

ANALISIS POLA PEMBELIAN DI TOKO BERKAH AFI MENGUNAKAN METODE ALGORITMA APRIORI

Arika Nindayu Saputri, Ahmad Fahrudi Setiawan, Joseph Dedy Irawan

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

2118128@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi telah menyebabkan meningkatnya volume data transaksi penjualan pada sektor ritel, termasuk di Toko Berkah Afi, namun data yang tersedia belum dimanfaatkan secara maksimal untuk mendukung pengambilan keputusan strategis seperti pengaturan tata letak produk, manajemen persediaan, maupun perencanaan promosi. Hal ini menimbulkan kebutuhan akan sistem yang mampu mengolah data transaksi secara tepat agar menghasilkan informasi yang relevan bagi perusahaan. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi berbasis web untuk menganalisis pola pembelian konsumen dengan menggunakan metode *Association Rule Mining* melalui algoritma apriori, yang dipilih karena mampu menemukan keterkaitan antar item dalam dataset berskala. Proses analisis meliputi pembentukan itemset serta perhitungan nilai *support*, *confidence*, dan *lift ratio* yang menjadi dasar pembentukan aturan asosiasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil mengidentifikasi pola pembelian konsumen dengan parameter minimum *support* 250% dan *confidence* 300%, sehingga diperoleh 386 aturan asosiasi. Aturan dengan nilai *lift ratio* lebih dari 1 mengidentifikasi adanya korelasi positif yang signifikan, misalnya aturan “Jika membeli Setrika dan Spatula, maka kemungkinan besar membeli Tatakan Panci” dengan nilai *confidence* 313,18 dan *lift ratio* 1,45..

Kata kunci : Pola Pembelian, Apriori, Association Rule, Data Mining, Toko Berkah Afi.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang cepat telah membawa dampak signifikan di berbagai sektor, termasuk bidang bisnis dan perdagangan. Banyak perusahaan dan pelaku usaha, baik skala besar maupun kecil, mulai memanfaatkan teknologi informasi untuk mendukung operasional mereka, salah satunya dalam bentuk pengumpulan dan pengelolaan data transaksi penjualan. Akan tetapi, data yang terkumpul sering kali belum dimanfaatkan secara optimal sebagai dasar pengambilan keputusan yang strategis.[1]

Toko Berkah Afi merupakan usaha ritel yang menyediakan berbagai kebutuhan rumah tangga dan setiap hari menghasilkan data transaksi dalam jumlah cukup besar. Namun, kondisi saat ini menunjukkan bahwa data tersebut hanya disimpan sebagai catatan penjualan tanpa adanya analisis lebih lanjut. Akibatnya, toko belum memiliki informasi yang dapat digunakan untuk mendukung strategi bisnis, seperti penataan tata letak barang, pengelolaan persediaan, maupun penyusunan program promosi yang tepat sasaran.[2]

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan sebuah aplikasi yang mampu mengolah data transaksi sehingga dapat menghasilkan informasi pola pembelian konsumen. Metode yang relevan untuk digunakan adalah *data mining* dengan pendekatan *association rule mining*, khususnya algoritma apriori yang efektif dalam menemukan hubungan antaritem pada dataset berukuran besar. Urgensi dari aplikasi ini adalah memberikan dukungan nyata dalam proses pengambilan keputusan bisnis di Toko Berkah Afi, sehingga strategi penjualan dapat lebih optimal dan layanan terhadap pelanggan dapat ditingkatkan.[3]

Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis maupun akademis. Dari sisi praktis, aplikasi yang dibangun maupun membantu Toko Berkah Afi memanfaatkan data transaksi secara lebih maksimal untuk menunjang pengelolaan usaha. Dari sisi akademis, penelitian ini dapat menjadi referensi dalam penerapan algoritma apriori pada bidang ritel, khususnya untuk menganalisis pola pembelian konsumen sebagai dasar pengembangan strategi bisnis berbasis data..[4]

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Menganalisis pola pembelian konsumen telah menjadi topik yang sering diteliti dengan pendekatan data mining. Penelitian oleh Setiawan dan Rahmawati (2020) dalam *International Journal of Informatics* menunjukkan bahwa algoritma apriori efektif untuk mengidentifikasi produk sering dibeli bersamaan. Hal ini dapat membantu pemilik usaha dalam merancang strategi pemasaran dan pengelolaan stok yang lebih tepat sasaran.[5]

Penelitian oleh Prabowo dan Hidayati (2021) dalam *Joernal of Information Tecnology and Communication* meneliti pengaruh *le-commerce* terhadap pola pembelian konsumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumen kini memiliki akses lebih luas untuk mengevaluasi produk secara daring sebelum membeli.[6]

Penelitian oleh Hastuti dan Firmansyah (2022) dalam *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* mengkaji penerapan algoritma apriori pada sektor ritel tradisional. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa meskipun data yang digunakan berasal dari sistem

pencatatan manual, algoritma tetap mampu menghasilkan aturan asosiasi yang bermanfaat.[7]

