

Perancangan Sistem Analisa Pola Penjualan Dengan Penerapan Metode Apriori Pada Nelayan Cafe Podomoro Berbasis Web

Annisa Febrianti ¹, Muhammad Hendri ², Sri Linda Wati ³

¹Program Studi Sistem Informasi, STMIK Logika, Medan, Indonesia

Email: ¹1902r014.logika@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: ¹ 1902r014.logika@gmail.com

Abstrak – Data transaksi penjualan akan terus bertambah setiap hari dan menyebabkan penyimpanan data yang sangat besar. Kebanyakan data transaksi penjualan hanya dijadikan arsip saja tanpa dimanfaatkan dengan baik, padahal kumpulan data tersebut memiliki informasi yang sangat bermanfaat. Selain hal diatas, belum adanya aktivitas pengendalian persediaan menu yang ditawarkan. Pengendalian ini berkaitan dengan menu yang sering atau tidaknya di pesan oleh pelanggan/konsumen pada satu transaksi. Seharusnya, dengan adanya aktivitas pengendalian persediaan menu, maka kesulitan penyediaan menu yang paling banyak di cari dapat diatasi. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan adanya aplikasi untuk mengelompokkan data menu berdasarkan kecenderungannya yang muncul bersamaan dalam suatu transaksi berdasarkan analisa pola penjualan yang terjadi menggunakan metode Apriori. Algoritma apriori termasuk jenis aturan assosiasi pada data mining atau market basket analysis. Algoritma ini salah satu algoritma data mining yang berfungsi untuk menemukan pola frekuensi tinggi.

Kata Kunci: Analisa; Pola Penjualan; Metode Apriori;

Abstract– Sales transaction data will continue to grow every day and lead to huge data storage. Most sales transaction data is only used as archives without being used properly, even though the data set has very useful information. In addition to the above, there has been no ridiculed menu inventory control activity. This control is related to menus that are often or not ordered by customers / consumers on one transaction. Supposedly, with the activity of controlling menu inventory, the difficulty of providing the most sought-after menu can be overcome. Based on these problems, an application is needed to group menu data based on their tendency to appear together in a transaction based on analysis of sales patterns that occur using a priori method. A priori algorithms include types of association rules in data mining or market basket analysis. This algorithm is one of the data mining algorithms that serves to find high-frequency patterns.

Keywords: Analyzes; Sales Pattern; A priori methode;

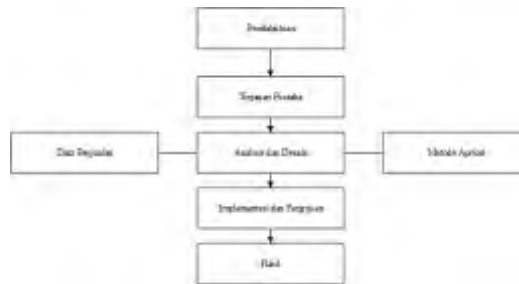
1. PENDAHULUAN

Permasalahan dalam dunia bisnis, pemerintahan, pendidikan, politik dan bidang kehidupan lainnya, sesungguhnya merupakan masalah yang sangat kompleks, tersusun oleh berbagai komponen yang saling berkaitan satu sama lain dalam suatu jaringan pengaruh mempengaruhi secara timbal balik secara dinamis, baik dalam aspek kuantitatif maupun kualitatif.

