology. The Hanael Embroidery Shop wants to increase the sales of its products so that it can be taken into account by other business competitors. In its daily life, the Hanael Embroidery Shop employs administrative staff to manage product sales and find the most sold products. Determining the layout and combination of goods based on consumer purchasing tendencies is one of the shop's solutions in developing the right marketing strategy to increase sales. This shop needs an application that can display product sales reports, making it easier for shop selectors to determine the proper promotion for the product. This paper will test the use of data mining using the Apriori Algorithm method to find the frequency of itemsets in a data set. A priori algorithm method that can adjust input values according to the criteria for items that have predetermined support and confidence values. The Apriori algorithm is a data mining algorithm that can be used in association rules to determine frequent itemsets that function to help find patterns in data. By using the Apriori algorithm, we obtained a group of shop products that are frequently purchased by customers, namely "Salvia Sweater", "Hoya Sweater", and "Lupine Clutch Bag Embroidery". This association is obtained with a minimum support value of 10% and a confidence value of 20% from 357 transactions. Based on the results of the tests that have been carried out, the designed application is successful. It can provide input and information on product combinations that shop customers often purchase.

Keywords: data mining, algoritma apriori, association rule

Abstrak

Persaingan yang sangat ketat dalam dunia bisnis membuat para pelaku bisnis harus mempertimbangkan strategi terbaik dalam menghadapi persaingan. Strategi yang paling tepat dan kompetitif saat ini adalah dengan memanfaatkan teknologi informasi. Toko Bordir Hanael ingin meningkatkan penjualan produknya agar bisa diperhitungkan oleh kompetitor usaha lainnya. Dalam kesehariannya, Toko Bordir Hanael mempekerjakan tenaga administrasi untuk mengelola penjualan produk dan mencari produk yang paling banyak terjual. Penentuan tata letak dan kombinasi produk berdasarkan kecenderungan pembelian konsumen menjadi salah satu solusi dalam menyusun strategi pemasaran yang tepat untuk meningkatkan penjualan. Toko ini memerlukan sebuah aplikasi yang dapat menampilkan laporan penjualan produk sehingga memudahkan para penyeleksi toko dalam menentukan promosi yang tepat untuk produk tersebut. Tulisan ini akan menguji penggunaan data mining dengan algoritma Apriori untuk mencari frekuensi itemset dalam suatu data set. Algoritma apriori yang dapat menyesuaikan nilai masukan sesuai dengan kriteria item yang memiliki nilai dukungan dan keyakinan yang telah ditentukan. Algoritma Apriori merupakan salah satu algoritma data mining yang dapat digunakan dalam aturan asosiasi untuk menentukan frequent itemset yang berfungsi membantu menemukan pola pada data. Dengan menggunakan algoritma Apriori diperoleh kelompok produk toko yang sering dibeli pelanggan yaitu "Salvia Sweater", "Hoya Sweater", dan "Lupine Clutch Bag Bordir". Asosiasi ini diperoleh dengan nilai support minimal 10% dan nilai keyakinan 20% dari 357 transaksi. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, aplikasi yang dirancang berhasil. Dapat memberikan masukan dan informasi mengenai kombinasi produk yang sering dibeli oleh pelanggan toko.

Kata kunci: association rule, data mining, algoritma apriori

1. PENDAHULUAN

Dalam dunia bisnis, istilah *Big Data* sudah sangat umum. Istilah ini menggambarkan kumpulan data yang cukup besar atau kompleks yang dihasilkan dari berbagai format dengan kecepatan proses yang sangat tinggi [1]. *Big Data* yang terkumpul pada umumnya hanya menjadi sebuah tumpukan pengolahan data yang dapat membuat wawasan dari data tersebut sangat jarang digunakan untuk mengambil keputusan. Namun di era digital saat ini, kebutuhan akan software *market basket analysis* berbasis web yang dapat meningkatkan strategi pemasaran menjadi sangat penting [2].

