

Implementasi Apriori Untuk Menentukan Persediaan Barang Pada CV. Sinar Bintang Asia

Rizal Sidiq Al Amin¹, Rangga Sanjaya²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya
e-mail: ¹rizalsiddiq20@gmail.com, ²rangga@ars.ac.id

Abstrak

Ketersediaan barang pada perusahaan sangatlah penting dalam menjaga terpenuhinya keinginan pembeli. CV.Sinar Bintang Asia merupakan perusahaan yang mempunyai persediaan barang yang cukup banyak tetapi dalam menentukan persediaan barang masih menggunakan cara manual dan hasilnya pun lama, permasalahan ini perlu diatasi supaya barang tidak menumpuk karena kesalahan dalam menentukan persediaan barang sehingga menyebabkan kerugian yang cukup banyak. Maka dari itu diperlukan proses data mining yang mampu menentukan jenis warna pakaian mana saja paling laku, dengan metode Algoritma Apriori. Metode apriori diperlukan untuk melihat hubungan antara atribut contohnya jika pembeli membeli warna x maka dia akan membeli warna z juga. Analisis apriori pada penelitian ini syarat minimum supportnya 40% dan juga confidence-nya 50%. Hasil penelitian ini untuk menentukan keputusan persediaan barang yang sudah dihitung manual dan Rapidminer dari data laporan transaksi yaitu apabila membeli warna hitam maka membeli warna putih juga dengan nilai support 75% , confidence 75%, kalau membeli warna putih maka membeli warna hitam memiliki support 75% , confidence 100%, apabila membeli warna hitam maka membeli warna navy juga nilainya support 58,3% , confidence 58,3%, seandainya membeli warna navy maka membeli warna hitam memiliki jumlah support 58,3% dan juga confidence 100%.

Kata kunci— persediaan barang, data mining, algoritma apriori, asosiasi

Abstract

The availability goods at the company very important maintaining fulfillment of the wishes of buyers. CV.Sinar Bintang Asia is company that has quite of inventory but in determining the inventory goods it still uses the manual method and the results take a long time, this problem needs to be overcome so that goods do not accumulate due to errors in determining inventory, causing considerable losses. Data mining process is needed that is able to determine which types of clothing colors are the bestselling, using the Apriori Algorithm method. Apriori method is needed to see the relationship between attributes, example if buyer buys color x, he will also buy color z. A priori analysis in this study has a minimum requirement of 40% support and 50% confidence. Results of this study are to determine inventory decisions that have been calculated manually and Rapidminer from transaction report data, namely if you buy black, you also buy white with a support value of 75%, 75% confidence, if you buy white then buy black has 75% support. 100% confidence, if you buy black then buy navy also support 58.3%, 58.3% confidence, if you buy navy then buy black has 58.3% support and 100% confidence.

Keywords— inventory, data mining, apriori algorithm, association

Corresponding Author:

Rangga Sanjaya,

Email: rangga@ars.ac.id

1. PENDAHULUAN

Persaingan dunia bisnis sangat ketat terutama pada industri penjualan, para pengambil keputusan harus menciptakan sesuatu strategi yang bisa tingkatkan penjualan[1], pemasaran produk campuran serta memastikan persediaan barang, salah satunya dengan memanfaatkan informasi laporan penjualan[2].

Kebutuhan informasi yang cepat, relevan, serta akurat sangat diperlukan, tetapi kenyataannya kebutuhan yang besar tidak seimbang dengan penyajian data yang mencukupi. Perihal tersebut bisa membuat pertumbuhan bisnis terus menjadi kompleks, disebabkan para konsumen yang sangat perspektif membuat para pelaksana bisnis wajib pintar membaca suasana. Pemanfaatan suatu informasi yang ada di sistem data untuk mendukung aktivitas pengambilan keputusan tidak cuma mengandalkan informasi operasional saja, namun dibutuhkan sesuatu analisa informasi untuk menggali suatu kemampuan[3], [4].