Jumlah kafe-kafe yang terus berkembang membuat para pengelola kafe-kafe juga dituntut untuk menerapkan strategi pemasaran dan penjualan yang lebih baik. Maka para pengelola harus mencermati pola-pola penjualan ataupun perilaku pelanggan kafe dalam melakukan transaksi pembelian. Ditemukan ada beberapa hal yang dapat menjadi kekurangan yang terdapat pada Nelayan Cafe Podomoro. Kekurangan yang terjadi, diantaranya permasalahan produk yang ditawarkan secara umum hampir sama pada semua cafe, sehingga dari segi menu masih dirasa kurang kompetitif. Tidak adanya sistem yang memberikan informasi tentang produk dan kombinasi produk mana yang banyak di pesan atau diminati oleh konsumen. Data transaksi penjualan akan terus bertambah setiap hari dan menyebabkan penyimpanan data yang sangat besar. Kebanyakan data transaksi penjualan hanya dijadikan arsip saja tanpa dimanfaatkan dengan baik, padahal kumpulan data tersebut memiliki informasi yang sangat bermanfaat. Selain hal diatas, belum adanya aktivitas pengendalian persediaan menu yang ditawarkan. Pengendalian ini berkaitan dengan menu yang sering atau tidaknya di pesan oleh pelanggan/konsumen pada satu transaksi. Seharusnya, dengan adanya aktivitas pengendalian persediaan menu, maka kesulitan penyediaan menu yang paling banyak di cari dapat diatasi. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan adanya aplikasi untuk mengelompokkan data menu berdasarkan kecenderungannya yang muncul bersamaan dalam suatu transaksi berdasarkan analisa pola penjualan yang terjadi menggunakan metode Apriori. Algoritma apriori termasuk jenis aturan assosiasi pada data mining atau market basket analysis. Algoritma ini salah satu algoritma data mining yang berfungsi untuk menemukan pola frekuensi tinggi. Pola frekuensi tinggi adalah item yang sering muncul pada database atau memiliki frekuensi support diatas ambang tertentu yang disebut dengan istilah minimum support.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Adapun metodologi penelitian yang digunakan adalah dengan memadukan dan menunjang kepada tujuan dan sasaran penelitian. Untuk lebih jelasnya diuraikan secara berikut :



Gambar 1. Metode Penelitian

2.1. Data mining

Data mining merupakan proses untuk menemukan informasi atau pengetahuan yang berguna dari suatu data yang berjumlah besar. Data mining juga disebut sebagai serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data. Saat ini istilah data mining telah berkembang sangat jauh dalam mengadaptasi setiap bentuk analisa terhadap data yang ada. Pada dasarnya data mining berhubungan dengan analisa data dan penggunaan teknik-teknik perangkat lunak untuk mencari pola dan keteraturan dalam himpunan data yang sifatnya tersembunyi. Teknik-teknik ini tentu bervariasi dan disesuaikan dengan kebutuhan analisis data[1][2][3].

2.2 Algoritma Apriori

Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining. Selain apriori, yang termasuk pada golongan ini adalah metode generalized rule induction dan algoritma hash based. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut affinity analysis atau market basket analysis[4].

2.3 Pola Penjualan

Pola merupakan objek, proses atau kejadian dari suatu transaksi yang terjadi yang dapat diberi nama atau suatu himpunan pola yang memiliki atribut tertentu atau dengan kata lain kumpulan dari beberapa objek yang identik atau memiliki kemiripan data dalam suatu transaksi khususnya transaksi penjualan. Pengenalan pola dapat didefinisikan sebagai cabang kecerdasan yang menitik-beratkan pada metode pengklasifikasian objek ke dalam kelas-kelas tertentu untuk menyelesaikan masalah tertentu khususnya dalam suatu transaksi penjualan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Nelayan Cafe Podomoro dengan alamat Delipark Podomoro City, Jl. Putri Hijau No.1, Kesawan, Medan Barat. Penelitian ini dilakukan mulai bulan Februari 2023 sampai dengan Juni 2023. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, Nelayan Cafe Podomoro telah menggunakan perangkat komputer dalam menunjang pekerjaan dan proses kerjanya. Namun penggunaan komputer masih terbatas, salah satunya adalah mengenai transaksi penjualan produk barang. Tetapi dalam pengolahan untuk pengambilan keputusan, seperti melihat perilaku konsumen dalam hal transaksi penjualan yang nantinya memiliki keterkaitan terhadap persediaan masih menggunakan konsep manual yaitu melihat, membuat dokumentasi dan menginformasikan kepada pihak pemangku kebijakan. Sistem yang diusulkan ini diharapkan mampu mengatasi masalah yang dihadapi Nelayan Cafe Podomoro. Dengan menggunakan alternatif sistem yang diusulkan ini diharapkan pekerjaan dapat lebih mudah dan cepat dan pemecahan masalah dapat terselesaikan. Algoritma yang diterapkan dalam penyelesaian permasalahan tersebut menggunakan metode association rules dengan algoritma apriori.

