VARIABLE RESEARCH JOURNAL
Volume 01, Number 02, Juli 2024
E-ISSN: 3032-4084
Open Access

PENERAPAN DATA MINING TERHADAP PENJUALAN KACAMATA DI OPTIK SURYA MEDAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI

Satrya Prima Raudini[1], Lystiowati purwopeni[2], Dhoni Brilliant[3], Fadhillah Azzahra[4], Nita Syahputri[5]
[1,2,3,4,5] Sistem Informasi, Universitas Potensi Utama
Email: Satryaprima06@gmail.com, listiowatipurwopeni11702@gmail.com, brilliantdhoni@gmail.com, fadhillahazzahra17@gmail.com, nieta20d@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:
Received April 16, 2024
Revised June 10, 2024
Accepted July 05, 2024
Available Online July 15, 2024

Kata Kunci:
Data Mining, Algoritma Apriori, Penjualan Kacamata, Optik Surya Medan, Asosiasi Pembelian

Keywords:
Data Mining, Apriori Algorithm, Glasses Sales, Optik Surya Medan, Purchasing Association

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji penerapan data mining terhadap penjualan kacamata di Optik Surya Medan menggunakan algoritma Apriori. Data mining adalah proses menemukan pola menarik dalam kumpulan data besar. Dalam konteks ini, algoritma Apriori digunakan untuk mengidentifikasi asosiasi atau pola pembelian yang sering muncul bersama dalam transaksi penjualan. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan strategi penjualan dan inventaris di Optik Surya Medan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Apriori efektif dalam menemukan pola pembelian yang dapat digunakan untuk meningkatkan strategi pemasaran dan pengelolaan persediaan.

ABSTRACT

This research examines the application of data mining to glasses sales at Optik Surya Medan using the Apriori algorithm. Data mining is the process of finding interesting patterns in large data sets. In this context, the Apriori algorithm is used to identify associations or purchasing patterns that often appear together in sales transactions. The main objective of this research is to optimize sales and inventory strategies at Optik Surya Medan. The research results show that the Apriori algorithm is effective in finding purchasing patterns that can be used to improve marketing strategies and inventory management.

PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan teknologi informasi telah merambah segala bidang ilmu pengetahuan. Menggabungkan teknologi informasi dengan keahlian menghasilkan penelitian yang lebih baik. Dalam lingkungan operasi yang kompetitif, penting bagi setiap perusahaan untuk mempertahankan daya saingnya dan merencanakan strategi yang memungkinkan pertumbuhan dan perluasan perusahaan secara berkelanjutan. Tentunya dalam berbisnis, setiap perusahaan harus mampu bersaing dan berupaya untuk lebih mengembangkan dan memperluas usahanya. “Kompetensi memerlukan strategi yang memanfaatkan seluruh kekuatan dan peluang yang ada, namun juga mengkompensasi kelemahan dan menghilangkan hambatan strategis dari dinamika perusahaan.” Salah satu langkah bagi pedagang untuk meningkatkan penjualan produk yang mereka jual adalah dengan menggunakan strategi yang berbeda.

Salah satu pilihannya adalah dengan menggunakan informasi yang terdapat dalam catatan transaksi penjualan perusahaan.

Optik Surya adalah toko optik yang berlokasi di Medan. Toko ini khusus menjual kacamata dari berbagai merk antara lain RayBan, Channel, Guess, Brenda dan masih banyak lagi. Untuk meningkatkan kualitas layanan pelanggan Optik Surya, perusahaan harus mengatasi masalah yang berulang, seperti stok merek kacamata terpopuler yang rendah atau tidak mencukupi. Kekurangan ini

dapat menyebabkan berkurangnya penjualan. Salah satu kemungkinan penyebab situasi ini adalah pola perilaku pembelian konsumen yang diamati saat ini terus berubah dan tidak dapat diprediksi. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan yang ditimbulkan oleh Optik Surya diperlukan suatu model khusus yang berdasarkan informasi tersebut dapat memprediksi penjualan pada periode berikutnya dengan mengamati history transaksi. Informasi ini berperan ganda bagi perusahaan, karena tidak hanya dapat digunakan sebagai pembawa data, namun juga sebagai sumber informasi yang berharga untuk meningkatkan penjualan dan pemasaran produk. Peneliti mempelajari perkiraan penjualan menggunakan berbagai pendekatan. Misalnya, fokusnya adalah mengekstrakdata dari database peristiwa untuk mengidentifikasi produk yang paling sering dibeli dandiinginkan oleh setiap konsumen.