CV. Sinar Bintang Asia merupakan bidang usaha yang bergerak di bidang fashion terutama pakaian polos dengan berbagai macam warna. Sama seperti perusahaan lain, CV. Sinar Bintang Asia belum memanfaatkan data penjualan, data itu hanya sebagai acuan dalam membuat laporan dan disimpan menjadi arsip. Selain itu, produk dengan warna tertentu selalu ada yang kosong dan sering terjadi penumpukan barang pada warna lain. Banyak yang harus Pre-Order terlebih dahulu untuk warna yang diinginkan pelanggan membuat menunggu beberapa hari, bahkan ada yang batal transaksi karena salah satu warna diinginkan kosong. Jika dibiarkan terus-menerus maka perusahaan akan rugi dari segi pendapatan, Dalam menentukan persediaan barang juga perusahaan masih menggunakan cara spontan yaitu dengan melihat barang mana saja yang stoknya sedikit maka setelah melihat stok yang sedikit akan dibuatkan sebagai keputusan persediaan barang yang akan ditambah tidak melihat dari data historis. Maka dari itu perusahaan memerlukan waktu yang cukup lama untuk menentukan persediaan dan jika barang tersebut terjadi penumpukan tidak laku maka terjadi pengeluaran biaya yang kurang efektif[5].

Berdasarkan permasalahan yang ada, oleh karena itu diterapkan Data Mining metode Apriori pada database penjualan sangat efisien lebih cepat dalam proses membentuk pola itemset dari hasil penjualan pakaian di CV. Sinar Bintang Asia Bandung, sehingga hasil tersebut dijadikan sebagai suatu informasi yang berguna untuk membantu perusahaan dalam mengambil keputusan persediaan stock pakaian warna apa saja diperlukan untuk kedepannya sehingga biaya yang dikeluarkanpun lebih efektif dan tidak terjadi penumpukan barang[6], [7].

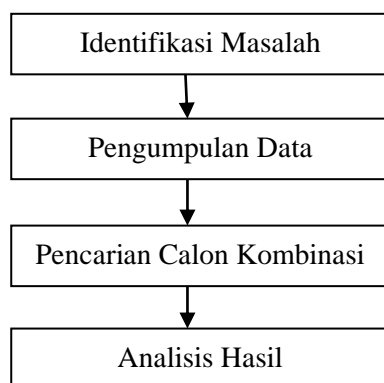
Algoritma Apriori bisa memproses serta diterapkan dengan memakai database transaksi penjualan online retail benda, sebab bisa menciptakan kecenderungan pola campuran antara itemsets sehingga bisa dijadikan data yang sangat berarti dalam pengambilan keputusan yang bermanfaat untuk mempersiapkan tipe stok barang apa yang dibutuhkan kedepannya[8]. Untuk mengetahui produk yang laku diperlukan sebuah algoritma yang tepat, algoritma yang dipakai pada penelitian ini adalah algoritma apriori[9].

Dalam penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengolah data laporan transaksi penjualan agar menjadi informasi yang lebih bermanfaat dalam mengambil keputusan persediaan barang.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Tahapan Penelitian

Dalam tahapan ini akan dijelaskan gambaran mengenai metodologi penelitian secara keseluruhan yang didasarkan kepada CRISP-DM[10]. Berikut adalah tahapan yang dilakukan penelitian ini antara lain :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

A. Tahap Identifikasi Masalah

Pada tahap ini peneliti mengamati mengenai permasalahan di CV.Sinar Bintang Asia. Permasalahan yang terjadi yaitu mengenai persediaan barang yang banyak barang menumpuk dan banyak juga barang yang kosong sehingga tidak dapat memenuhi permintaan konsumen, serta dalam menentukan persediaan barang masih dengan cara manual yaitu dengan melihat *stock* barang yang terlihat sedikit dan banyak sehingga memerlukan waktu lama, kurang efektif dan efisien. Dan data laporan transaksi yang begitu banyak tidak digunakan sebaik mungkin hanya untuk laporan saja kepada *owner*.