Tgl Transaksi	Salmon	Lamb Chop	Chicken Steak	Prime Sirloin	Short Plate	Tongue	Jus	Aqua
01-Maret-2023	1332	-	-	1377	1722	974	1125	978
02-Maret-2023	1283	-	1700	906	1576	881	2114	1262

Tgl Transaksi	Salmon	Lamb Chop	Chicken Steak	Prime Sirloin	Short Plate	Tongue	Jus	Aqua
03-Maret-2023	1915	-	1500	322	1205	840	1254	2117
04-Maret-2023	1474	1477	1400	660	736	730	2172	1327
05-Maret-2023	1078	1477	1400	1120	975	669	2119	2331
06-Maret-2023	1122	-	914	813	823	823	1162	1283
07-Maret-2023	1932	-	813	795	912	912	2317	1915
08-Maret-2023	1993	-	964	823	893	893	1527	1474
09-Maret-2023	1022	-	1736	912	901	901	2131	1078
10-Maret-2023	1623	-	1733	893	702	702	1993	1122
11-Maret-2023	1012	1755	1112	901	613	613	1022	1932
12-Maret-2023	1022	-	1133	702	912	912	1623	1993
13-Maret-2023	2565	1299	912	613	833	833	1012	1022
14-Maret-2023	1122	1198	813	912	932	932	1022	2114
15-Maret-2023	2322	1016	795	833	813	813	2565	1254
16-Maret-2023	1401	-	823	-	893	823	1122	2172
17-Maret-2023	2166	-	912	-	901	912	2322	2119
18-Maret-2023	2247	-	893	-	702	893	1401	1162
19-Maret-2023	1716	-	901	-	613	901	2166	2317
20-Maret-2023	1186	-	702	-	912	702	1993	1527
21-Maret-2023	1024	-	613	-	-	613	1022	2131
22-Maret-2023	1076	-	912	-	-	912	1623	1993
23-Maret-2023	1527	-	833	-	-	833	1012	1022
24-Maret-2023	1504	-	932	-	793	932	1022	1623
25-Maret-2023	-	-	813	-	801	813	2565	1012
26-Maret-2023	-	1122	795	-	402	-	1122	1022
27-Maret-2023	-	1122	823	-	513	-	2322	2565
28-Maret-2023	-	1918	893	-	512	-	1401	2188
29-Maret-2023	-	1198	901	-	-	713	2166	2155
30-Maret-2023	1980	-	702	-	-	819	2133	2264
31-Maret-2023	1799	-	613	412	-	523	2113	1976

Nilai support mengacu pada presentase popularitas rata-rata produk atau item apapun didalam suatu kumpulan transaksi (data). Untuk nilai minimum support yang diuji adalah sebesar 60% yang artinya bahwa dalam transaksi presentase popularitas produk yang menjadi standar nilai minimum dalam kumpulan transaksi. Nilai confidence merupakan presentase kemungkinan pelanggan membeli dua atau lebih item set yang berkaitan secara bersamaan, dimana nilai confidence yang digunakan sebesar 60% yang artinya kombinasi dua atau lebih itemset yang berkaitan dengan nilai standar minimum sebesar 60%.

Tabel 2. Nilai Support Setiap Kategori

Kategori	Jumlah	Support
<i>Salmon</i>	29	$\frac{29}{31} = 94\%$
<i>Lamb Chop</i>	3	$\frac{3}{31} = 10\%$
<i>Chicken Steak</i>	7	$\frac{7}{31} = 23\%$
<i>Prime Sirloin</i>	30	$\frac{30}{31} = 97\%$
<i>Short Plate</i>	29	$\frac{29}{31} = 94\%$
<i>Tongue</i>	22	$\frac{22}{31} = 71\%$
<i>Jus</i>	31	$\frac{31}{31} = 100\%$
<i>Aqua</i>	31	$\frac{31}{31} = 100\%$

support yang mempunyai ambang batas lebih dari 60% ada enam kategori yaitu Salmon, Prime Sirloin, Short Plate, Tongue, Jus dan Aqua. Langkah selanjutnya adalah mencari support untuk dua kategori

Tabel 3. Nilai Support Dari Kombinasi 2 (Dua) Kategori

Kategori	Jumlah	Support
Salmon, Lamb Chop	3	3/31 = 10%
Salmon, Chicken Steak	6	6/31 = 19%
Salmon, Prime Sirloin	28	28/31 = 90%
Salmon, Short Plate	27	27/31 = 87%
Salmon. Tongue	21	21/31 = 68%
Salmon, Jus	29	29/31 = 94%
Salmon, Aqua Lamb Chop, Chicken Steak Lamb Chop, Prime Sirloin Lamb Chop, Short Plate Lamb Chop, Tongue Lamb Chop, Jus Lamb Chop, Aqua	29	29/31 = 94%
Chop, Chicken Steak Lamb Chop, Prime Sirloin Lamb Chop, Short Plate Lamb Chop, Tongue Lamb Chop, Jus	2	2/31 = 6%
Chop, Prime Sirloin Lamb Chop, Short Plate Lamb Chop, Tongue Lamb Chop, Jus	3	3/31 = 10%
Chop, Short Plate Lamb Chop, Tongue Lamb Chop, Jus	3	3/31 = 10%
Chop, Aqua	3	3/31 = 10%
Chicken Steak, Prime Sirloin Chicken Steak, Short Plate	6	6/31 = 19%
Chicken Steak, Short Plate	7	7/31 = 23%
Chicken Steak, Tongue	6	6/31 = 19%