Sementara itu, studi oleh Zhang et al. (2020) dalam *IEEE access* meliputi optimalisasi algoritma apriori menggunakan pendekatan pemangkasan cerdas (*smart pruning*) untuk meningkatkan efisiensi proses analisis pada big data. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode tersebut secara signifikan dapat mengurangi waktu komputasi tanpa mengorbankan akurasi hasil.[8]

2.2. Strategi Pemasaran

Strategi pemasaran adalah kerangka kerja untuk mencapai tujuan bisnis melalui penyesuaian terhadap lingkungan pasar. Dalam ritel, strategi ini mencakup teknik seperti penjualan silang dan penggabungan produk untuk menarik dan mempertahankan konsumen. Strategi product bundling dilakukan dengan menggabungkan dua atau lebih produk ke dalam satu paket, yang kemudian dipasarkan sebagai satu kesatuan kepada pelanggan. Sementara itu, *product affinity analysis* adalah proses menganalisis data transaksi untuk mengetahui produk-produk apa saja yang sering dibeli secara bersamaan oleh konsumen. Oleh karena itu, pengenalan pola pembelian konsumen melalui kombinasi itemset sangat penting dalam pemasaran modern.[9]

2.3. Perilaku Konsumen

Perilaku konsumen adalah interaksi antara pikiran, emosi, tindakan, dan lingkungan yang memengaruhi cara konsumen memperoleh dan menggunakan produk. Perilaku ini bersifat dinamis dan sulit diprediksi. Faktor-faktor yang memengaruhinya meliputi aspek sosial, pribadi, dan psikologis. Misalnya, pendapat orang lain dan situasi tak terduga dapat memengaruhi keputusan pembelian, terutama jika motivasi atau kepercayaan diri konsumen rendah. Memahami perilaku konsumen sangat penting untuk merancang strategi pemasaran yang efektif dan tepat sasaran.[10]

2.4. Data Mining

Data mining adalah proses menemukan pengetahuan tersembunyi dari kumpulan data besar secara otomatis atau semi-otomatis menggunakan teknik pembelajaran mesin. Tujuan dari proses ini adalah untuk mengidentifikasi pola-pola yang signifikan, yang memberikan kontribusi positif, baik terhadap keuntungan usaha maupun dalam implementasi operasional sehari-hari. Agar hasilnya relevan dan bermanfaat, penting untuk memahami kemampuan data mining sesuai kebutuhan pengguna. Data mining mencakup beberapa tugas utama, seperti analisis deskriptif, peramalan tren, pemodelan klasifikasi, pengelompokan data, dan pencarian pola keterkaitan antar item.[11]

2.5. Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah algoritma dalam data mining yang digunakan untuk menemukan aturan asosiasi antar item dalam data transaksi. Prinsip dasar yang digunakan menyatakan bahwa apabila sesuatu itemset memiliki frekuensi kemunculan yang tinggi, maka seluruh subset dari itemset tersebut juga cenderung memiliki frekuensi kemunculan yang tinggi. Apriori bertujuan menemukan aturan yang melewati batas minimum support dan confidence yang telah ditentukan sebelumnya. Algoritma ini digunakan untuk menemukan hubungan item yang signifikan dalam data transaksi mengidentifikasi pola pembelian konsumen, seperti kecenderungan membeli produk tertentu secara bersamaan. Istilah penting dalam apriori meliputi *itemset*, *support*, *confidence*, *min support*, *min confidence* dan *lift ratio*.[12]

2.6. Metode Association Rule

Association rule adalah metode dalam data mining yang digunakan untuk menemukan pola keterkaitan antar item dalam data transaksi. Metode ini membantu mengidentifikasi hubungan sebab-akibat dan pola berulang, yang bermanfaat untuk strategi promosi produk.[13]

Tingkat kepentingan suatu asosiasi biasanya ditentukan oleh dua parameter utama, yaitu *support* dan *confidence*. *Support* mengukur seberapa besar proporsi kombinasi item muncul dalam seluruh data, sedangkan *confidence* menunjukkan seberapa kuat keterkaitan antar item dalam aturan asosiasi tersebut.[14]

Perhitungan support terhadap satu item (misalnya A) dilakukan dengan menerapkan rumus sebagai berikut:

$$\text{Support}(A) = \frac{\sum \text{Transaksi yang mengandung A}}{\text{Jumlah seluruh transaksi}} \times 100\% \quad (1)$$

Sedangkan untuk menghitung *support* dari kombinasi dua item (misalnya A dan B), digunakan rumus berikut:

$$\text{Support}(A, B) = \frac{\sum \text{Transaksi yang mengandung A dan B}}{\text{Transaksi}} \times 100\% \quad (2)$$

Tahap berikutnya adalah membentuk aturan asosiasi berdasarkan kombinasi itemset yang memenuhi nilai minimum *confidence* yang telah ditentukan. Proses ini dilakukan dengan memanfaatkan data itemset yang telah terbentuk sebelumnya, beserta nilai *support*-nya. Setelah aturan potensial terbentuk, maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *confidence* dari aturan tersebut, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Confidence}(A, B) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\text{Transaksi A}} \times 100\% \quad (3)$$