Contohnya, Pada Toko Hanael Embroidery merupakan sebuah usaha yang menghadirkan berbagai koleksi sulaman, termasuk tas, sepatu, sweater, pakaian, algoritma *Apriori*, yang pertama kali diperkenalkan oleh Agrawal [3], memiliki peran penting dalam mengidentifikasi frequent *itemset* dalam suatu *dataset*. Algoritma ini dikenal sebagai salah satu yang paling terkemuka dalam menemukan pola frekuensi tinggi, yaitu pola item-item dalam database yang memiliki frekuensi atau dukungan di atas batas tertentu yang disebut minimum *support*. Pola frekuensi ini menjadi dasar dalam pembentukan aturan asosiatif serta berbagai teknik *data mining* lainnya. Dalam konteks penelitian ini, algoritma *Apriori* digunakan untuk menganalisis kebiasaan pembelian pelanggan di toko, sehingga dapat mengidentifikasi produk-produk yang sering dibeli bersamaan. Kemampuan algoritma *Apriori* dalam membentuk kombinasi item berdasarkan parameter tertentu dianggap sangat bermanfaat dalam merumuskan strategi penjualan produk di toko tersebut dan topi. Toko ini beroperasi melalui platform online seperti "Shopee" dan memanfaatkan media sosial, seperti "Instagram," sebagai saluran promosi dan penjualan. Dengan aktivitas penjualan yang terus berlangsung, terbentuknya volume data yang signifikan telah terjadi. Untuk memastikan bahwa data penjualan yang terus meningkat ini tidak hanya menjadi beban tanpa makna, dilakukan pengumpulan data untuk mengidentifikasi produk-produk apa yang cenderung dibeli secara bersamaan oleh pelanggan. Pendekatan ini menggunakan algoritma *Apriori* untuk menganalisis pola pembelian dalam rentang waktu tertentu atau transaksi tunggal.

Pada *Algoritma Apriori*, yang pertama kali diperkenalkan oleh Agrawal [3], memiliki peranan penting dalam mengidentifikasi frequent *itemset* dalam menentukan sebuah *dataset*. Algoritma ini dikenal sebagai salah satu yang paling terkemuka dalam menemukan pola frekuensi tinggi, yaitu pola item-item dalam database yang memiliki frekuensi atau dukungan di atas batas tertentu yang disebut minimum *support*. Pola dalam sebuah frekuensi ini menjadi dasar dalam pembentukan aturan asosiatif serta berbagai teknik *data mining* lainnya. Dalam konteks penelitian ini, algoritma *Apriori* digunakan untuk menganalisis kebiasaan pembelian pelanggan di toko, sehingga dapat mengidentifikasi produk-produk yang sering dibeli bersamaan. Kemampuan algoritma *Apriori* dalam membentuk kombinasi item berdasarkan parameter tertentu dianggap sangat bermanfaat dalam merumuskan strategi penjualan produk di toko tersebut.

Analisis pola pembelian pada toko Hanael Embroidery menggunakan metode algoritma *Apriori* dengan berbasis web merupakan salah satu metode penting dalam

meningkatkan strategi pemasaran. Pada analisis ini, faktor-faktor seperti pengumpulan data, transformasi data, penerapan implementasi data tersebut harus diperhatikan dengan seksama [4]. Selain itu, mempersiapkan data sebelum pengumpulan dilakukan sehingga format dan isi memenuhi persyaratan eksperimen, termasuk dalam menghilangkan duplikat data, dan memeriksa data yang tidak konsisten, dan tidak memperbaiki kesalahan [5].

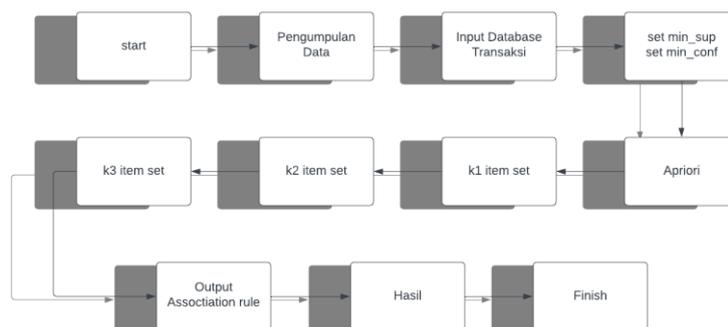
Penggunaan aplikasi komputer sangat diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi analisis menggunakan metode algoritma *Apriori* [6]. Aplikasi analisis pola pembelian dapat menggantikan proses manual dalam perhitungan yang dimana sangat sulit dan membutuhkan banyak waktu dan juga memungkinkan toko Hanael Embroidery menjalankan proses analisis yang lebih Akurat dalam hasil dan efisien dalam waktu pengerjaan dan memudahkan sumber daya [7].