B. Tahap Pengumpulan data

Data yang diperoleh dari perusahaan CV.Sinar Bintang Asia sudah berupa data laporan transaksi dan siap untuk di proses, total data yang didapatkan dalam 1 tahun atau 12 bulan dan setiap bulannya ada 4 minggu, jadi totalnya ada 48 minggu dengan 17 warna

C. Tahap Pencarian Calon Kombinasi

Sebelum masuk ke pencarian calon kombinasi, data yang didapatkan dipilih terlebih dahulu dari setiap minggunya dipilih 3 warna yang paling banyak terjual. Jadi 3 warna yang pilih setiap minggunya dijadikan acuan pola penjualan item untuk bisa diproses ke tahap pencarian calon kombinasi selanjutnya dibuatkan tabel tubalasi untuk memudahkan proses perhitungan

D. Tahap Analisis Hasil

Pada tahap ini data akan di analisis menggunakan algoritma apriori dan *Tools Rapidminer* untuk mencari hubungan antara *itemset*.

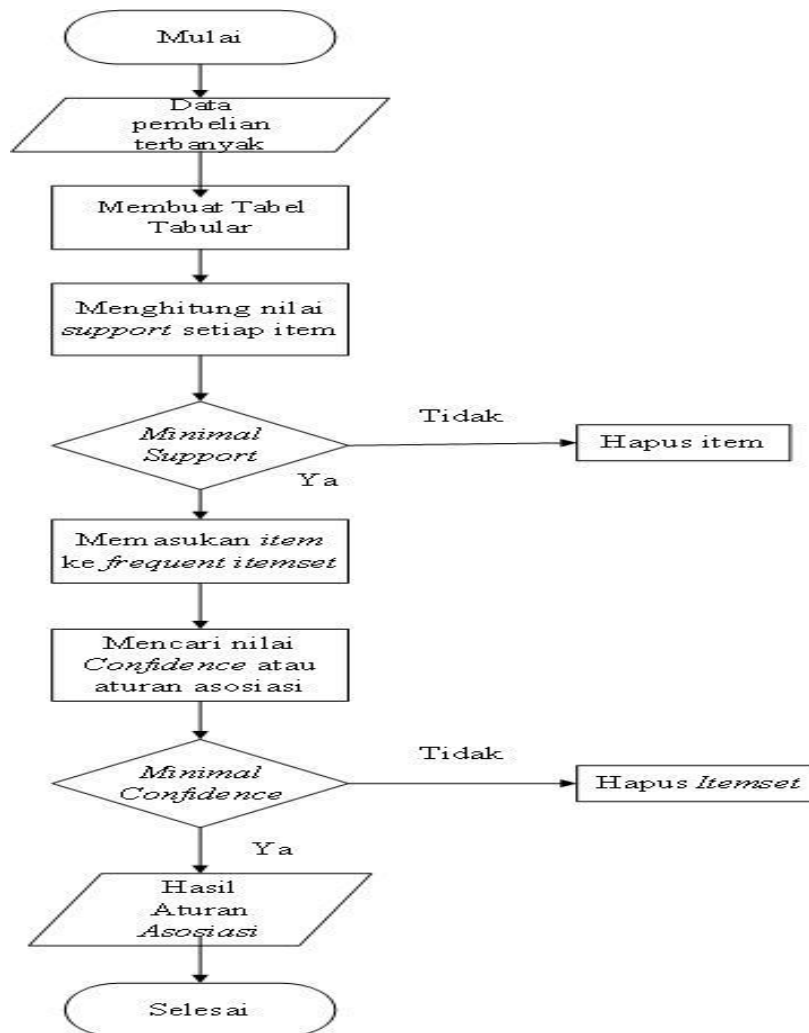
2.2. Intrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat untuk mengukur objek atau mengumpulkan data suatu variabel penelitian. Untuk mendapatkan hasil data yang benar demi kesimpulan sesuai pada keadaan sebenarnya, maka dari itu diperlukan instrumen yang konsisten dan valid serta tepat untuk memberikan hasil data penelitian[11]. Dataset yang diperoleh dan digunakan pada penelitian ini berupa data laporan transaksi penjualan yang terdiri dari 2 atribut yaitu :

1. Jumlah barang yang paling banyak terjual yang digunakan untuk pengelompokan item agar bisa diproses pada Algoritma Apriori.
2. Nama warna-warna barang yang dibeli berupa Biru Navy, Biru Benhur, Merah Cabe, Turkis, Hijau Tosca, Merah Maroon, Coklat Tua, Hijau Army, Orange, Kuning Emas, Krem Khaki, Hitam, Abu Muda, Putih, Abu Tua, Hijau Botol, Pink.

