

Penerapan Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan Pada Online Shop (Studi Kasus: Afandi Grosir Account)

Oleh:

Abil Qudury

Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

Email: abil.qudury17031@student.unsika.ac.id

Abstract

Opening an online business is one way to increase income for many people. Buying and selling online is becoming more competitive as the number of olshops is increasing day by day. This makes some online business owners frustrated because their products are not selling well, there are no buyers, or confused with product additions and promotional strategies. However, this situation does not affect the increase in people shopping online. Afandi Grosir Account is no exception, sales of mobile phone accessories at the shopee olshop Afandi Grosir Account are sold unevenly so that there are items that sell and not sell, that's what causes Afandi Grosir Accounts to have problems with restocking and promotion/marketing strategies to increase product sales. This a priori algorithm can be used in the sales process, by providing a relationship to sales data, so that consumer buying patterns will be obtained. Based on the test results, the final result of the association rules formed, both using manual calculations and testing using WEKA tools using the a priori algorithm with a minimum value of 60% support and 80% confidence, produces 18 association rules that are similar to the lift ratio ≥ 1 , so the association rules are sufficient. valid if you want to be used as a solution or alternative reference for decision making.

Keywords: *Apriori Algorithm, Lift Ratio, Online shop*

A. Pendahuluan

Pada saat ini, algoritma apriori telah diterapkan diberbagai macam bidang, salah satunya yakni bidang perdagangan atau bisnis. Dalam sistem penjualan data mining digunakan untuk membantu dalam meningkatkan penjualan barang serta memaksimalkan stok barang. Menurut Aggarwal (2013) berpendapat bahwa algoritma-algoritma yang termasuk kedalam aturan asosiasi yakni Apriori Algorithm, AIS Algorithm, Partition Algorithm dan DHP Algorithm.¹

Algoritma apriori merupakan salah satu jenis algoritma pada *data mining* yang dapat menghasilkan aturan asosiasi. Aturan asosiasi dapat diketahui penting tidaknya dengan 3 parameter, yakni: nilai *support*, nilai *confidence*, dan *lift rationya*. Menurut

¹ Novia Iestari, "Penerapan Data Mining Algoritma Apriori Dalam Sistem Informasi Penjualan", JURNAL EDIK INFORMATIKA 2017, <https://ejournal.upgrisba.ac.id/index.php/eDikInformatika/article/view/1540>

Budhi dkk (2007) mengartikan bahwa nilai *support* merupakan persentase kombinasi *item* tersebut pada *database*, sedangkan nilai *confidence* adalah kekuatan hubungan kombinasi tersebut dalam aturan asosiasi. Sementara nilai *lift ratio* adalah salah satu pengujian dalam algoritma asosiasi untuk mengukur “*misleading*”/aturan yang menyesatkan atau aturan asosiasi tersebut valid/tidak.²

Dengan berkembangnya teknologi informasi, masyarakat dapat membeli dan menjual produk secara online dan mengenal *online shop*. *Online shop* memberikan kemudahan bagi penjual untuk memasarkan produknya tanpa harus memiliki toko fisik. *Online shop* juga memudahkan pembeli dalam mencari produk karena tidak perlu datang langsung ke toko masing-masing untuk mencari yang diinginkan. Selain itu, *online shop* menawarkan fleksibilitas kepada pembeli dalam pemilihan produk.

Transaksi jual beli *online* menjadi tren yang populer saat ini. Membuka bisnis online menjadi salah satu cara untuk menambah penghasilan bagi banyak orang. Jual beli *online* menjadi lebih kompetitif karena jumlah *online shop* meningkat dari hari ke hari. Hal ini membuat beberapa pemilik bisnis *online* frustrasi karena produknya kurang laku, tidak ada pembeli, atau bingung dengan penambahan produk dan strategi promosi. Namun, situasi ini tidak mempengaruhi peningkatan masyarakat berbelanja *online*.