Aplikasi analisis pola pembelian berbasis *Algoritma Apriori* sangat penting untuk dibuat dan dikembangkan. Dengan bantuan kemajuan perangkat lunak dan komputer, aplikasi ini akan membantu toko Hanael Embroidery menganalisis pola pembelian konsumen dengan lebih efisien dan akurat [8]. Diharapkan bahwa proses perancangan strategi pemasaran dan pencarian pola pembelian konsumen akan lebih efisien dan menghasilkan strategi yang lebih inovatif dan kreatif [9].

Pada penelitian ini, peneliti bertujuan untuk menganalisis dan merancang aplikasi web *market basket analysis* dengan algoritma *Apriori* untuk dapat digunakan di toko Hanael Embroidery. Peneliti akan melakukan analisis kebutuhan, arsitektur sistem perancangan, perancangan basis data, *user interface* dan algoritma *Apriori* terkait dengan kebutuhan toko Hanael Embroidery. Implementasi aplikasi web analisis keranjang pasar akan dilakukan, diikuti dengan evaluasi dan analisis fungsionalitas dan kinerjanya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian disebutkan, algoritma *Apriori* digunakan dalam mengidentifikasi pola pembelian produk di toko oleh pelanggan. Dengan menggunakan penelitian eksperimental, item yang dikontrol dapat diidentifikasi dan pengukuran dapat dibuat berdasarkan variabel yang telah ditetapkan. algoritma *Apriori* sendiri akan digunakan sebagai kerangka analisis yang valid. Proses yang akan dilakukan dalam penelitian ini digambarkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pada Penelitian



- 1) Penelitian ini dimulai dari pengumpulan dan pemrosesan data transaksi sesuai dengan format laporan bisnis.
- 2) *Apriori* menyelidiki *k-itemset* dan *(k+1)-itemset* menggunakan metode iteratif.
- 3) Set kandidat *(k+1)* yang memiliki frekuensi rendah dapat dipangkas dan tidak dapat digunakan untuk memilih peraturan sebuah asosiasi.
- 4) Tahap awal mencakup penemuan *1-itemset* melalui pemindaian database untuk mengumpulkan jumlah dan frekuensi setiap kategori item dalam setiap transaksi.
- 5) Pada *1-itemset* bekerja dalam menentukan *2-itemset*, dan *2-itemset* selanjutnya menemukan dengan cara dipasangkan setiap item dengan item lain, menghasilkan kombinasi yang dapat memungkinkan dari dua item.
- 6) Selanjutnya, frekuensi dari setiap transaksi digunakan untuk menilai item. Ambang batas pada *min support* digunakan untuk mengurangi calon kandidat yang dianggap jarang muncul atau tidak sering muncul.
- 7) Nilai *support* dan *confidence* dari dua itemset akan digunakan untuk menentukan apakah *itemset* memenuhi *min support* dan *min confidence*. Itemset yang memenuhi ambang batas ini akan dianggap sebagai aturan asosiasi.
- 8) Dua pada sebuah *itemset* untuk menemukan *itemset* tiga dan seterusnya sampai tidak ada lagi *itemset* sering *(k+1)* yang dapat ditemukan.
- 9) Semua aturan *itemset* sering *(k+1)* dibuat sebelum menghitung nilai *support*, *confidence*, dan *lift ratio*. Untuk semua transaksi dalam database, perkalian nilai *support* dan *confidence* tertinggi akan menjadi aturan asosiasi terbaik.