Kategori	Jumlah	Support
<i>Chicken Steak, Jus</i>	7	7/31 = 23%
<i>Chicken Steak, Aqua</i>	7	7/31 = 23%
<i>Prime Sirloin, Short Plate</i>	28	28/31 = 90%
<i>Prime Sirloin, Tongue</i>	21	21/31 = 68%
<i>Prime Sirloin, Jus</i>	30	30/31 = 97%
<i>Prime Sirloin, Aqua</i>	30	30/31 = 97%
<i>Short Plate, Tongue</i>	20	20/31 = 65%
<i>Short Plate, Jus</i>	29	29/31 = 94%
<i>Short Plate, Aqua</i>	29	29/31 = 94%
<i>Tongue, Jus</i>	22	22/31 = 71%
<i>Tongue, Aqua</i>	22	22/31 = 71%
<i>Jus, Aqua</i>	31	31/31 = 100%

terlihat support yang melebihi ambang batas 60% ada 15 kategori, yaitu: Salmon dan Prime Sirloin, Salmon dan Short Plate, Salmon dan Jus, Salmon dan Aqua, Prime Sirloin dan Short Plate, Prime Sirloin dan Tongue, Prime Sirloin dan Jus, Prime Sirloin dan Aqua, Short Plate dan Tongue, Short Plate dan Aqua, Tongue dan Jus, Tongue dan Aqua, Jus dan Aqua. Langkah selanjutnya adalah mencari support.

Tabel 4. Nilai Support Dari Kombinasi 3 (Tiga) Kategori

Kategori	Jumlah	Support
<i>Salmon, Lamb Chop, Chicken Steak</i>	2	2/31 = 6%
<i>Salmon, Lamb Chop, Prime Sirloin</i>	3	3/31 = 10%
<i>Salmon, Lamb Chop, Short Plate</i>	3	3/31 = 10%
<i>Salmon, Lamb Chop, Tongue</i>	3	3/31 = 10%
<i>Salmon, Lamb Chop, Jus</i>	3	3/31 = 10%
<i>Salmon, Lamb Chop, Aqua</i>	3	3/31 = 10%
<i>Salmon, Chicken Steak, Short Plate</i>	6	6/31 = 19%
<i>Salmon, Chicken Steak, Tongue</i>	6	6/31 = 19%
<i>Salmon, Chicken Steak, Jus</i>	6	6/31 = 19%
<i>Salmon, Chicken Steak, Aqua</i>	6	6/31 = 19%
<i>Salmon, Prime Sirloin, Short Plate</i>	26	26/31 = 84%
<i>Salmon, Prime Sirloin, Tongue</i>	20	20/31 = 65%
<i>Salmon, Prime Sirloin, Jus</i>	28	28/31 = 93%
<i>Salmon, Prime Sirloin, Aqua</i>	29	28/31 = 93%

Kategori	Jumlah	Support
Salmon, Short Plate, Tongue	19	19/31 = 61%
Salmon, Short Plate, Jus	27	27/31 = 87%
Salmon, Short Plate, Aqua	27	27/31 = 87%
Salmon, Tongue, Jus	21	21/31 = 68%
Salmon, Tongue, Aqua	21	21/31 = 68%
Salmon, Jus, Aqua	29	29/31 = 93%
ShortPlate, PrimeSirloin, Tongue	19	19/31 = 61%
ShortPlate, PrimeSirloin, Jus	28	28/31 = 90%
ShortPlate, PrimeSirloin, Aqua	28	28/31 = 90%
Tongue, PrimeSirloin, Jus	21	21/31 = 68%
Tongue, PrimeSirloin, Aqua	21	21/31 = 68%
Tongue, ShortPlate, Jus	20	20/31 = 64%
Tongue, ShortPlate, Aqua	20	20/31 = 64%
Jus, PrimeSirloin, Aqua	30	30/31 = 97%
Jus, ShortPlate, Aqua	29	29/31 = 93%
Jus, Tongue, Aqua	22	22/31 = 71%

maka data kombinasi dari tiga kategori yang memenuhi ambang batas lebih dari 60% adalah tiga data yaitu: Salmon + Prime Sirloin + Short Plate, Salmon + Prime Sirloin + Tongue, serta Salmon + Short Plate + Tongue dan seterusnya dapat dilihat pada tabel diatas. Langkah selanjutnya setelah menentukan support dari kombinasi kategori adalah menghitung confidence. Dengan menggunakan rumus perhitungan confidence.