Adanya aktivitas jual beli di *online shop* Shopee aksesoris handphone Afandi Grosir Account, dapat menambah penumpukan data dan menimbulkan masalah baru. Jika hal ini dibiarkan, data penjualan akan menumpuk, dan dapat berdampak dalam proses pengambilan data dan penyampaian informasi. Tentu saja, jika suatu hari lebih banyak transaksi dilakukan dan disimpan dalam jangka waktu tertentu, kondisi ini dapat menjadi penghambat peningkatan layanan.

Seiring kemajuan teknologi, begitu pula kemampuan kita untuk mengumpulkan, menganalisis, dan memproses data dalam database, sehingga kita membutuhkan cara untuk menyortir dan memilih data penting dari database. Agar tetap kompetitif di dunia *online shop*, pemilik *online shop* harus mencari strategi yang ampuh untuk meningkatkan penjualan barang dagangannya.

² Despitaria, “Analisis Asosiasi pada Transaksi Obat Menggunakan Data Mining dengan Algoritma Apriori”, Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN) 2016, <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiL4qBp4OFAXSSmwGHaHyDZ8QFnoECBwQAQ&url=https%3A%2F%2Fjurnal.untan.ac.id%2Findex.php%2Fjustin%2Farticle%2Fdownload%2F13872%2F12430&usg=AOvVaw2ueW1-QNc7kZqlthtUKvr1&opi=89978449>

Gambar 1.1 Data Penjualan Shopee AGA

Gambar 1. Data penjualan Shopee AGA perkategori produk
 Sumber: Shopee AGA, Okt - Des 2022

Penjualan aksesoris handphone di *online shop* Shopee Afandi Grosir Account, terjual tidak merata sehingga ada barang yang laku dan tidak laku, hal tersebut yang menjadi penyebab masalah dalam penyetokan ulang dan strategi promosi/pemasaran pada *online shop* Afandi Grosir Account untuk meningkatkan penjualan produk. Data penjualan pada *online shop* Afandi Grosir Account bertambah dari hari ke hari namun hanya dibiarkan menumpuk dalam *database* tanpa mengetahui untuk apa data penjualan tersebut dipergunakan selanjutnya.

Data penjualan dapat dijadikan sebagai objek utama penulis dalam pengolahan data untuk mendapatkan hasil informasi yang bisa dijadikan referensi ataupun solusi pada saat pengambilan keputusan untuk menambah stok barang yang laku atau mengurangi stok barang yang kurang laku maupun opsi *loyalty* kepada konsumen agar konsumen lebih tertarik dengan barang tertentu yang bisa dijadikan strategi penjualan agar penjualan produk lebih merata pada *online shop* Afandi Grosir Account.

Metodologi dalam penerapan algoritma apriori terhadap data penjualan pada *online shop* Afandi Grosir Account yaitu menggunakan metode CRISP-DM yang terdiri dari beberapa tahapan yakni, *Business Understanding*, *Data Understanding*, *Data Preparation*, *Modeling*, *Evaluation*, *Deployment*, yang dapat menghasilkan aturan-aturan asosiasi yang bisa diolah menjadi suatu informasi yang bermanfaat.

B. Pembahasan

Setelah melakukan analisa terhadap proses mining untuk mengetahui aturan-aturan asosiasi berdasarkan kategori produk menggunakan algoritma apriori pada *online shop* Afandi Grosir Account, proses mining tidak hanya menggunakan cara manual tapi juga dilakukan pengujian dengan *tools* WEKA untuk memastikan aturan asosiasi yang dihasilkan valid.

Hasil yang dicapai penulis adalah aturan-aturan asosiasi yang didapat dari penerapan algoritma apriori terhadap data penjualan. Tahap awal pada proses menemukan aturan asosiasi yakni melakukan tahap *preprocessing* data agar bisa diolah. Setelah itu ditentukan dengan nilai minimum *support* serta nilai minimum *confidence*. Lalu diproses mining menggunakan algoritma apriori hingga menghasilkan aturan asosiasi yang akan dibandingkan dengan pengujian melalui *tools* WEKA untuk mendapatkan aturan asosiasi final.