Asosiasi yang memenuhi persyaratan minimum untuk dukungan (minimum support) dan persyaratan minimum untuk keyakinan (minimum confidence). Dasar dari analisis asosiasi terdiri dari tiga tahap, yakni:

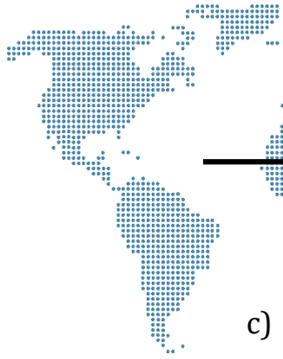
- a) Analisa pola frekuensi tinggi, pada tahap ini dicari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam database. Nilai *support* sebuah item diperoleh dengan rumus berikut :

$$Support(X) = \frac{\text{Jumlah Transaksi X}}{\text{Total Transaksi}} \quad (1)$$

Sedangkan nilai support dari 2 item diperoleh dari rumus berikut:

$$Support(X \cup Y) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung X dan Y}}{\text{Total Transaksi}} \quad (2)$$

- b) Pembentukan aturan Asosiasi melibatkan pencarian aturan yang memenuhi persyaratan minimum untuk tingkat *confidence* setelah semua pola frekuensi tinggi berhasil diidentifikasi. Hal ini dicapai dengan menghitung nilai keyakinan aturan *asosiasi X ∪ Y*
Nilai *confidence* dari aturan *X ∪ Y* diperoleh dari rumus sebagai berikut:



$$Confidence (X \rightarrow Y) = \frac{Support X \cup Y}{Support X} \quad (3)$$

- c) Aturan Asosiasi diperkuat dengan nilai *lift ratio*, nilai *lift ratio* digunakan untuk menentukan kekuatan dari rule. Rule tersebut apa valid atau hanya kebetulan. Rule dikatakan kuat jika memiliki nilai *lift ratio* lebih dari 1, Rule dengan nilai 1 tidak dikatakan kuat namun juga tidak dikatakan lemah, Namun apabila nilai kurang dari 1 bisa dikatakan rule tersebut lemah.

$$Lift Ratio = \frac{Confidence (X, Y)}{Benchmark Confidence (X, Y)} \quad (4)$$

Nilai dari Benchmark Confidence sendiri yaitu :

$$Benchmark Confidence = \frac{Nc}{N} \quad (5)$$

Keterangan :

Nc = Jumlah Transaksi dengan item yang menjadi consequent

N = Jumlah Transaksi basis data

a. Teknik Pengumpulan Data

Mengumpulkan data untuk menguji aplikasi analisis pola pembelian konsumen Hanael Embroidery dengan menggunakan algoritma *Apriori* akan melibatkan langkah-langkah berikut:

- 1) Mencari dan membaca literatur: mencari gagasan dan teori yang mendasari analisis pola pembelian di toko Hanael Embroidery, mencari informasi tentang pasar online, dan mempelajari beberapa metode analisis yang digunakan di penelitian sebelumnya. Selain itu, pelajari perangkat lunak yang digunakan untuk analisis pola pembelian di toko Hanael Embroidery.
- 2) Wawancara semi-struktur, melibatkan interaksi langsung antara peneliti dan responden yaitu melibatkan kombinasi pertanyaan terstruktur dan pertanyaan yang lebih terbuka. Peneliti memiliki kerangka dasar pertanyaan, tetapi dapat mengeksplorasi topik lebih lanjut berdasarkan respons responden.
- 3) Pengambilan data kasus nyata: memilih beberapa kasus pola pembelian keranjang belanja yang relevan terkait penelitian, dan melakukan pengambilan data di lapangan untuk dapat mengumpulkan data tentang pola pasar online, jenis dan karakteristik pembeli, serta kondisi pasar sendiri.
- 4) Penggunaan data simulasi: Data numerik tentang respons dan pola pembelian keranjang belanja, termasuk perhitungan *support*, *confidence*, dan *lift ratio*, akan dikumpulkan melalui simulasi. Pengumpulan data ini akan menghasilkan dataset yang komprehensif dan representatif untuk menguji pola pembelian produk di toko Hanael Embroidery.

b. Analisis Data dan Cara Penafsiran

Dalam tahapan selanjutnya, terdapat data-data yang terhimpun dari uji coba akan dilakukan proses dan dianalisis dengan cara kuantitatif dalam pengambilan

keputusan menggunakan aplikasi dari pola pembelian konsumen. Tujuan dari alur dan analisa data ini adalah untuk dapat melakukan perbandingan sebuah hasil yang diperoleh dari aplikasi dengan metode konvensional, seperti metode algoritma *Apriori* yang umumnya dilakukan pada pemrosesan pola pembelian konsumen. Proses dalam analisa data ini akan melibatkan beberapa langkah berikut:

- 1) Pengelompokan Beberapa Data
- 2) Pemrosesan Data
- 3) Data Pebanding

Penjelasan mengenai analisa data ini akan membantu dalam memahami pola pembelian produk di Toko Hanael Embroidery dengan cara yang efektif dan handal. Akhir pada hasil analisa dan nilai yang dihasilkan akan berpengaruh terhadap kontribusi pada sebuah pemrosesan metode analisa serta membantu dalam mengambil nilai akhir terkait pola pembelian pelanggan. Pola ini akan diterapkan mencakup penggunaan aplikasi untuk Pengelompokan dan mengembangkan data pola pembelian pelanggan.

c. Penyimpulan Hasil Penelitian

Penelitian ini akan melihat seberapa efektif dan dapat diandalkan aplikasi analisis pola pembelian produk di toko Hanael Embroidery berbasis algoritma *Apriori* untuk menganalisis pola pembelian pelanggan. Hasil dari beberapa pemaparan mengenai bagaimana aplikasi ini bekerja. Untuk mengakhiri, beberapa isu penting yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

- 1) Akurasi terhadap Analisa
- 2) Memudahkan Pengguna
- 3) Pemangkasan Waktu dan SDM

Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran yang jelas tentang seberapa efektif dan handal aplikasi analisis pola pembelian produk di toko Hanael Embroidery yang berbasis algoritma *Apriori*.

d. Desain Penelitian

Penelitian eksperimental yang mengumpulkan data akan dilakukan terdapat pengontrolan data. Terdapat beberapa hasil akhir dalam menentukan seberapa efektif dan handal aplikasi analisis pola pembelian produk di toko Hanael Embroidery yang didasarkan pada algoritma *Apriori*. Hal-hal berikut akan dilakukan oleh desain penelitian ini:

- 1) Identifikasi Parameter
- 2) Pengelompokan data secara *Real Time*
- 3) Kontrolisasi Program
- 4) Membandingkan Metode

Diharapkan pada hasil ini dapat membuat sebuah penjelasan yang lebih dalam analisis pola pembelian konsumen Hanael Embroidery yang berbasis Metode algoritma *Apriori* untuk membantu perusahaan menganalisis pola pembelian konsumen. Selain itu, data yang valid dan dapat diandalkan akan diperoleh melalui desain penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Identifikasi Awal

Proses selanjutnya adalah melakukan Pengidentifikasi tahap awal sangat bermanfaat dengan membatasi proses algoritma sehingga berjalan sesuai dengan rencana. Tahap ini akan mengeluarkan hasil dari seberapa min *support* juga batas min *confidence*, yang digunakan untuk membuat aturan asosiasi dan dalam proses pengujian. Nilai batas merupakan hasil yang dapat menentukan nilai akhir.

- 1) Itemset ($k+1$) dieksplorasi menggunakan metode iteratif untuk memberi batasan pada nilai akhir dalam sebuah metode apriori [1]. Itemset ($k+1$), memiliki nilai angka di bawah ambang atau minimum *support* akan dipangkas dan tidak digunakan untuk memilih itemset ($k+1$) berikutnya. Kumpulan aturan yang disebut "aturan asosiasi" menggabungkan item yang paling kuat yang sering muncul dalam proses transaksi di atas ambang *confidence* minimum setelah kombinasi item set ($k+1$) yang mungkin tidak ditemukan lagi.

Gambar 2. Output Dalam Batasan

Proses penentuan hasil batasan min *support* dan *confidence* melibatkan serangkaian pengamatan berulang. Nilai-nilai ini disesuaikan secara iteratif untuk menghasilkan aturan asosiasi yang kuat. Dalam konteks penelitian ini, jumlah minimum hasil ditetapkan sebagai 2 item, sehingga hasil minimum *support* diatur di angka 10%. Keputusan ini didasarkan pada pertimbangan bahwa, dalam beberapa percobaan, menetapkan nilai batasan yang cenderung tinggi dari jumlah transaksi dimana hal tersebut dapat mengakibatkan nihil ditemukannya hasil nilai yang signifikan, mengingat hasil akhir dari angka yang cenderung muncul sekitar 10% dari total transaksi. Adapun nilai batasan yang ditetapkan di angka 20% sehingga memunculkan peraturan lebih kuat. Peraturan yang dapat mencapai hasil ini mencerminkan hubungan yang lebih kuat antar item, dengan tingkat *confidence* sekitar 20% bahwa suatu item akan muncul dalam set item yang sama.