Dengan menggunakan algoritma Aprior, penelitian ini mengembangkan model yang dapat meningkatkan penjualan dan pemasaran produk. Selain itu, mengeksplorasi penerapan algoritma Apriori sebagai metode prediksi penempatan produk. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan konsumen dalam mencari produk yang diinginkan, sehingga menghemat waktu dan meningkatkan kenyamanan. Kemudian, gunakan algoritma Apriori untuk mengembangkan strategi pemasaran yang mempromosikan produk lain. Dengan menganalisis nilai jual khas produk terlaris, penelitian ini memberikan wawasan tentang teknik promosi penjualan yang efektif. Bersama-sama, penelitian ini menunjukkan keserbagunaan algoritma Apriori dalam studi perkiraan penjualan, mulai dari memahami preferensi konsumen dan mengoptimalkan penempatan produk hingga mengembangkan strategi pemasaran yang efektif. Algoritma apriori adalah jenis aturan asosiasi dalam penambangan data. Salah satu aspek analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti adalah pengembangan algoritma yang efisien, yaitu penambangan pola-pola umum.

Apriori dikenal luas sebagai algoritma yang menemukan sekumpulan objek umummenggunakan teknik aturan asosiatif. Algoritma apriori menggunakan informasi yang diketahui sebelumnya tentang item yang sering digunakan untuk memproses informasi tambahan. Berdasarkan uraian tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah untuk memprediksi penjualan Kacamata Optik Surya menggunakan Algoritma Apriori. Dengan cara ini, perusahaan dapat mengidentifikasi perilaku konsumen yang diharapkan dapat meningkatkan penjualan perusahaan.

KAJIAN TEORI

a. Data Mining

Data mining adalah proses menganalisis data dari berbagai perspektif dan merangkumnya menjadi informasi yang berguna. Teknik ini digunakan untuk menemukan pola yang sebelumnya tidak diketahui, hubungan, atau tren dalam data besar yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Data mining melibatkan beberapa tahapan, termasuk pengumpulan data, praproses data, penemuan pola, dan interpretasi hasil.

b. Jenis-jenis pengelompokkan data mining

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas/pekerjaan yang harus dilakukan yaitu:

1. Deskripsi: Proses pencarian suatu karakteristik penting informasi dalam suatu database.Melalui analisis sederhana,temukan pola dan tren pada data.
2. Estimasi: Estimasi memiliki variabel target yang bersifat numerik, bukan kategorikal. Barisan data yang lengkap memberikan nilai variabel target saat membangun model yang disebut perkiraan.
3. Peramalan: Peramalan memiliki kesamaan dengan klasifikasi dan evaluasi karena merupakan metode untuk memprediksi hasil di masa depan.
4. Kategorisasi: Proses membuat beberapa definisi dari suatu grup yang berisi variabel kategori target.e Pengelompokan: Pengelompokan data, catatan, dan observasi untuk membentuk kelas objek yang memiliki kesamaan disebut pengelompokan.
5. Asosiasi: Dalam data mining, tugas asosiasi adalah menemukan hubungan antara nilai-nilai atribut yang terjadi pada waktu yang bersamaan

c. Analisis asosiasi, atau association rule mining adalah teknik data mining yang digunakan untuk menemukan aturan asosiasi antara kombinasi objek yang berbeda (Kusrini, 2009). Metrik yang menarik yang dapat digunakan dalam data mining adalah:
   1. Dukungan atau support ialah mengukur seberapa dominan suatu entitas atau beberapa entitas dalam keseluruhan peristiwa.

2. Kepercayaan atau confidance ialah ukuran yang menunjukkan hubungan antara dua objek secara kondisional (berdasarkan kondisi tertentu).Metodologi dasar analisis asosiasi dibagi menjadi dua tahap, yaitu melakukan analisis pola frekuensi tinggi dan kemudian membentuk proses aturan asosiasi. Peraturan asosiasi menggunakan data pendidikan untuk menghasilkan informasi sesuai dengan tujuan data mining. Pengetahuan menemukan pembelian yang sering dibeli pada waktu yang bersamaan. Aturan asosiasi dalam bentuk "jika...maka " adalah hasil dari fungsi.

d. Algoritma Apriori

Algoritma Apriori adalah algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal dan Srikant pada tahun 1994 untuk menentukan objek berulang dari aturan asosiasi boolean. Algoritma apriori adalah jenis aturan asosiasi dalam penambangan data. Aturan yang mengungkapkan hubungan antara beberapa atribut sering disebut analisis afinitas atau analisis keranjang pasar. Analisis asosiasi, atau penambangan aturan asosiasi, adalah teknik penambangan data untuk menemukan aturan kombinasi objek. Salah satu langkah dalam analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menciptakan algoritma yang efisien adalah penambangan pola yang sering dilakukan. Bermakna atau tidaknya suatu hubungan dapat ditentukan oleh dua tolak ukur, yaitu: dukungan dan kepercayaan. Support (nilai dukungan) merupakan persentase kombinasi item-item dalam database, sedangkan keyakinan (confident value) adalah kekuatan hubungan antar item-item dalam aturan asosiasi..