1. Business Understanding

Pada tahapan ini penulis mencoba memahami permasalahan yang ada pada *online shop* Afandi Grosir Account, yakni penjualan tidak merata sehingga ada barang laku dan tidak laku juga memiliki masalah dalam penyetokan ulang dan strategi pemasaran atau promosi. Dengan menggunakan data penjualan di *online shop* tersebut, sehingga dapat menentukan tujuan dan aturan yang akan dihasilkan dengan *data mining*.

2. Data Understanding

Berdasarkan caranya, sumber data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder. Data sekunder diartikan sebagai data yang dikumpulkan oleh peneliti atau diperoleh secara tidak langsung dari objeknya. Data penjualan yang digunakan yakni data impor yang diambil dari data penjualan online shop Shopee Afandi Grosir Account dalam periode Oktober 2022 sampai Oktober 2023 sebanyak 1155 produk terjual yang akan digunakan sebagai bahan analisis data mining.

Gambar 1.2 Data Mentah Penjualan Shopee AGA

[illegible]

Sumber: Shopee AGA, Okt 2022 - Okt 2023

3. Data Preparation

Dari data penjualan yang diperoleh dari *online shop* Afandi Grosir Account melalui Shopee selama periode Oktober 2022 sampai Oktober 2023 dengan jumlah penjualan sebanyak 1155 produk. Untuk menghindari data yang terlalu kompleks, maka sampel data yang dipakai berupa kategori barang dengan mengklasifikasikan data-data penjualan yang kompleks tersebut. yang terbagi dari 20 kategori produk, yakni 100 dari kategori Headset, 92 Mini Speaker, 111 Kabel Data, 107 Charger, 114 Casing, 146 Handsfree, 75 Kabel AUX, 76 Holder/Stand, 127 Tempered Glass, 42 Mic Clip, 14 Pompa Galon, 28 USB WiFi Dongle, 32 Sandal, 24 BT Receiver, 20 Sarung Jempol, 11 Food Brush Silicone, 11 Lampu LED USB, 9 Pemantik Kompor Gas, 13 Audio Splitter, dan 3 Flashdisk. Data tersebut diinputkan kedalam excel.

Data penjualan yang sudah dikumpulkan, selanjutnya di *preprocessing* secara manual termasuk seleksi data yakni pemilihan data dari sekumpulan data agar data yang digunakan tidak duplikasi dan inkonsisten data. Transformasi data juga dilakukan agar data penjualan tersebut dapat diproses sesuai *data mining*. Selanjutnya data tersebut diproses menggunakan algoritma apriori hingga membentuk aturan asosiasi.

Tahap ini adalah tahap awal agar data mentah penjualan dapat diolah. *Preprocessing* dilakukan secara manual yakni dengan menginputkan data penjualan ke excel, tahap pertama yaitu mengubah atribut tanggal menjadi minggu. Tahap kedua yaitu mengelompokkan data penjualan perminggu dengan cara memilih kategori-kategori produk yang terjual selama seminggu lalu kategori produk tersebut dikelompokkan menjadi 1 *itemset*, sehingga 1 *itemset* terdiri dari kategori produk yang terjual dalam 1 minggu, setiap kategori produk dipisahkan dengan tanda koma. Pada tahap transformasi data ini, jika terdapat kategori produk yang produknya terjual dalam seminggu maka dihitung 1, dan jika tidak ada maka dihitung 0.

Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi dalam *data mining*. Analisis asosiasi ini merupakan teknik *data mining* untuk menemukan aturan asosiatif antara satu kombinasi *item*. Untuk menemukan seluruh aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum *support* dan minimum *confidence* maka peneliti menggunakan metodologi dasar analisis asosiasi yang dibagi menjadi dua tahap yakni *frequent itemset* lalu dilakukan pembentukan aturan asosiasi. Berikut rumus-rumus yang berkaitan dengan algoritma apriori:

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah Penjualan mengandung A}}{\text{Total Penjualan}}$$

$$\text{Support (A, B)} = \frac{\text{Jumlah Penjualan mengandung A dan B}}{\text{Total Penjualan}}$$

$$\text{Confidence} = p(A|B) = \frac{\text{Jumlah Penjualan mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Penjualan mengandung A}}$$

$$\text{Lift Ratio} = \frac{\text{confidence}}{\text{Expected Confidence}}$$

$$\text{Expected Confidence} = \frac{\text{Jumlah penjualan yang mengandung B}}{\text{Total penjualan}}$$

Pada tahapan *frequent itemset* semua kombinasi aturan dihitung secara manual, dimulai dari penentuan kandidat pertama, menghitung *support* pertama, 2 *itemset*, dan seterusnya. Pada kombinasi 3 *itemset* tidak ada kandidat yang memenuhi nilai minimum *support* 60%, maka tidak ada satupun kombinasi 3 *itemset*, hal ini berarti iterasi akan berhenti. Sebagai pembentukan asosiasi menggunakan kombinasi 2 *itemset*.

Setelah semua *frequent itemset* ditemukan, *itemset* tersebut dipisah menjadi 2 bagian yaitu *antecedent* dan *consequent*, agar bisa menentukan segala kemungkinan asosiasi yang terbentuk. Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *confidence* masing-masing kombinasi *item*. Iterasi berhenti saat semua *item* telah dihitung sampai tidak ada kombinasi *item* lagi. Dengan nilai minimum *confidence* 80% maka aturan asosiasi yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Daftar Aturan Asosiasi Minimum Confidence 80%

No	Rule	Confidence (%)	
1	If Headset, Then Charger	35/43	81%
2	If Headset, Then Casing	36/43	84%
3	If Casing, Then Headset	36/45	80%
4	If Headset, Then Handsfree	38/43	88%
5	If Handsfree, Then Headset	38/46	83%
6	If Headset, Then Tempered Glass	35/43	81%
7	If Mini Speaker, Then Kabel Data	34/42	81%
8	If Mini Speaker, Then Casing	35/42	83%
9	If Mini Speaker, Then Handsfree	34/42	81%

10	If Kabel Data, Then Charger	36/44	82%
11	If Charger, Then Kabel Data	36/44	82%
12	If Kabel Data, Then Casing	36/44	82%
13	If Casing, Then Kabel Data	36/45	80%
14	If Kabel Data, Then Tempered Glass	37/44	84%
15	If Tempered Glass, Then Kabel Data	37/45	82%
16	If Casing, Then Handsfree	38/45	84%
17	If Handsfree, Then Casing	38/46	83%
18	If Casing, Then Tempered Glass	37/45	82%
19	If Tempered Glass, Then Casing	37/45	82%
20	If Tempered Glass, Then Handsfree	36/45	80%

Aturan asosiasi final yang dipilih adalah aturan yang memiliki nilai *confidence* yang lebih besar atau sama dengan dari nilai minimum *confidence*. Untuk mengetahui nilai *lift ratio*, harus mengetahui terlebih dahulu nilai *expected confidence* masing-masing aturan asosiasi.

Tabel 2. Perhitungan Nilai Lift ratio Aturan Asosiasi

No	Rule	Confidence (%)	Expected Confidence (%)	Lift Ratio
1	If Headset, Then Charger	81%	79%	1,04
2	If Headset, Then Casing	84%	80%	1,04
3	If Casing, Then Headset	80%	77%	1,04
4	If Headset, Then Handsfree	88%	82%	1,08
5	If Handsfree, Then Headset	83%	77%	1,08
6	If Headset, Then Tempered Glass	81%	80%	1,01
7	If Mini Speaker, Then Kabel Data	81%	79%	1,03
8	If Mini Speaker, Then Casing	83%	80%	1,04
9	If Mini Speaker, Then Handsfree	81%	82%	0,99
10	If Kabel Data, Then Charger	82%	79%	1,04
11	If Charger, Then Kabel Data	82%	79%	1,04
12	If Kabel Data, Then Casing	82%	80%	1,02
13	If Casing, Then Kabel Data	80%	79%	1,02
14	If Kabel Data, Then Tempered Glass	84%	80%	1,05
15	If Tempered Glass, Then Kabel Data	82%	79%	1,05
16	If Casing, Then Handsfree	84%	82%	1,03
17	If Handsfree, Then Casing	83%	80%	1,03
18	If Casing, Then Tempered Glass	82%	80%	1,02
19	If Tempered Glass, Then Casing	82%	80%	1,02
20	If Tempered Glass, Then Handsfree	80%	82%	0,97