2) Database Transaksi

Transaksi digunakan pada proses pembuatan program ini yang didapat dari database POS (*Point Of Sale*) di Hanael Embroidery, dimana berisikan 357 transaksi. Ke 357 transaksi tersebut diperoleh dari awal bulan September 2023 hingga akhir bulan September 2023. Untuk menghilangkan data yang rusak, tahap *preprocessing* telah dilakukan pada database ini.



Tabel 1. Data Transaksi Penjualan

No Transaksi	Tanggal Pembelian	Nama Produk
351	09/30/2023	Hoya Sweater , Salvia Sweater
352	09/30/2023	Salvia Sweater, Hoya Sweater
353	09/30/2023	Salvia Sweater, LUPINE CLUTCH BAG EMBROIDERY

3.2. Pembentukan Kombinasi Pada Calon (k+1) Itemset

Proses dalam penggabungan dihasilkan oleh scan data berulang dimana menggabungkan satu item terhadap beberapa lain. Penggabungan ini tidak memiliki beberapa tahap pengulangan ketika urutan tidak terlihat. Namun, dalam membentuk kombinasi, setiap item yang ada hanya dapat dipilih sekali. Berikut adalah beberapa kombinasi yang mungkin dibuat dari produk-produk yang saat ini ada.

1) Calon pada kombinasi dengan 2-itemset

No	Nama Barang	Jumlah	Support	Keterangan
1	Hoya Sweater, Salvia Sweater	47/357	13%	Lolos
2	Hoya Sweater, LUPINE CLUTCH BAG EMBROIDERY	23/357	6%	Tidak Lolos
3	Hoya Sweater, BEAUTIFUL INITIALS BOOK EMBROIDERY	25/357	7%	Tidak Lolos
4	Salvia Sweater, LUPINE CLUTCH BAG EMBROIDERY	38/357	10%	Lolos
5	Salvia Sweater	23/357	6%	Tidak Lolos
6	LUPINE CLUTCH BAG EMBROIDERY, BEAUTIFUL INITIALS BOOK EMBROIDERY	13/357	3%	Tidak Lolos

Gambar 3. Calon Kombinasi dengan kasus 2 itemset

2) Calon pada kombinasi dengan 3-itemset

No	Nama Barang	Jumlah	Support	Keterangan
1	Hoya Sweater, Salvia Sweater, LUPINE CLUTCH BAG EMBROIDERY	11/357	3%	Tidak Lolos
2	Hoya Sweater, Salvia Sweater, BEAUTIFUL INITIALS BOOK EMBROIDERY	7/357	2%	Tidak Lolos
3	Hoya Sweater, LUPINE CLUTCH BAG EMBROIDERY, BEAUTIFUL INITIALS BOOK EMBROIDERY	2/357	0.50%	Tidak Lolos
4	Salvia Sweater LUPINE CLUTCH BAG EMBROIDERY, BEAUTIFUL INITIALS BOOK EMBROIDERY	4/357	1%	Tidak Lolos

Gambar 4. Calon Kombinasi dengan kasus 3 itemset

Jika tidak ditemukan penggabungan dalam nilai nilai akhir nantinya, iterasi akan berhenti. Kemudian, cari kombinasi sampai sebanyak (k+1) itemset.

3.3. Menentukan Frequent (K+1) Itemset

Nilai kemunculan kombinasi dalam keseluruhan transaksi dihitung setelah kombinasi dibuat. Ini dilakukan dengan memeriksa database berulang kali untuk mengetahui nilai penggabungan dari beberapa hasil akhir nilai tersebut.

Selanjutnya, melakukan pemihilan dan penggabungan untuk memasukkan itemset sering. Ini dilakukan dengan melakukan pemilihan data lebih besar atau sama dengan nilai batasan akhir yang ditetapkan untuk transaksi secara keseluruhan.