e. Penjualan Kacamata

Penjualan kacamata merupakan bisnis yang melibatkan berbagai jenis produk, mulai dari frame, lensa, hingga aksesoris kacamata. Pemahaman terhadap pola pembelian pelanggan dapat membantu toko optik dalam merencanakan stok, menentukan promosi, dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Dengan menerapkan analisis data mining, seperti algoritma Apriori, toko optik dapat mengidentifikasi produk-produk yang sering dibeli bersamaan, sehingga dapat menyusun strategi bisnis yang lebih efektif.

f. Penerapan Data Mining dalam Penjualan

Penerapan data mining dalam penjualan dapat memberikan berbagai manfaat, termasuk identifikasi pola pembelian pelanggan, segmentasi pasar, prediksi permintaan produk, dan optimalisasi inventaris. Dalam industri ritel, data mining dapat digunakan untuk menganalisis data transaksi dan menemukan pola yang dapat digunakan untuk meningkatkan strategi pemasaran dan penjualan.

g. Penerapan Algoritma Apriori di Bidang Penjualan

Penerapan algoritma Apriori dalam bidang penjualan telah terbukti efektif dalam berbagai studi. Misalnya, analisis keranjang belanja (market basket analysis) sering menggunakan algoritma Apriori untuk menemukan pola pembelian produk yang sering dibeli bersama. Informasi ini dapat digunakan oleh perusahaan untuk merancang penataan produk yang lebih efektif, mengembangkan strategi promosi yang tepat, dan meningkatkan pengalaman belanja pelanggan.

METODE PENELITIAN

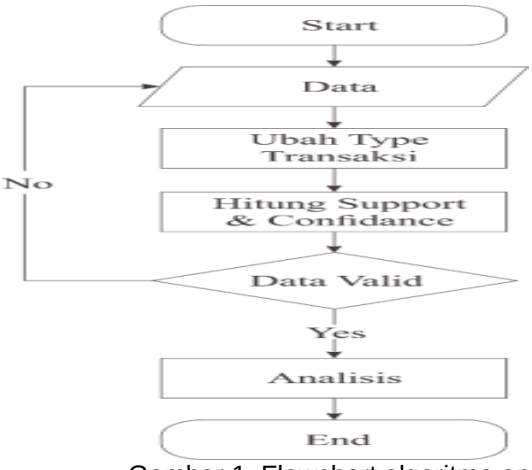
Pada penelitian ini, algoritma apriori diterapkan pada tag berupa event bulanan. Tahap penelitian ini diawali dengan pengumpulan data, pengolahan data, analisis pola frekuensi tinggi, perancangan aturan asosiasi, dan pengujian hasil penelitian

a. Pengumpulan data
   Tahap pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan penelitian lapangan langsung. Dari hasil yang diperoleh diketahui bahwa setiap toko alat tulis tidak mengolah informasi yang dimilikinya serta tidak memiliki acuan lokasi dan inventaris toko tersebut. Data event setiap penjualan per bulanan sebanyak 18 event awal bulan Januari 20223 sampai dengan desember 2023.

b. Pengolahan data

Pada tahap pengolahan, data yang diperoleh pada tahap pengumpulan data disusun sedemikian rupa sehingga format yang diperlukan mendukung kebutuhan penelitian. Langkah-lan

gkah pemrosesan data.



Gambar 1. Flowchart algoritma apriori

c. Pembentukan Dataset ialah Setelah pra-pemrosesan, data diubah menjadi format yang sesuai untuk analisis dengan algoritma Apriori. Setiap transaksi diubah menjadi bentuk itemset yang terdiri dari produk-produk yang dibeli dalam transaksi tersebut.

d. Algoritma Apriori adalah algoritma dasar untuk menemukan himpunan elemen yang sering muncul dalam aturan asosiasi boolean yang diusulkan oleh Agrawal dan Srikani pada tahun 1994. Algoritma Apriori adalah metode yang digunakan dalam analisis pasar untuk mengidentifikasi setiap aturan signifikan dengan mempertimbangkan batas nilai dukungan dan kepercayaan yang ditentukan. Analisis korelasi atau aturan asosiasi dalam data mining merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengungkap pola dalam kombinasi item.