Dengan menghitung nilai *lift ratio* dari masing-masing aturan asosiasi, terdapat 2 rule tereliminasi karena memiliki nilai *lift ratio* yang tidak melebihi 1, maka menghasilkan aturan asosiasi final sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Aturan Asosiasi Final

No	Rule	Confidence (%)	Lift Ratio
1	If Headset, Then Handsfree	88%	1,07
2	If Casing, Then Handsfree	84%	1,02
3	If Kabel Data, Then Tempered Glass	84%	1,05
4	If Headset, Then Casing	84%	1,05
5	If Mini Speaker, Then Casing	83%	1,04
6	If Handsfree, Then Headset	83%	1,08
7	If Handsfree, Then Casing	83%	1,04
8	If Tempered Glass, Then Kabel Data	82%	1,04
9	If Casing, Then Tempered Glass	82%	1,03
10	If Tempered Glass, Then Casing	82%	1,03
11	If Kabel Data, Then Charger	82%	1,04
12	If Charger, Then Kabel Data	82%	1,04
13	If Kabel Data, Then Casing	82%	1,03
14	If Headset, Then Charger	81%	1,03
15	If Headset, Then Tempered Glass	81%	1,01
16	If Mini Speaker, Then Kabel Data	81%	1,03
17	If Casing, Then Headset	80%	1,04
18	If Casing, Then Kabel Data	80%	1,01

Aturan asosiasi yang mempunyai nilai *lift ratio* ≥ 1 itu berarti aturan tersebut bermanfaat. Lebih besar nilai *lift ratio*, lebih besar pula kekuatan asosiasinya. Pada tabel di atas menunjukkan hasil dari perhitungan nilai *confidence* dan *lift ratio* terhadap aturan asosiasi yang membentuk dan mendapatkan 18 kombinasi *item* yang memenuhi syarat nilai minimum *confidence* yang ditetapkan yakni 80% dan *lift ratio* > 1 yang berarti valid.