Item Set 2 yang Lolos

No	Nama Barang	Jumlah	Support	Keterangan
1	Hoya Sweater, Salvia Sweater	47/357	13%	Lolos
2	Salvia Sweater, LUPINE CLUTCH BAG EMBROIDERY	38/357	10%	Lolos

Gambar 5. Nilai kemunculan Batasan

Nilai di atas dapat menjelaskan bahwa pasangan produk “Hoya Sweater”, “Salvia Sweater”, dan “Lupine Clutch Bag Embroidery” memiliki nilai kemunculan 10% dalam 357 transaksi; pasangan lain memiliki nilai kemunculan kurang dari 10%. Selain itu, kombinasi tersebut membuat nilai potensial dalam menghitung nilai dukung, confidence, dan nilai rata rata.

3.4. Pembentukan Aturan Terhadap Asosiasi

Pada aplikasi ini, ditentukan sebuah peraturan dalam asosiasi yang dipilih dari kombinasi itemset sering dilihat beberapa standar batasan dimana telah ditetapkan proses sebelumnya. Peraturan Asosiasi juga dibuat berdasarkan penggabungan ini, dan angka persentase bantuan, confidence, dan lift ratio dihitung untuk masing-masing kombinasi. Dalam penggabungan, item dapat berubah nilai menjadi antecedent dan consequent bergiliran satu sama lain. Tabel 2, menunjukkan aturan potensial dalam mencari hasil support, confidence, dan lift ratio untuk penggabungan itemset yang sering digunakan, seperti produk “Lupine Clutch Bag Embroidery”, “Salvia Sweater”, dan “Hoya Sweater”.

Tabel 2. Tabel Calon dalam Aturan Asosiasi dari Frequent 2-Itemset (F2)

Confidence dari Item set 2					
No	X => Y	Support X => Y	Support X	Confidence	Keterangan
1	Hoya Sweater, Salvia Sweater	13%	34%	38%	Lolos
2	Salvia Sweater, LUPINE CLUTCH BAG EMBROIDERY	10%	33%	30%	Lolos

Tabel 3. Tabel Calon dalam Aturan Asosiasi dari Frequent 2-Itemset (F2)

Lift Ratio dari Item set 2					
No	X => Y	Confidence X => Y	Benchmark X => Y	Lift Ratio	Keterangan
1	Hoya Sweater, Salvia Sweater	38%	33%	1.15	Lolos
2	Salvia Sweater, LUPINE CLUTCH BAG EMBROIDERY	30%	24%	1	Lolos

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6, analisa dalam peraturan asosiasi terbagi dalam dua tahap berdasarkan hasil dari pemaparan yang sebelumnya. Ini menghasilkan perhitungan nilai support, confidence, dan lift ratio. Jika calon

aturan memenuhi nilai confidence minimal 20%, mereka akan menjadi antecedent dan consequent. Misalnya, aturan dua item menunjukkan bahwa produk “Hoya Sweater” dan “Salvia Sweater” akan memiliki persentase nilai support 13% dan persentase nilai confidence 38% dengan nilai lift ratio 1,15. Selain itu, aturan yang menunjukkan bahwa produk “Salvia Sweater” dan “Lupine Clutch Bag Embroidery” akan memiliki persentase nilai support 10% dan persentase nilai confidence 30% dengan nilai lift ratio 1.

Jadi dapat disimpulkan dengan beberapa kombinasi, kombinasi pertama kebanyakan pelanggan yang membeli produk “Hoya Sweater” juga akan membeli “Salvia Sweater”, Untuk kombinasi kedua kebanyakan pelanggan yang membeli produk “Salvia Sweater” juga akan membeli “Lupine Clutch Bag Embroidery” begitu juga sebaliknya.

Item Set 2 yang Lolos					
No	Nama Barang	Jumlah	Support	Keterangan	
1	Hoya Sweater, Salvia Sweater	47/357	13%	Lolos	
2	Salvia Sweater, LUPINE CLUTCH BAG EMBROIDERY	38/357	10%	Lolos	

Confidence dari Item Set 2					
No	X => Y	Support X => Y	Support X	Confidence	Keterangan
1	Hoya Sweater, Salvia Sweater	13%	34%	38%	Lolos
2	Salvia Sweater, LUPINE CLUTCH BAG EMBROIDERY	10%	33%	30%	Lolos