2.3. Permodelan Algoritma Apriori

Dibawah ini merupakan langkah dari algoritma apriori.



Gambar 2. Flowchart Algoritma Apriori

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data laporan transaksi ini adalah hasil dari laporan transaksi CV.Sinar Bintang Asia kemudian dipilih 3 item warna terbanyak setiap minggu selama 48 minggu, berikut adalah hasilnya :

Tabel 1. Item Pembelian Terbanyak

Minggu	Item Pembelian Terbanyak
1	Hitam, Putih, Biru Navy
2	Hitam, Biru Navy, Putih
3	Hitam, Putih, Merah Maroon
4	Hitam, Biru Navy, Merah Maroon
5	Hitam, Hijau Army, Merah Cabe
6	Hitam, Putih, Hijau Army
7	Hitam, Biru Navy, Hijau Botol

Minggu	Item Pembelian Terbanyak
8	Hitam, Putih, Hijau Army
9	Hitam, Putih, Biru Navy
10	Hitam, Biru Navy, Merah Maroon
11	Hitam, Putih, Hijau Army
12	Hitam, Merah Maroon, Hijau Botol
13	Hitam, Merah Maroon, Biru Navy
14	Hitam, Putih, Merah Maroon
15	Hitam, Putih, Biru Navy
16	Hitam, Hijau Army, Merah Cabe
17	Hitam, Putih, Biru Navy
18	Hitam, Putih, Biru Navy
19	Hitam, Putih, Merah Cabe
20	Hitam, Putih, Merah Cabe
21	Hitam, Putih, Biru Navy
22	Hitam, Putih, Biru Navy
23	Hitam, Putih, Merah Cabe
24	Hitam, Hijau Army, Merah Maroon
25	Hitam, Putih, Hijau Botol
26	Hitam, Putih, Biru Navy
27	Hitam, Putih, Biru Navy
28	Hitam, Putih, Merah Maroon
29	Hitam, Merah Cabe, Merah Maroon
30	Hitam, Putih, Biru Navy
31	Hitam, Putih, Turkis
32	Hitam, Biru Benhur, Merah Maroon
33	Hitam, Putih, Biru Navy
34	Hitam, Putih, Biru Navy
35	Hitam, Putih, Biru Navy
36	Hitam, Putih, Merah Maroon
37	Hitam, Putih, Biru Navy
38	Hitam, Putih, Merah Maroon
39	Hitam, Biru Navy, Merah Cabe
40	Hitam, Putih, Biru Navy
41	Hitam, Biru Navy, Maroon
42	Hitam, Putih, Biru Navy
43	Hitam, Merah Cabe, Hijau Botol
44	Hitam, Putih, Turkis
45	Hitam, Biru Benhur, Hijau Army
46	Hitam, Putih, Hijau Army
47	Hitam, Merah Maroon, Biru Benhur
48	Hitam, Putih, Biru Navy

Selanjutnya data tersebut dibuat tabel tabulasi agar mudah saat melakukan perhitungan manual maupun menggunakan Rapidminer.

Tabel 2. Tabular Item Pembelian Terbanyak

Ming gu	Hit am	Put ih	Biru Navy	Merah Maroon	Merah Cabe	Hijau Army	Hijau Botol	Tur kis	Biru Benhur
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	0	0	0	0	0	0