Untuk menghitung nilai *confidence* dengan kombinasi 3 itemset menggunakan rumus seperti berikut :

$$\text{Confidence}(A, B, C) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A,B,C}}{\text{Transaksi A}} \times 100\% \quad (4)$$

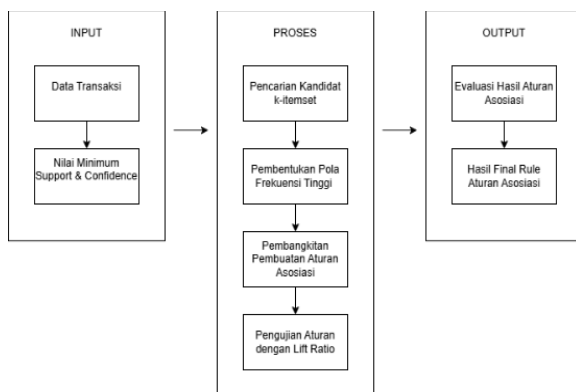
Setelah seluruh kombinasi 2-itemset dan 3-itemset yang memenuhi syarat telah terbentuk dalam aturan asosiasi, langkah selanjutnya adalah melakukan evaluasi terhadap aturan-aturan tersebut dengan menggunakan metode lift ratio.

$$\text{Lift ratio}(A,B) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } B}{\text{Transaksi}} \quad (5)$$

3. METODE PENELITIAN

3.1. Desain Sistem

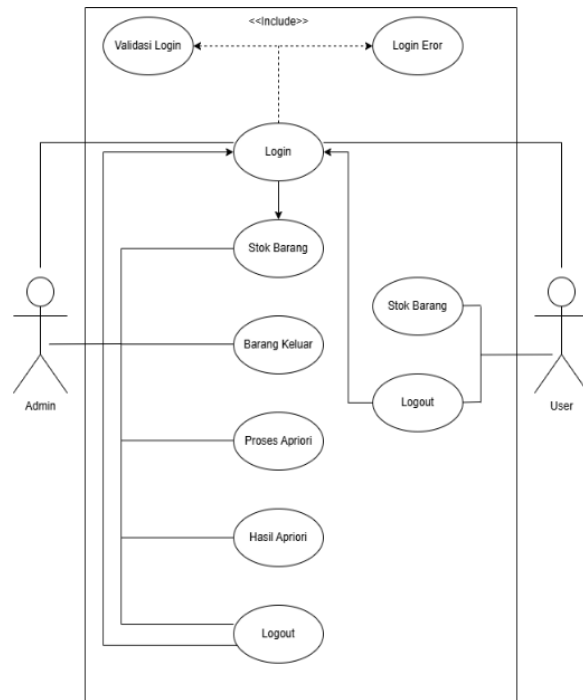
Perancangan sistem merupakan tahapan perancangan bertujuan merancang sistem analisis pola pembelian di Toko Berkah Afi menggunakan metode *association rule* dengan algoritma apriori. Input yang diterima oleh sistem meliputi data transaksi serta nilai minimum support dan confidence yang diatur oleh pengguna sebagai acuan proses analisis. Proses utama mencakup analisis frekuensi itemset, pembukaan kandidat, perhitungan *support* dan *confidence*, serta evaluasi aturan menggunakan *lift ratio*. Hasil akhirnya adalah aturan asosiasi dengan nilai *confidence* dan *lift* yang dijadikan dasar pengambilan keputusan strategis. Desain sistem divisualisasikan melalui berbagai diagram (blok, use case, activity, sequence, class), struktur menu admin dan user, serta rancangan antarmuka pengguna untuk halaman login, dashboard, pengelolaan stok, proses, dan hasil analisis.



Gambar 1. Desain Sistem

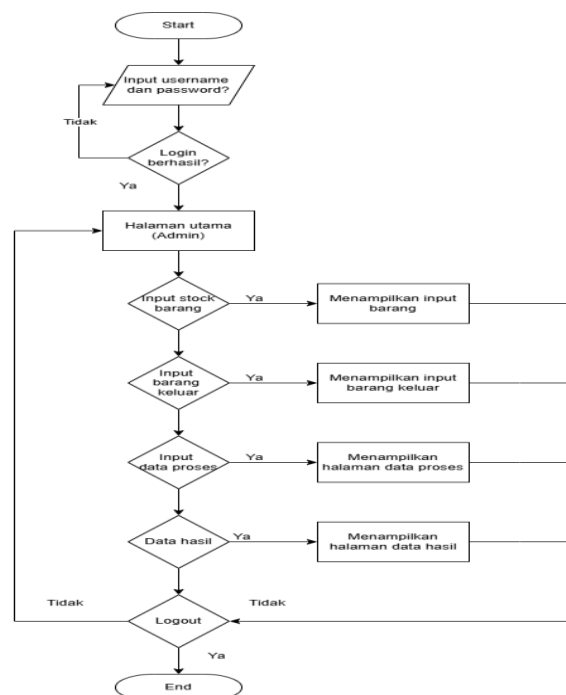
3.2. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem dalam analisis pola pembelian menggunakan algoritma apriori. Diagram ini melibatkan dua aktor utama, terdiri dari admin dan user dengan hak akses yang disesuaikan berdasarkan fungsinya dalam sistem. Proses dimulai dari login, diikuti oleh validasi. Jika login berhasil, admin dapat mengakses fitur seperti pengelolaan stok barang, data barang keluar, proses apriori, melihat hasil analisis, dan logout. Sementara itu, user hanya memiliki akses untuk melihat stok barang dan logout. Diagram ini menekankan pembagian peran dan pengendalian fitur berdasarkan otorisasi.