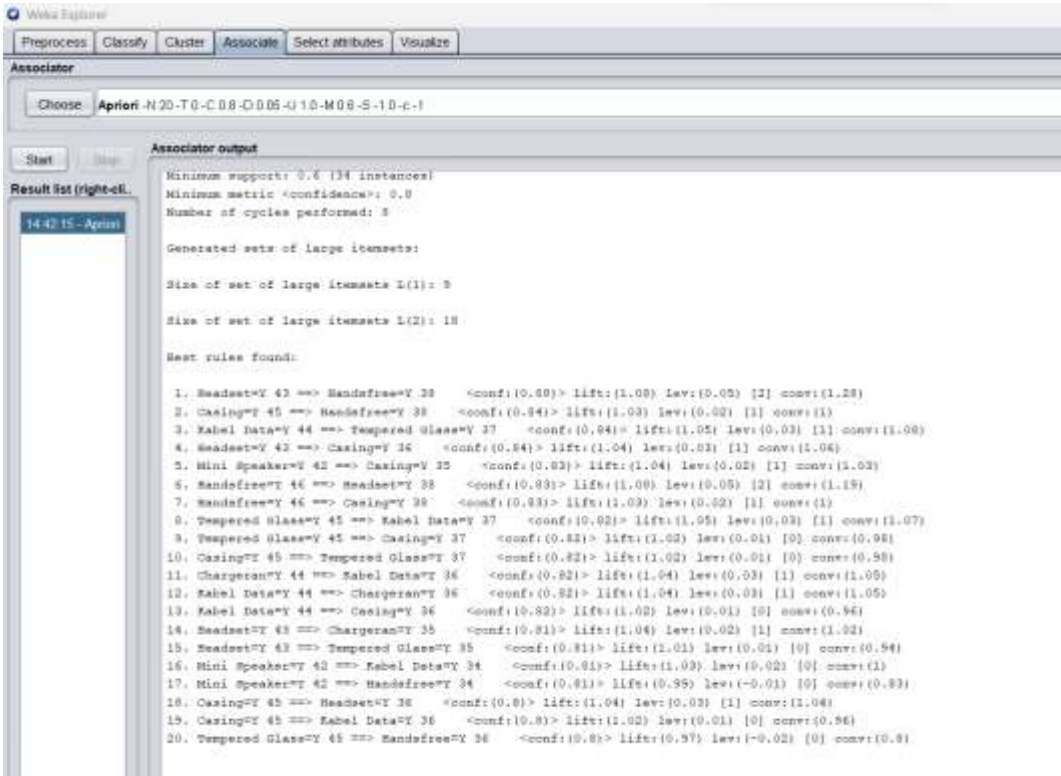
4. Modeling

Pada tahap modeling, peneliti menguji data tabular yang direpresentasikan dengan biner yang dibuat sebelumnya. Pengujian terhadap hasil analisa sangat diperlukan untuk memastikan apakah hasil analisa tersebut sesuai atau tidak. Hasil pengolahan data yang dihitung secara manual pada sub-sub bab sebelumnya dapat diuji kebenarannya dengan menggunakan salah satu tools data mining WEKA.

Langkah awal yang perlu dilakukan yakni mempersiapkan data melalui ms.excel yang disimpan dengan extension csv (*comma separated values*). Setelah

data siap kemudian diproses pada tools WEKA, yang akan menghasilkan aturan asosiasi sebagai berikut:

Gambar 1.3 Hasil Pengujian WEKA



Sumber: diolah peneliti, 2024

Hasil pengujian menggunakan WEKA menghasilkan aturan asosiasi yang serupa dengan perhitungan manual. Dari semua aturan asosiasi yang terbentuk mempunyai nilai *lift ratio* ≥ 1 . Dengan demikian, jika nilai *lift ratio* ≥ 1 maka kombinasi yang dihasilkan benar valid dan ada manfaatnya.

Dengan mengeliminasi rules yang memiliki nilai *lift ratio* kurang dari 1, maka terdapat 18 kombinasi yang serupa dengan perhitungan manual. Dari hasil penerapan algoritma apriori secara manual dan melakukan pengujian dengan alat bantu WEKA memiliki hasil aturan asosiasi yang serupa. Dimana jumlah rules yang didapatkan sebanyak 18 rules seperti berikut:

Tabel 4. Hasil Akhir Aturan Asosiasi

N o	Kombinasi Produk	Confidence (%)	Lift Ratio
1	Jika Membeli Headset, Juga Membeli Handsfree	88%	1,07
2	Jika Membeli Casing, Juga Membeli Handsfree	84%	1,02
3	Jika Membeli Kabel Data, Juga Membeli Tempered Glass	84%	1,05
4	Jika Membeli Headset, Juga Membeli Casing	84%	1,05
5	Jika Membeli Mini Speaker, Juga Membeli Casing	83%	1,04
6	Jika Membeli Handsfree, Juga Membeli Headset	83%	1,08

7	Jika Membeli Handsfree, Juga Membeli Casing	83%	1,04
8	Jika Membeli Tempered Glass, Juga Membeli Kabel Data	82%	1,04
9	Jika Membeli Casing, Juga Membeli Tempered Glass	82%	1,03
10	Jika Membeli Tempered Glass, Juga Membeli Casing	82%	1,03
11	Jika Membeli Kabel Data, Juga Membeli Charger	82%	1,04
12	Jika Membeli Charger, Juga Membeli Kabel Data	82%	1,04
13	Jika Membeli Kabel Data, Juga Membeli Casing	82%	1,03
14	Jika Membeli Headset, Juga Membeli Charger	81%	1,03
15	Jika Membeli Headset, Juga Membeli Tempered Glass	81%	1,01
16	Jika Membeli Mini Speaker, Juga Membeli Kabel Data	81%	1,03
17	Jika Membeli Casing, Juga Membeli Headset	80%	1,04
18	Jika Membeli Casing, Juga Membeli Kabel Data	80%	1,01