$$\text{Conf(Transaksi A} \square \text{ Transaksi C)} = \text{supp(Transaksi A, Transaksi C)} / \text{Supp(Transaksi A)}.$$

Tabel 5. Nilai Persentase Confidence

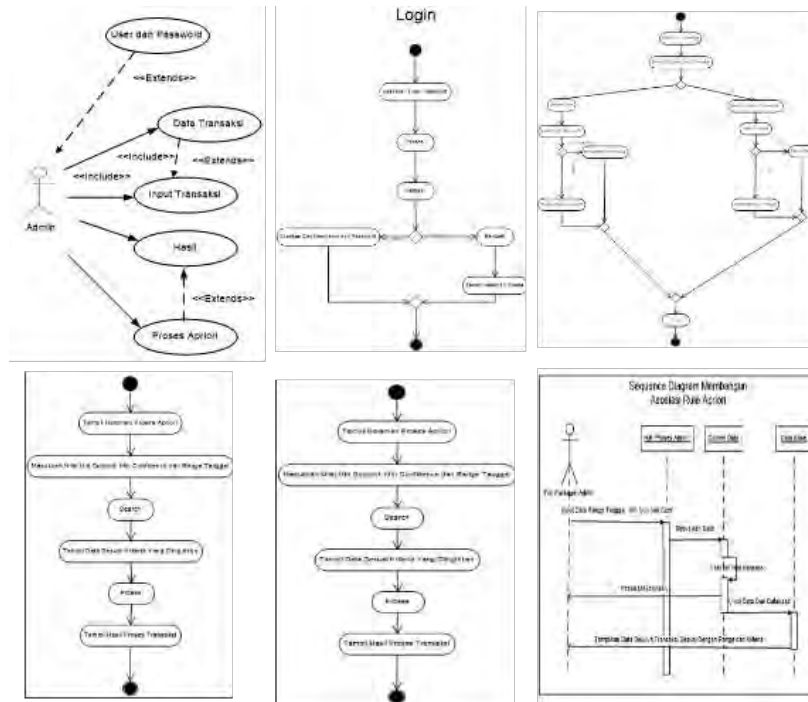
No	Aturan	Confidence
1	Salmon, Lamb Chop → Salmon	3/29 10%
2	Salmon, Chicken Steak → Salmon	6/29 21%
3	Salmon, Prime Sirloin → Salmon	28/29 97%
4	Salmon, Short Plate → Salmon	27/29 93%
5	Salmon. Tongue → Salmon	21/29 72%
6	Lamb Chop, Chicken Steak → Lamb Chop	2/3 67%
7	Lamb Chop, Prime Sirloin → Lamb Chop	3/3 100%
8	Lamb Chop, Short Plate → Lamb Chop	3/3 100%
9	Lamb Chop, Tongue → Lamb Chop	3/3 100%
10	Chicken Steak, Prime Sirloin → Chicken Steak	6/7 86%
11	Chicken Steak, Short Plate Vegetables → Chicken Steak	7/7 100%

dan seterusnya

Sehingga keseluruhan dari data sampel penjualan diperoleh 150 rule. Sehingga dapat disimpulkan bahwa produk yang memiliki nilai confidence minimal 60% harus dijaga persediaan barangnya, seperti Salmon, Prime Sirloin, Short Plate dan Tongue serta Jus dan Aqua . Jika nilai ambang confidence yang ditetapkan sebesar 60% maka, rangkaian rule yang lolos pengujian adalah yang confidence nya diatas 60%, yaitu: Salmon, Prime Sirloin → Salmon; Salmon, Short Plate → Salmon; Salmon. Tongue → Salmon. Lamb Chop, Chicken Steak → Lamb Chop. Dan seterusnya sehingga tidak ada lagi nilai confidence diatas 60%. Maka beberapa contoh rule yang terbentuk adalah Jika konsumen membeli Short Plate, maka konsumen juga akan membeli Chicken Steak dan Lamb Chop, Jika konsumen membeli Salmon dan Short Plate, maka konsumen juga akan membeli Lamb Chop, Jika konsumen membeli Lamb Chop, maka konsumen juga akan membeli Short Plate dan Tongue, Jika konsumen membeli Prime Sirloin dan Chicken Steak, maka konsumen juga akan membeli Short Plate, Jika konsumen membeli Tongue dan Short Plate maka konsumen juga akan membeli Lamb Chop.