Gambar 2. Use Case Diagram

3.3. Flowchart Algoritma Apriori



Gambar 3. Flowchart Algoritma Apriori

Flowchart ini menjelaskan alur utama dari sistem yang digunakan oleh admin, dimulai dari proses login dengan memasukkan username dan password. Apabila proses login berhasil, admin diarahkan menuju halaman utama yang berisi beberapa pilihan menu. Menu tersebut mencakup : input stok barang, input barang keluar, input data proses, dan data hasil. Setiap pilihan akan membawa admin ke tampilan halaman yang sesuai untuk melakukan pengelolaan data.

Admin dapat keluar dari sistem dengan melakukan proses logout setelah menyelesaikan seluruh aktivitas yang diperlukan. Flowchart ini berfungsi untuk menggambarkan alur kerja sistem secara sistematis, sehingga mempermudah pemahaman terhadap proses bisnis yang sedang berlangsung.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem

Tahap ini merupakan proses penerapan hasil analisis dan penerapan ke dalam bentuk sistem yang siap digunakan oleh pengguna. Pada tahap ini, semua rancangan yang telah dibuat harus direalisasikan sesuai alur yang telah di rencanakan.

4.2. Pembuatan Aplikasi

Tahap ini mencakup proses pengembangan aplikasi berbasis web yang digunakan oleh administrator. Pengembangan dilakukan dengan menghubungkan basis data ke dalam sistem melalui phpMyAdmin, serta memanfaatkan bahasa pemrograman seperti PHP untuk mengelola data dan menampilkan informasi pada antarmuka pengguna.

4.3. Tampilan Stok Barang

Gambar 4 menampilkan halaman stok barang yang berfungsi untuk melakukan input data barang baru ke dalam sistem. Melalui halaman ini, admin dapat menambahkan informasi detail terkait barang seperti nama, jumlah, kategori, dan atribut lainnya yang diperlukan untuk keperluan pengelolaan inventaris. Pada halaman ini, pengguna khususnya admin dapat menambahkan informasi barang dengan mengisi detail seperti nama barang dan harga. Halaman ini dirancang untuk memudahkan proses pencatatan dan pembaruan data stok secara terstruktur, sehingga sistem selalu memiliki data terbaru terkait barang yang tersedia.

No	Barang	Harga	Aksi
1	Kompor	Rp1.061.000	Edit Delete
2	Gelas	Rp18.000	Edit Delete
3	Piring	Rp152.000	Edit Delete
4	Tatakan Gelas	Rp8.000	Edit Delete

Gambar 4. Halaman Stok Barang

4.4. Halaman Barang Keluar

Gambar 5 menampilkan antarmuka halaman data penjualan dari sistem informasi toko berkah afi yang digunakan untuk mencatat dan mengelola transaksi penjualan. Di dalamnya terdapat tabel yang menampilkan data transaksi berupa nomor, tanggal transaksi, daftar produk yang terjadi, serta tombol aksi untuk mengedit atau menghapus data. Fitur tambahan

seperti pencarian berdasarkan tanggal dan kata kunci memudahkan pengguna dalam menemukan data tertentu, sedangkan tombol “Tambah Data” dan “Delete All Data” memungkinkan pengelolaan data secara lebih efisien. Navigasi utama di bagian atas menyediakan akses ke halaman penting seperti stok barang, barang keluar, proses data, dan hasil analisis, yang menandakan bahwa sistem ini mendukung alur kerja penjualan secara menyeluruh dan terstruktur.