Lift Ratio dari Item Set 2					
No	X => Y	Confidence X => Y	Benchmark Conf X => Y	Lift Ratio	Keterangan
1	Hoya Sweater, Salvia Sweater	38%	33%	1.15	Valid
2	Salvia Sweater, LUPINE CLUTCH BAG EMBROIDERY	30%	24%	1	Valid

Gambar 6. Pembentukan Aturan Asosiasi

Menurut analisis dan diskusi tersebut di atas, algoritma Apriori dapat menemukan itemset yang sering disembunyikan dalam keranjang belanja dan membuat peraturan asosiasi. Peraturan asosiasi dapat dibuat dan dapat berguna untuk mendukung hasil akhir penjualan yang baik.

4. SIMPULAN

Pada penelitian ini, digunakan database Market basket yang mencakup 357 transaksi dari awal hingga akhir bulan September 2023. Setelah menerapkan algoritma Apriori pada sampel database tersebut, ditemukan dua aturan asosiasi utama. Pertama, "Jika pembeli membeli 'Hoya Sweater', maka kemungkinan besar juga akan membeli 'Salvia Sweater'" dengan persentase *support* sebesar 13%, *confidence* sebesar 38%, dan *lift ratio* sebesar 1,15. Aturan kedua adalah "Jika pembeli membeli 'Salvia Sweater', maka kemungkinan besar juga akan membeli 'Lupine Clutch Bag Embroidery'" dengan persentase *support* 10%, *confidence* 30%, dan *lift ratio* 1,15. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa dalam situasi pertama, sebagian besar pelanggan yang membeli 'Hoya Sweater' juga cenderung membeli 'Salvia Sweater'. Sedangkan dalam situasi kedua, pembeli yang memilih 'Salvia Sweater' juga cenderung membeli 'Lupine Clutch Bag Embroidery', dan sebaliknya. Penggunaan metode asosiasi dengan algoritma Apriori terbukti sangat

efektif dalam mengidentifikasi itemset yang sering muncul bersama dalam penyimpanan belanjaan. Hasil Peraturan Asosiasi dapat memberikan panduan saat pengambilan keputusan penjualan, seperti pengaturan penataan item, manajemen stok, dan pelaksanaan pengiklanan guna memberikan potongan dalam penggabungan suatu produk tertentu yang sering diminati dan dibeli.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sowmya, R., Suneetha, K.,R " Data Mining with Big Data". International Conference on Intelligent Systems and Control (ISCO) Vol 10, pp.1109, Februari 2017.
- [2] Fajar , R., A., W., Titin , K " Implementasi Data Mining Penjualan Produk Kosmetik Pada PT. Natural Nusantara Menggunakan Algoritma Apriori". Paradigma Vol. 22, No.1, pp. 85-90, Februari 2020.
- [3] Agrawal, R., Ramakrishan, S." Fast Algorithms for Mining Association Rules". IBM Almaden Reasearch Center. 1994.
- [4] Mohammad Badrul, "Algoritma Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Untuk Analisa Data Penjualan". Jurnal Pilar Nusa Mandiri Vol 12 No 2, pp.1-3, 15 September (2016).
- [5] Lismardiana, "Pengembangan Algoritma Apriori Untuk Pengambilan Keputusan", Vol. 4 No. 2, pp.110-121, Desember (2015).
- [6] Safira, D.Y., Witanti, A " Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Penjualan Dengan Berbasis Web". In Seminar Nasional Multimedia & Artificial Intelligence 2021 Vol. 4, pp.1-3, 02 Desember (2021).
- [7] Gama, A.,W.,O., Putra,D.,G.,K.,Bayupati, A.,P." Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menemukan Frequent Itemset Dalam Keranjang Belanja". Teknologi Elektro, Vol. 15, No.2, Juli - Desember 2016.
- [8] Elisa, E. " Market Basket Analysis Pada Mini Market Ayu Dengan Algoritma Apriori ". Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi), Vol 2 No 2. Pp.472-478, 06 Juli (2018).
- [9] Kusumo, H., Sedyono, E., Marwata, M. " Analisis Algoritma Apriori Untuk Mendukung Strategi Promosi Perguruan Tinggi ". Walisongo Journal of Information Technology, Vol. 1 No. 1, pp. 51-62 (2019)