Minggu	Hitam	Putih	Biru Navy	Merah Maroon	Merah Cabe	Hijau Army	Hijau Botol	Turkis	Biru Benhur
3	1	1	0	1	0	0	0	0	0
4	1	0	1	1	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	1	1	0	0	0
6	1	1	0	0	0	1	0	0	0
7	1	0	1	0	0	0	1	0	0
8	1	1	0	0	0	1	0	0	0
9	1	1	1	0	0	0	0	0	0
10	1	0	1	1	0	0	0	0	0
11	1	1	0	0	0	1	0	0	0
12	1	0	0	1	0	0	1	0	0
13	1	0	1	1	0	0	0	0	0
14	1	1	0	1	0	0	0	0	0
15	1	1	1	0	0	0	0	0	0
16	1	0	0	0	1	1	0	0	0
17	1	1	1	0	0	0	0	0	0
18	1	1	1	0	0	0	0	0	0
19	1	1	0	0	1	0	0	0	0
20	1	1	0	0	1	0	0	0	0
21	1	1	1	0	0	0	0	0	0
22	1	1	1	0	0	0	0	0	0
23	1	1	0	0	1	0	0	0	0
24	1	0	0	1	0	1	0	0	0
25	1	1	0	0	0	0	1	0	0
26	1	1	1	0	0	0	0	0	0
27	1	1	1	0	0	0	0	0	0
28	1	1	0	1	0	0	0	0	0
29	1	0	0	1	1	0	0	0	0
30	1	1	1	0	0	0	0	0	0
31	1	1	0	0	0	0	0	1	0
32	1	0	0	1	0	0	0	0	1
33	1	1	1	0	0	0	0	0	0
34	1	1	1	0	0	0	0	0	0
35	1	1	1	0	0	0	0	0	0
36	1	1	0	1	0	0	0	0	0
37	1	1	1	0	0	0	0	0	0
38	1	1	0	1	0	0	0	0	0
39	1	0	1	0	1	0	0	0	0
40	1	1	1	0	0	0	0	0	0
41	1	0	1	1	0	0	0	0	0
42	1	1	1	0	0	0	0	0	0
43	1	0	0	0	1	0	1	0	0
44	1	1	0	0	0	0	0	1	0
45	1	0	0	0	0	1	0	0	1
46	1	1	0	0	0	1	0	0	0
47	1	0	0	1	0	0	0	0	1
48	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Jumlah	48	33	24	14	8	8	4	2	3

3.1. Pembentukan 1 Itemset

Berikut adalah penyelesaian berdasarkan data di tabel 1 proses pembentukan 1 itemset dengan minimum support = 40% dapat diselesaikan dengan cara sebagai berikut :

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

Tabel 3. Calon 1 *itemset*

<i>Item</i>	<i>Support</i>	
Hitam	48/48x100%	100%
Putih	33/48x100%	68,75%
Biru Navy	24/48x100%	50%
Merah Maroon	14/48x100%	29,16%
Merah Cabe	8/48x100%	16,67%
Hijau Army	8/48x100%	16,67%
Hijau Botol	4/48x100%	8,33%
Turkis	2/48x100%	4,1%
Biru Benhur	3/48x100%	6,25%

Jadi *itemset* yang jumlah *support* kurang dari 40% akan dihilangkan maka akan menghasilkan 1 *itemset* yang sudah memenuhi *standart minimum support* berikut hasilnya :

Tabel 4. Hasil 1 *Itemset*

<i>Item</i>	<i>Support</i>
Hitam	100%
Putih	68,75%
Biru Navy	50%

3.2. Pembentukan 2 Itemset

Proses membentuk 2 *itemset* dengan *minimum support* = 40% dapat diselesaikan dengan cara sebagai berikut :

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

Tabel 5. Calon 2 *Itemset*

<i>Itemset</i>	<i>Support</i>	
Hitam,Putih	33/48x100%	68,75%
Hitam,Biru Navy	24/48x100%	50%
Putih,Biru Navy	18/48x100%	37,5%

Calon 2 *itemset* yang tidak memenuhi *minimum support* maka akan dihapus dan yang memenuhi *standart minimum support* maka lanjut ke proses berikutnya yaitu pembentukan 3 *itemset*. Inilah hasil dari 2 *itemset*.

Tabel 6. Hasil 2 *Itemset*

<i>Itemset</i>	<i>Support</i>
Hitam,Putih	68,75%
Hitam,Biru Navy	50%

3.3. Pembentukan 3 Itemset

Proses membentuk 3 *itemset* dengan *minimum support* = 40% dapat diselesaikan dengan cara sebagai berikut

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

Tabel 7. Hasil 3 *itemset*

<i>Itemset</i>	<i>Support</i>	
Hitam,Putih,Biru Navy	18/48x100%	37,5%

Dari hasil korelasi 3 *itemset* atau C3 belum memenuhi *standart support* 40% maka untuk melanjutkan ke proses selanjutnya kombinasi 2 *itemset* yang memenuhi standar untuk pembentukan asosiasi.