No	Tanggal Transaksi Penjualan	Produk	Aksi
1	01/01/2023	Kompor,Gelas,Rak Piring, Sendok, Garpu, Piring, Lap Meja	Edit Delete
2	03/01/2023	Gelas,Sendok,Panci,Tatakan Panci,Garpu,Piring,Lap Meja, Rak Piring	Edit Delete
3	03/01/2023	Kompor,Rice Cooker,Spatula,Setrika,Telenan,Tempat Bumbu	Edit Delete
4	06/01/2023	Gelas,Rak Piring,Sendok,Panci,Tatakan Panci,Tempat Bumbu	Edit Delete

Gambar 5 Halaman Barang Keluar

4.5. Halaman Data Proses

Gambar 6 memperlihatkan antarmuka proses analisis pada sistem informasi ‘Toko Berkah Afi’, dimana pengguna dapat melakukan perhitungan frequent itemset menggunakan algoritma berdasarkan parameter minimum support dan confidence yang telah ditentukan. Terdapat fitur pencarian data berdasarkan rentang Tanggal Transaksi Penjualan, yang akan menampilkan daftar transaksi sesuai dengan periode yang dipilih. Di bagian bawahnya ditampilkan tabel data transaksi dengan kolom No, Tanggal, dan Produk, yang mencatat berbagai kombinasi produk rumah tangga yang dibeli dalam satu transaksi, seperti kompor, gas, rak piring, sendok, panci, dan lainnya. Setelah pengguna memasukkan nilai minimum support dan confidence, proses perhitungan dapat dijalankan dengan menekan tombol ‘Proses’. Hasil perhitungan tersebut akan menjadi dasar dalam menentukan asosiasi anatar item dan menghasilkan aturan (rule) yang berguna untuk menganalisis pola pembelian konsumen.

Proses Apriori

No	Tanggal	Produk
1	2023-01-01	Kompor,Gelas,Rak Piring, Sendok, Garpu, Piring, Lap Meja
2	2023-01-03	Gelas,Sendok,Panci,Tatakan Panci,Garpu,Piring,Lap Meja, Rak Piring
3	2023-01-03	Kompor,Rice Cooker,Spatula,Setrika,Telenan,Tempat Bumbu
4	2023-01-06	Gelas,Rak Piring,Sendok,Panci,Tatakan Panci,Tempat Bumbu
5	2023-01-07	Tatakan Gelas,Sendok,Tempat Bumbu,Piring,Wajan, Dispenser

Gambar 6. Halaman Data Proses

4.6. Rule Asosiasi

Gambar 7 menampilkan *rule* asosiasi yang terbentuk dari hasil analisis apriori pada sistem “Toko Berkah Afi”, menggunakan parameter *min confidence* 300%. Tabel ini memuat aturan-aturan asosiasi yang berhasil lolos berdasarkan nilai *confidence* tinggi, relasi antar item ditunjukkan melalui pola $X - Y$, dengan *confidence* yang merepresentasikan keakuratan prediksi, dan *lift ratio* sebagai indikator keterkaitan yang terjadi antara kedua item tersebut dibandingkan dengan kemunculannya secara acak. Kolom nilai uji *lift* digunakan untuk mengetahui arah dan kekuatan hubungan antar item nilai >1 menunjukkan korelasi positif, sedangkan nilai <1 menunjukkan korelasi negatif. Tabel ini menjadi hasil akhir penting dalam analisis apriori, memberikan wawasan tentang kombinasi item yang memiliki hubungan kuat dan potensial untuk mendukung strategi penjualan atau penataan produk.

No	$X \Rightarrow Y$	Confidence	Nilai Uji Lift	Korelasi rule
1	Kompor, Rak Piring $\Rightarrow$ Setrika	318,11	1,46	korelasi positif
2	Ember, Tatakan Panci $\Rightarrow$ Rak Piring	301,49	1,50	korelasi positif
3	Piring, Tatakan Panci $\Rightarrow$ Panci	306,06	1,34	korelasi positif
4	Setrika, Spatula $\Rightarrow$ Tatakan Panci	313,18	1,45	korelasi positif
5	Garpu, Tatakan Gelas $\Rightarrow$ Telenan	303,76	1,37	korelasi positif
6	Telenan, Rice Cooker $\Rightarrow$ Lap Meja	315,63	1,45	korelasi positif

Gambar 7. Rule Asosiasi

4.7. Perhitungan Metode Apriori

Tahap pengujian ini bertujuan untuk mengukur tingkat akurasi dalam menentukan nilai minimum *support* dan minimum *confidence* berdasarkan data transaksi yang tersedia. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 20 data produk tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Produk

No	Item	Kode
1	Kompor	A
2	Gelas	B
3	Piring	C
4	Tatakan Gelas	D
5	Rice Cooker	E
6	Sendok	F
7	Panci	G
8	Tatakan Panci	H
9	Spatula	I
10	Blender	J
11	Dispenser	K
12	Setrika	L
13	Telenan	M
14	Tempat Bumbu	N
15	Garpu	O
16	Rak Piring	P
17	Serbet	Q
18	Lap Meja	R
19	Ember	S
20	Wajan	T

Pada Tabel 2 merupakan Tabel Data Transaksi yaitu data yang merekam aktivitas pembelian konsumen dalam suatu periode waktu tertentu. Data transaksi digunakan sebagai dasar untuk menemukan pola hubungan antar produk. Data ini sangat penting karena mencerminkan perilaku konsumen dan menjadi sumber utama dalam membangun aturan asosiasi yang bermanfaat untuk strategi penjualan dan pengelolaan stok.