Hasil tersebut terdapat rules dengan nilai confidence tertinggi yakni “Jika Membeli Headset, Juga Membeli Handsfree” yang memiliki nilai confidence 88 %, juga confidence terendah “Jika Membeli Casing, Juga Membeli Kabel Data” dengan 80% nilai confidence, yang memiliki nilai lift ratio lebih dari 1. Berdasarkan hasil perhitungan kombinasi itemset produk tersebut bisa dijadikan rekomendasi produk apabila pembeli membeli salah satu produk saja, agar meningkatkan penjualan selanjutnya, ataupun seperti memberi potongan harga jika kedua produk tersebut dibeli secara bersamaan.

5. Evaluation

Pada tahap ini, aturan-aturan asosiasi yang dihasilkan melalui *tools* WEKA dievaluasi terlebih dahulu sebelum digunakan. Data penjualan Shopee Afandi Grosir Account periode bulan Oktober 2022 sampai Oktober 2023 yang digunakan untuk membentuk pola kombinasi dan menghasilkan aturan asosiasi dan nilai confidence yang sama dengan hasil perhitungan manual.

6. Deployment

Pada tahap terakhir ini, peneliti akan merekomendasikan hasil evaluasi dari data yang dihasilkan pada data mining kepada pihak Shopee Afandi Grosir Account. Berdasarkan hasil penelitian dan hasil pengujian menggunakan *tools* WEKA yang diperoleh menunjukkan bahwa informasi yang didapat tersebut dinyatakan layak untuk digunakan, karena aturan asosiasi yang terbentuk tersebut memiliki nilai parameter yang sesuai dengan ketentuan.

C. Kesimpulan

Untuk menentukan kombinasi *itemset* diperlukan proses *preprocessing* terlebih dahulu, yang berawal dari 1155 produk dilakukan seleksi data dan transformasi data yang menjadi 20 kategori produk, agar data penjualan dapat sesuai untuk proses *data mining* menggunakan algoritma apriori yang dapat menghasilkan 59 kombinasi antar *itemset*. Hasil akhir aturan asosiasi yang terbentuk dengan nilai minimum *support* 60% dan *confidence* 80%, baik menggunakan perhitungan manual maupun pengujian menggunakan *tools* WEKA menghasilkan 18 aturan asosiasi dengan nilai *confidence* dan *lift ratio* ≥ 1 yang serupa, sehingga aturan asosiasi tersebut cukup valid jika ingin dijadikan solusi atau alternatif referensi pengambilan keputusan terhadap penjualan dimasa yang akan datang. Hasil aturan asosiasi dapat dijadikan informasi saat mengambil keputusan untuk menyiapkan stok kategori produk apa yang diperlukan kemudian, dengan menambah stok tersebut dan opsi untuk menjadikan produk yang dijual pada *online shop* Afandi Grosir Account diharap lebih merata dengan beberapa opsi *loyalty* agar konsumen lebih tertarik kepada barang-barang tertentu yang bisa dijadikan strategi penjualan yang dibutuhkan. Untuk penelitian selanjutnya apabila rekomendasi yang ditemukan algoritma apriori sedikit. Penulis menyarankan penggabungan data, karena dapat mengurangi persebaran data yang tidak merata.