3.4. Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah pola *itemset* ditemukan, selanjutnya mencari aturan asosiasi dengan syarat nilai *minimum confidence* sebesar 50%. Dapat diselesaikan rumus berikut ini :

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

Tabel 8. Aturan Asosiasi

Aturan	Confidence	
Jika membeli hitam maka akan membeli putih	33/48	68,75%
Jika membeli putih maka akan membeli hitam	33/33	100%
Jika membeli hitam maka akan membeli biru navy	24/48	50%
Jika membeli biru navy maka akan membeli hitam	24/24	100%

Berdasarkan tabel 8 maka hasil yang memenuhi *minimum support* 40% dan *minimum confidence* 50% sebagai berikut :

Tabel 9. Hasil Asosiasi Final

Aturan	Suppot	Confidence
Jika membeli hitam maka akan membeli putih	68,75%	68,75%
Jika membeli putih maka akan membeli hitam	68,75%	100%
Jika membeli hitam maka akan membeli biru navy	50%	50%
Jika membeli biru navy maka akan membeli hitam	50%	100%

3.5. Hasil Rapidminer

Berikut ini adalah nilai support dan confidence hasil dari perhitungan Rapid Miner. Nilai support dan *frequent itemset* berada pada gambar 3 sedangkan nilai confidence atau aturan asosiasi berada pada gambar 4.

Size	Support	Item 1	Item 2	Item 3
1	1.000	Hitam		
1	0.688	Putih		
1	0.500	Biru Navy		
1	0.292	Merah Maroon		
1	0.167	Hijau Army		
1	0.167	Merah Cabe		
1	0.083	Hijau Botol		
2	0.688	Hitam	Putih	
2	0.500	Hitam	Biru Navy	
2	0.292	Hitam	Merah Maroon	
2	0.167	Hitam	Hijau Army	
2	0.167	Hitam	Merah Cabe	
2	0.083	Hitam	Hijau Botol	
2	0.375	Putih	Biru Navy	
2	0.104	Putih	Merah Maroon	
2	0.083	Putih	Hijau Army	
2	0.083	Biru Navy	Merah Maroon	

Gambar 3. Nilai Support Itemset Rapidminer

No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence	LiftPlace	Gain
5	Hitam	Putih	0.688	0.688	0.844	-1.312
6	Biru Navy	Putih	0.375	0.750	0.917	-0.625
7	Biru Navy	Hitam, Putih	0.375	0.750	0.917	-0.625
8	Hitam, Biru Navy	Putih	0.375	0.750	0.917	-0.625
9	Putih	Hitam	0.688	1	1	-0.688
10	Biru Navy	Hitam	0.500	1	1	-0.500
11	Merah Maroon	Hitam	0.292	1	1	-0.292
12	Hijau Army	Hitam	0.167	1	1	-0.167
13	Merah Cabe	Hitam	0.167	1	1	-0.167
14	Putih, Biru Navy	Hitam	0.375	1	1	-0.375
15	Putih, Merah Maroon	Hitam	0.104	1	1	-0.104

Gambar 4. Aturan Asosiasi Rapidminer

4. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian yang telah diuji eksperimen data menggunakan perhitungan manual dan *software Rapid Miner* dengan menggunakan *Algoritma Apriori* yang bertujuan untuk menentukan persediaan barang. Berdasarkan hasil yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengolahan data yang dilakukan menghasilkan informasi tentang warna produk baju palos yang sering muncul atau yang paling banyak terjual serta kombinasi *item* yang saling berhubungan.
2. Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan *Algoritma Apriori*, pihak perusahaan atau *owner* bisa mengetahui produk mana saja yang paling banyak terjual atau banyak diminati oleh konsumen sehingga *owner* bisa menentukan dan memperbanyak persediaan barang yang paling banyak diminati dan mengurangi persediaan barang yang kurang diminati, maka tidak ada lagi penumpukan pada suatu barang dan biaya yang keluar pun menjadi lebih efektif tidak terbuang sia-sia. Dan lebih cepat juga dalam menentukan persediaan barang.
3. Berdasarkan perhitungan dari data laporan transaksi yang diproses dengan metode *Algoritma Apriori* untuk mencari *asosiasi* antar produk yang paling banyak muncul yang memenuhi *minimum support* 40% dan *minimum confidence* 50% adalah jika membeli hitam maka akan membeli putih dengan nilai *support* dan *confidence* 68,75%,