Tabel 2. Data Transaksi

No	Tgl Transaksi	Itemset
1	2023-01-01	A,B,P,F,O,C,R
2	2023-01-03	B,F,G,H,O,C,R,P
3	2023-01-03	A,E,I,L,M,N
4	2023-01-06	B,P,F,G,H,N
5	2023-01-07	D,F,N,C,T,K
6	2023-01-08	B,F,G,H,P,O
7	2023-01-11	F,N,O,C,Q
8	2023-01-12	A,B,P,I,J,K
9	2023-01-13	B,P,D,E,I,J,K
10	2023-01-14	E,J,K,M,S
		
2011	2024-12-26	T,G,M,O,C,D,K,J
2012	2024-12-27	K,I,G,Q
2013	2024-12-27	Q,N,A,H
2014	2024-12-28	G,D,I,A,R,N,P,L
2015	2024-12-29	P,D,Q,C,N,A,L
2016	2024-12-29	C,B,M
2017	2024-12-30	I,H,F,B,L,N,M,C
2018	2024-12-30	F,M,S,T,I,N,K,H
2019	2024-12-31	D,T,S,F,I,P
2020	2024-12-31	G,H,K

Langkah awal dalam proses analisis adalah pembentukan itemset-1, yaitu kumpulan item tunggal yang di analisis berdasarkan nilai dukungannya. Itemset-1 ini dibentuk dengan mempertimbangkan ambang batas minimum support sebesar 250%, sesuai kriteria yang telah ditentukan dalam penelitian.

Tabel 3. Hasil dari Itemset 1

No	Item	Jumlah	Support
1	Kompor	501	2.505,00
2	Gelas	617	3.085,00
3	Rak Piring	583	2.915,00
4	Sendok	549	2.745,00
5	Panci	570	2.850,00
6	Tatakan Panci	585	2.925,00
7	Garpu	580	2.900,00
8	Piring	573	2.865,00
9	Lap Meja	544	2.720,00
10	Rice Cooker	555	2.775,00
11	Spatula	546	2.730,00
12	Setrika	544	2.720,00
13	Telenan	553	2.765,00
14	Tempat Bumbu	572	2.860,00
15	Tatakan Gelas	531	2.655,00
16	Wajan	581	2.905,00
17	Serbet	588	2.940,00
18	Dispenser	450	2.250,00
19	Ember	545	2.725,00
20	Blender	557	2.785,00

Dibentuklah itemset 2 penyelesaian berikut didasarkan untuk proses pembentukan 2-itemset dengan dukungan nilai minimum *support* 250%.

Tabel 4. Hasil dari Itemset 2

No	Item1	Item2	Jumlah	Support
1	Kompor	Gelas	141	705,00
2	Kompor	Rak Piring	127	635,00
3	Kompor	Sendok	125	625,00
4	Kompor	Panci	141	705,00
5	Kompor	Tatakan Panci	136	680,00
6	Kompor	Garpu	148	740,00
7	Kompor	Piring	119	595,00
8	Kompor	Lap Meja	133	665,00
9	Kompor	Rice Cooker	124	620,00
10	Kompor	Spatula	134	670,00
.....				
181	Wajan	Serbet	150	750,00
182	Wajan	Dispenser	121	605,00
183	Wajan	Ember	136	680,00
184	Wajan	Blender	157	785,00
185	Serbet	Dispenser	144	720,00
186	Serbet	Ember	159	795,00
187	Serbet	Blender	146	730,00
188	Dispenser	Ember	119	595,00
189	Dispenser	Blender	116	580,00
190	Ember	Blender	150	750,00

Dibentuklah itemset 3 penyelesaian berikut didasarkan untuk proses pembentukan 3-itemset dengan dukungan nilai minimum *support* 250%.

Tabel 5. Hasil dari Itemset 3

No	Item1	Item2	Item3	Jumlah	Support
1	Kompor	Gelas	Panci	55	275,00
2	Kompor	Gelas	Serbet	50	250,00
3	Rak Piring	Gelas	Panci	60	300,00
4	Rak Piring	Gelas	Tatakan Panci	52	260,00
5	Rak Piring	Gelas	Rice Cooker	56	280,00
6	Rak Piring	Gelas	Spatula	52	260,00
7	Kompor	Rak Piring	Setrika	50	250,00
8	Rak Piring	Gelas	Setrika	50	250,00
9	Rak Piring	Gelas	Tempat Bumbu	56	280,00
10	Rak Piring	Gelas	Tatakan Gelas	50	250,00
.....					
83	Setrika	Tatakan Panci	Blender	52	260,00
84	Wajan	Tatakan Panci	Blender	51	255,00
85	Lap Meja	Garpu	Serbet	52	260,00
86	Telenan	Garpu	Tatakan Gelas	50	250,00
87	Tempat Bumbu	Garpu	Wajan	51	255,00
88	Setrika	Piring	Ember	50	250,00
89	Rice Cooker	Lap Meja	Telenan	50	250,00
90	Tatakan Gelas	Spatula	Serbet	57	285,00
91	Wajan	Tatakan Gelas	Blender	51	255,00

Untuk langkah selanjutnya menentukan aturan asosiasi yaitu metode dalam data mining untuk menentukan hubungan antar item dalam data transaksi. Pola ini dinyatakan dalam bentuk “jika X maka Y” dan diukur menggunakan nilai *support*, *confidence*, dan *lift*.