Referensi

- Dosen. Pendidikan. *Dosen Pendidikan*. Retrieved from *Data mining*: (2021, Maret 7). <https://www.dosenpendidikan.co.id/metode-data-mining/>
- Hafiz, A.F. Penerapan Algoritma Apriori Pada Data Penjualan Barbar Warehouse. (2020). *JURNAL INOVTEK POLBENG* , 96-105.
- Anamida. *SCRIBD*. Retrieved from WEKA: (2011). <https://id.scribd.com/doc/49014520/WEKA>
- Bootupacademyai. *BootUP*. Retrieved from *Data mining* adalah?: (2019, Januari 17). <https://bootup.ai/blog/data-mining-adalah/>
- Chengqi, Z., & Shincan, Z. Association Rule Mining : (2002). *Models and Algorithms. Lecture Notes in Computer Science*.
- Desira, Y. *Steemit*. Retrieved from Ini Keuntungan dan Kekurangan Data Mining, Jalur Penemu Pengetahuan: (2017). https://steemit.com/informasi/@nazfis_c/ini-keuntungan-dan-kekurangan-data-mining-jalur-penemu-pengetahuan2017915t215738271z
- Dewi, L., H.S, A., & M.A, F. E. PENERAPAN METODE ASOSIASI MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA APLIKASI ANALISA

- POLA BELANJA KONSUMEN (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro). (2016). *Jurnal Teknik Informatika*, 122.
- Dicky, M. A. *AnakBlogger.com*. Retrieved from Kelebihan & Kekurangan Algoritma Apriori: (2020, Desember). <https://www.anakblogger.com/2020/12/kelebihan-kekurangan-algoritma-apriori.html>
- Firman, M. *Kompasiana*. Retrieved from Pengertian *Data mining* dan Penerapannya: (2019, Maret18).<https://www.kompasiana.com/mfirman34/5c8fb0557a6d88244e001272/pengertian-data-mining-dan-penerapannya?page=all>
- Informatikalogi. *informatikalogi.com*. Retrieved from Algoritma Apriori (Association Rule): (2017, Juli). <https://informatikalogi.com/algoritma-apriori-association-rule/>
- Iqbal, M. *MARKET BASKET ANALYSIS PADA SENTRAL KOLEKSI INDONESIA MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI*. Kampar: (2018). UIN SUSKA RIAU REPOSITORY.
- Isal. *Dosbing.id*. Retrieved from Proses tahapan *data mining*: (2019, November 26). <https://dosbing.id/proses-tahapan-data-mining/>
- Novrina. *Konsep Data mining*. Retrieved from ASSOCIATION RULE (ALGORITMA A PRIORI): (2011).<http://novrina.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/21100/Association+Rule.pdf>
- Nursikuwagus. *ANALISIS POLA PEMBELIAN KONSUMEN PADA TRANSAKSI PENJUALAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI*. (2017). *Jurnal SIMETRIS*, 671-678.
- Prasetyo, A. *IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK ANALISIS DATA PENJUALAN DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI*. (2020). *JURNAL KHATULISTIWA INFORMATIKA*, 94-100.
- Slamet, P., Armadyah, A., & Suyanto, M. *ANALISIS KEPUASAN PUBLIK MENGGUNAKAN WEKA DALAM MEWUJUDKAN GOOD GOVERNANCE DI KOTA YOGYAKARTA*. (2013). *Jurnal DASI*, 48.
- Studinews. *StudiNews*. Retrieved from Pengertian Promosi, Tujuan, Fungsi, Jenis, Manfaat & Contohnya: (2017, Oktober 17). https://www.studinews.co.id/pengertian-promosi-tujuan-fungsi-jenis-jenis-manfaat-contoh/#Tujuan_Promosi
- Suhartono, D. *Socs Binus University*. Retrieved from WEKA: *Software* untuk Memahami Konsep *Data mining*: (2018, 11 29). <https://socs.binus.ac.id/2018/11/29/WEKA-software-untuk-memahami-konsep-data-mining/>
- Tana, M. P. *Penerapan Metode Data mining Market basket analysis Terhadap Data Penjualan Produk Pada Toko Oase Menggunakan Algoritma Apriori*. (2018). *Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 17-22.

Warnilah. Implementasi *Data mining* Pada Penjualan Kacamata Menggunakan Algoritma Apriori. (2017). *Indonesian Journal on Computer and Information Technology*, 31-39.