jika membeli putih maka akan membeli hitam dengan nilai *support* 68,75% dan *confidence* 100%, jika membeli hitam maka akan membeli biru navy dengan nilai *support* dan *confidence* 50%, jika membeli biru navy maka akan membeli hitam dengan nilai *support* 50% dan *confidence* 100%. Hal ini bisa membantu perusahaan dalam mengelola persediaan, tata letak maupun penjualan menjadi lebih efektif dan efisien.

4. Pihak perusahaan bisa mengatur tata letak warna barang dengan warna barang yang lain sehingga warna barang yang memiliki korelasi bisa lebih mudah didapatkan oleh konsumen.
5. Perusahaan bisa menjadikan promosi bagi warna barang yang paling banyak diminati dengan jenis paket atau bisa juga untuk warna barang yang kurang laku dengan mengurangi harga

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Gunawan, M. S. Mubarak, N. Anbar, and R. Sanjaya, "STRATEGI PENGEMBANGAN TEKNOLOGI E-COMMERCE UMKM RUMAH SAYUR LEMBANG MENGGUNAKAN METODE ANALISIS SWOT," *J. Teknol. DAN OPEN SOURCE*, vol. 3, no. 1, pp. 1–13, 2020.
- [2] S. Kanti and R. E. Indrajit, "Implementasi Data Mining Penjualan Handphone Oppo Store Sdc Tangerang Dengan Algoritma Apriori," *Pros. Semnastek*, 2017.
- [3] D. Anggraini, S. A. Putri, and L. A. Utami, "Implementasi Algoritma Apriori Dalam Menentukan Penjualan Mobil Yang Paling Diminati Pada Honda Permata Serpong," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 4, no. 2, pp. 302–308, 2020.
- [4] M. D. Suheryana, R. Sanjaya, and M. N. Shobary, "Sistem Penunjang Keputusan Penerimaan Pegawai Baru Pada PT. Ebdesk Teknologi," *Semin Nas Ilmu Pengetah Dan Teknol Komput*, 2016.
- [5] A. A. Z. Mubarak and R. Sanjaya, "SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN BARANG DI PT KHADIJAH INDONESIA," *EProsiding Sist. Inf. POTENSI*, vol. 1, no. 1, pp. 363–370, 2020.
- [6] L. Ningsih and D. A. N. Wulandari, "Data Mining Market Basket Analysis Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Menentukan Persediaan Obat," *Konf. Nas. Ilmu Sos. Dan Teknol.*, vol. 1, no. 1, 2017.
- [7] A. Junaidi, "Implementasi Algoritma Apriori dan FP-Growth Untuk Menentukan Persediaan Barang," *J. Sisfokom Sist. Inf. Dan Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 61–67, 2019.
- [8] E. Junianto and R. Rachman, "Penerapan Data Mining Metode Apriori Dan FP-Tree pada Penjualan Media Edukasi (Studi Kasus: Oisha Smartkids)," *IJCIT Indones. J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 5, no. 2, 2020.
- [9] N. Maudina, F. B. Siahaan, and S. H. Sukmana, "IMPLEMENTASI DATA MINING PENJUALAN CAT PT. PANCAMAS PUTRAMANDIRI MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI," *J. VOI Voice Inform.*, vol. 9, no. 2, 2020.
- [10] R. Sanjaya and F. Fitriyani, "Prediksi Bedah Toraks Menggunakan Seleksi Fitur Forward Selection dan K-Nearest Neighbor," *JEPIN J. Edukasi Dan Penelit. Inform.*, vol. 5, no. 3, pp. 316–320, 2019.
- [11] F. Yusup, "Uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian kuantitatif," *Tarb. J. Ilm. Kependidikan*, vol. 7, no. 1, 2018.