Tabel 6. Aturan Asosiasi

No	Aturan	Confidence
1	If Buy Setrika, Spatula Then Buy Tatakan Panci	313.18
2	If Buy Telenan, Rice Cooker Then Buy Lap Meja	315.63
3	If Buy Garpu, Tatakan Gelas Then Buy Telenan	303.76
4	If Buy Piring, Tatakan Panci Then Buy Panci	306.06
5	If Buy Ember, Tatakan Panci Then Buy Rak Piring	301.49
.....		
382	If Buy Rice Cooker Then Lap Meja	2.911,71
383	If Buy Blender Then Buy Piring	2.683,66
284	If Buy Piring Then Buy Blender	2.608,73
385	If Buy Ember Then Buy Piring	2.705,69
386	If Buy Piring Then Buy Tempat Bumbu	2.873,12

4.8. Pengujian Sistem

Tahap ini melibatkan serangkaian aktivitas untuk menguji fungsionalitas dan kinerja aplikasi. Pengujian dilakukan secara manual terhadap berbagai komponen dan fitur, telah diperiksa secara menyeluruh untuk memastikan bahwa tidak ada kesalahan atau bug yang dapat mempengaruhi pengalaman pengguna.

4.9. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk memastikan bahwa hasil analisis menggunakan algoritma apriori sesuai dengan pola transaksi aktual. Langkah ini dilakukan dengan cara membandingkan aturan asosiasi yang dihasilkan sistem dengan data transaksi nyata. Dari 386 aturan asosiasi yang terbentuk, sejumlah aturan diuji ulang pada data transaksi untuk melihat apakah pola “Jika X maka Y” benar-benar terjadi. Perhitungan akurasi dapat menggunakan rumus berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah aturan benar terbukti}}{\text{Jumlah aturan yang diuji}} \times 100\%$$

Misalnya, dari 50 aturan dengan nilai *confidence* tertinggi yang diuji pada data transaksi aktual, terdapat 44 aturan yang sesuai, sehingga diperoleh tingkat akurasi:

$$\text{Akurasi} = \frac{44}{50} \times 100\%$$

Hasil ini menunjukkan bahwa algoritma apriori yang diterapkan mampu menghasilkan aturan asosiasi dengan tingkat keakuratan yang cukup tinggi. Dengan demikian, metode ini layak digunakan untuk mendukung strategi bisnis Toko Berkah Afi, terutama dalam penyusunan promosi produk dan penataan barang.

4.10. Pengujian Fungsional

Empat browser Google Chrom Version 127.0.6533.89 (64-bit), Microsoft Edge Version 127.0.2651.86 (64-bit), Mozilla Firefox Version 128.0 (64-bit), dan Opera Mini Version 83.0.2254.72906

pengujian fungsional dilakukan untuk memastikan bahwa setiap fitur pada website dapat berjalan sesuai dengan fungsinya. Hasil pengujian tersebut disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengujian Fungsional Website

No	Fitur Sistem	Browser			
		chrome	Microsoftedge	mozilla firefox	opera mini
1	Halaman Login	✓	✓	✓	✓
2	Stock Barang	✓	✓	✓	✓
3	Barang Keluar	✓	✓	✓	✓
4	Data Proses	✓	✓	✓	✓
5	Data Hasil	✓	✓	✓	✓
6	Logout	✓	✓	✓	✓

Keterangan :

✓ = berhasil

× = tidak berhasil

4.11. Hasil Pengujian Black Box

Pengujian black box dilakukan untuk memastikan bahwa fungsi-fungsi pada aplikasi web bekerja sesuai dengan ekspektasi sistem. Pendekatan ini menitikberatkan pada pengujian terhadap kebutuhan fungsional perangkat lunak dengan cara mengevaluasi respons sistem berdasarkan input yang diberikan, tanpa memeriksa struktur internal kode.

Mengevaluasi keluaran (output) berdasarkan masukan (input), tanpa memperhatikan struktur internal kode program.

Hasil dari pengujian ini disajikan dalam Tabel 8, yang menggambarkan proses uji coba pada halaman admin untuk menjamin bahwa setiap komponen sistem bekerja sesuai dengan rancangan fungsionalnya.