3.1. Unified Modeling Language (UML)

Proses perancangan aplikasi yang akan dibangun menggunakan model *Unified Modeling Language* (UML) yang terdiri dari : *Use Case Diagram, Sequence Diagram, Activity Diagram* dan *Class Diagram*.



Gambar 2. UML Aplikasi

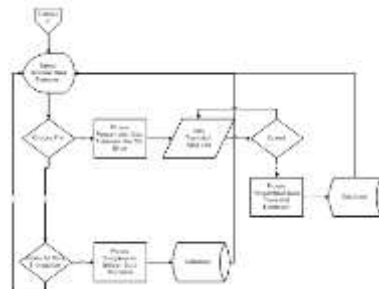
Pada perancangan sistem yang diusulkan terdiri dari login, tampilan utama admin, tampilan utama dari sistem penerapan algoritma apriori.



Gambar 3. Perancangan Sistem

3.3. Implementasi

Informasi yang telah dibangun setelah melewati tahapan analisis dan perancangan. Pada proses kegiatan pengujian dan implementasi Sistem aplikasi Keluarga Berencana (KB), penulis menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan.



Gambar 6. Flowchart Aplikasi

Tampilan utama dari program ini digunakan untuk navigasi pengguna sistem, seperti kegiatan apa yang akan dilakukan serta apa yang harus dikerjakan, apakah memilih menu file atau lainnya.



Gambar 7. Tampilan Halaman Aplikasi

3.4 Pengujian Aplikasi

Pengujian dilakukan pada setiap proses yang terdapat pada aplikasi penerimaan pendidik dengan kondisi berhasil dan gagal. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Pengujian Aplikasi

No	Item Yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Login	Input username dan password yang benar	Maka sistem akan masuk ke form utama	Berhasil
2.	Data Transaksi	Upload data transaksi yang sudah ada dari excel	Data Masuk ke dalam system	Berhasil
3.	Proses Apriori	Masukkan nilai <i>minimum confidence</i> dan <i>min support</i>	Data masuk ke dalam database tabel itemset	Berhasil
3.	Hasil Rule	Pilih transaksi	Tampil hasil proses apriori berdasarkan transaksi	Berhasil
4.	Logout	Proses logout	Sistem akan keluar dari halaman actor	Berhasil

4. KESIMPULAN

Penggunaan algoritma apriori dapat membantu pihak manajemen untuk menentukan persediaan produk yang harus diperbanyak berdasarkan proses transaksi yang sudah berlangsung. Algoritma apriori ini dapat membantu pihak manajemen menentukan yang harus dipertahankan ketersediaanya berdasarkan transaksi pembelian oleh konsumen sehingga tidak akan terjadi kelangkaan pasokan berdasarkan nilai confidence paling kecil (minimum) atau batas minimal. Algoritma ini dapat memberikan gambaran transaksi-transaksi yang kemungkinan terjadi dimasa yang akan datang (prediksi berdasarkan transaksi yang sudah berlangsung)

REFERENCES

- [1] R. Raudhah, I. Muhammad, and S. Ramadhany, "Penerapan Market Basket Analysis dengan Menggunakan Metode Association Rule Untuk Pengenalan Pola Perilaku Konsumen," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 6, p. 3, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i6.5221.
- [2] A. S. Sembiring, T. S. Alasi, and others, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Pada Peminjaman Buku di Perpustakaan Pada Pesantren Babul Ulum," *J. Armada Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 323–327, 2023.
- [3] K.-L. Tsui, V. Chen, W. Jiang, F. Yang, and C. Kan, "Data mining methods and applications," in *Springer handbook of engineering statistics*, Springer, 2023, pp. 797–816.
- [4] R. Siddik, A. P. Juledi, and V. Sihombing, "Memanfaatkan Algoritma Apriori: Aplikasi Berbasis Web untuk Penambangan Aturan Asosiasi," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 349–354, 2024.