Tabel 8. Pengujian Fungsi-Fungsi Admin

No	Fitur	Aktivitas pengujian	Hasil pengujian	Kesimpulan
1	Login	Pengguna memasukkan username dan password dengan benar	Sistem memberikan akses ke dalam aplikasi	Valid
2	Stock Barang	Memasukkan Stock Barang	Sistem mengarahkan ke halaman stok dan menampilkan notifikasi <i>success</i>	Valid
		Update Stok	Sistem membuka halaman update stok dan menampilkan notifikasi <i>success</i>	Valid
		Hapus Stock	Sistem membuka halaman delete stok dan menampilkan notifikasi <i>success</i>	Valid
3	Barang Keluar	Halaman Barang	Sistem mengarahkan ke halaman barang dan menampilkan notifikasi <i>success</i>	Valid
		Update Barang	Sistem membuka halaman update barang dan menampilkan notifikasi <i>success</i>	Valid
		Hapus Barang	Sistem membuka halaman delete barang dan menampilkan notifikasi <i>success</i>	Valid
4	Menu Data Proses	Data Proses	Sistem mengarahkan ke halaman data proses	Valid
		Update Data Proses	Sistem membuka halaman data proses dan menampilkan notifikasi <i>success</i>	Valid
5	Menu Data Hasil	Laporan	Sistem membuka halaman laporan data	Valid
6	Logout	Logout	Sistem mengarahkan ke halaman login	Valid

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem analisis pola pembelian di Toko Berkah Afi berhasil diterapkan dengan algoritma apriori, menghasilkan 386 aturan asosiasi dari data transaksi menggunakan minimum *support* 250% dan *confidence* 300%. Sistem mampu menyajikan data 1-itemset hingga 3-itemset lengkap dengan nilai *support*, *confidence*, dan *lift*, baik dalam bentuk tabel maupun grafik yang informatif. Beberapa aturan memiliki korelasi positif kuat (*lift*

>1), menunjukkan hubungan antar produk yang signifikan, sementara aturan dengan *lift* <1 mengindikasikan hubungan lemah atau independen, yang penting untuk menghindari promosi yang kuat efektif. Visualisasi grafik membantu pengguna memahami aturan dengan *confidence* dan *lift* tertinggi untuk mendukung keputusan strategis. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah membandingkan algoritma lain untuk hasil yang lebih akurat, serta menggunakan data yang lebih besar dengan variasi

nilai *support* dan *confidence* untuk menghasilkan lebih banyak aturan asosiasi yang bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Han, J. Pei, and M. Kamber, *Data Mining: Concepts and Techniques*, 3rd ed. Morgan Kaufmann, 2011.
- [2] Kurisini dan E. T. Lutfhi, *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: ANDI, 2009.
- [3] Pujiyanto. *Analisis Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Algoritma Apriori pada Toko Retail*. 2020.
- [4] P. N. Tan, M. Steinbach, and V. Kumar, *Introduction to Data Mining*, 2nd ed. Pearson, 2018.
- [5] Y. Setiawan and R. Rahmawati, "Application of Apriori Algorithm for Product Bundle Recommendations," *International Journal of Informatics*, vol. 5, no. 1, pp. 321–331, 2020.
- [6] P. Prabowo and H. Hidayati, "The Influence of E-commerce on Consumer Purchasing Patterns," *Journal of Information Technology and Communication*, vol. 8, no. 5, pp. 8373–8380, 2021.
- [7] H. Hastuti and F. Firmansyah, "Implementation of Apriori Algorithm in Traditional Retail Sector," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 4, no. 2, pp. 105–112, 2022.
- [8] Z. Zhang et al., "Optimization of Apriori Algorithm Using Smart Pruning for Big Data Analysis," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 8471–8480, 2020.
- [9] M. Surveyandini, *Cross Selling & Cross Buying: Pemahaman dalam Dunia Pemasaran*, 2016.
- [10] Kotler, P. (2012). *Manajemen Pemasaran Jilid 1*. PT Perhalindo
- [11] E. Prasetyo, *Data Mining: Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: ANDI, 2012.
- [12] Witten, I. H., & Frank, E. (2005). *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques* (2nd ed.).
- [13] ayapana, I. G. A. K., & Rahayu, N. M. (2015). *Penerapan Data Mining untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Algoritma Apriori*. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, 5(1), 1-8.
- [14] Rizky, A., Achmadi, S., & Setiawan, A. F. (2024). Penerapan Data Mining dengan Algoritma KNN untuk Menentukan Tingkat Kerusakan Drainase Kota Jombang. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(5), 8471-8480.
- [15] Asrofy, F., Irawan, J. D., & Wahid, A. (2020). Aplikasi Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Metode KNN. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(2), 105-112.
- [16] Chiesa, D. A. R., Achmadi, S., & Irawan, J. D. (2023). Sistem Peramalan Penjualan Pakaian Wanita Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus pada IME Female Fashion). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(4), 2319-2324.
- [17] Hibnastiar, N. A., Setiawan, A. F., & Susanto, E. H. (2025). Application of Apriori Algorithm for Product Bundle Recommendations. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 5(1), 321–331.
- [18] H. S. Anwar and R. Fadillah, "Association Rule Mining untuk Optimasi Stok Barang di Retail," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 9, no. 4, pp. 77–85, 2023.