Analisis ini merupakan langkah menarik untuk membuat algoritma yang efisien dengan melihat pola frekuensi tinggi.Tujuan dari algoritma ini adalah untuk memperkirakan potensi perluasan target yang ditetapkan berdasarkan pemangkasan target support rendah dan membuang target yang tidak penting dengan memilih target. dukungan minimal. Prinsip dasar algoritma apriori adalah bahwa himpunan bagian diklasifikasikan sebagai himpunan bagian umum jika mempunyai dukungan lebih tinggi dibandingkan dengan ambang batas yang diberikan. Selain itu, setiap subset juga memuat frekuensi himpunan item dalam kelompoknya dan sebaliknya. Dukungan bertindak sebagai parameter yang menunjukkan tingkat keterkaitan suatu judul atau kumpulan judul di semua acara. Parameter ini menentukan apakah header/kumpulan header ditemukan berdasarkan nilai keyakinan. Misalnya, berapakah tingkat dominan dari total jumlah transaksi yang ada yang menunjukkan bahwa produk A dan produk B dapat dibeli secara bersamaan?

Perhitungan menggunakan algoritma Apriori mengambil langkah-langkah berikut:

1. Temukan 3 nilai jual teratas. Langkah pertama adalah mencapai nilai penjualan tertinggi pada data transaksi bulanan dan menentukan daftar merek kacamata.
2. Grup 3 merek kaca terlaris
3. Penyajian informasi transaksi. Anda juga dapat menyajikan data setelah mengelompokkan ketiga tanda pada langkah 2
4. Buat format tabel. Jika diketahui volume penjualan tertinggi setiap bulannya, maka dibuatlah format tabel untuk dianalisis dengan algoritma Apriori.
5. Tentukan pola frekuensi tinggi. Seringkali, pola yang terdiri dari k item atau himpunan k item ditentukan berdasarkan k himpunan kandidat dengan dukungan lebih besar dari batas dukungan minimum. Besaran target subsidi dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut: (1).

$$Support\ (A) = \frac{\sum Transaksi\ Mengandung\ A}{\sum Transaksi}\ x\ 100\%$$

Untuk perhitungan 2 itemset dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut: (2)

$$Support\ (A, B) = P\ (A \cap B)$$

$$\text{Support (A, B)} = \frac{\sum Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{\sum Transaksi}\ x\ 100\%$$

Pencarian pola frekuensi tinggi dilarang untuk kombinasi yang tidak memenuhi kondisi batas yang telah ditentukan (kriteria dukungan).

6. Pembentukan aturan asosiasi : Setelah menemukan semua pola umum, langkah selanjutnya adalah mencari aturan asosiasi yang memenuhi persyaratan keyakinan minimum dengan menghitung tingkat kepercayaan setiap aturan asosiasi. (3) $A \rightarrow B$ keyakinan minimal70%
   Rumus berikut dibentuk dari nilai keyakinan: (4)

$$Confidence(B|A) = \frac{\sum Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{\sum Transaksi\ mengandung\ A}\ x\ 100\%$$

Analisis Hasil: Pola-pola asosiasi yang ditemukan dianalisis untuk mengidentifikasi produk-produk yang sering dibeli bersamaan dan interpretasi bisnis dari pola-pola tersebut. Hasil analisis ini kemudian digunakan untuk menyusun rekomendasi strategi pemasaran dan manajemen persediaan di Optik Surya Medan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperlukan untuk mengimplementasikan algoritma Apriori didasarkan pada data penjualan kacamata yang diterima dari Optik Surya Medan dan meliputi sebagai berikut :

Table 1 data merk kacamata

No	**Merk Kacamata**
1	Gucci
2	dior
3	Brenda
4	Lowerey Pierce
5	Olivieri
6	Levi's
7	Versace
8	Swarovski
10	Quiksilver
11	Dolce & Gabbana
12	Police
13	Emporio Armani
14	Rayban
15	Guess
16	Chanel
17	Calvin Klein
18	Oakley

Langkah selanjutnya adalah mengelompokkan 3 brand kacamata teratas periode Januari 2023 hingga Desember 2023 berdasarkan data transaksi Optik Surya Medan dan menunjukkan pola transaksinya di bawah ini.

Table 2. pola transaksi optic surya dari januari hingga desember 2023

Bulan	**Merk Kacamata**
1	Rayban, Brenda, Chanel
2	Quiksilver, Brenda, Rayban
3	Chanel, Rayban, Quiksilver
4	Oaklay, Chanel, Guess

5	Chanel, Oaklay, Rayban
6	Quiksilver, Chanel, Guess
7	Brenda, Oaklay, Rayban
8	Brenda, Rayban, Chanel
9	Oaklay, Chanel, Quiksilver
10	Levi's, Quiksilver, Guess
11	Quiksilver, Rayban, Levi's
12	Levi's, Chanel, Brenda

1.1 Membentuk item set

Pada langkah ini, C1 disebut himpunan dengan dukungan minimal = 30%, dibentuk oleh persamaan.

$$Support\ (A) = \frac{\sum Transaksi\ Mengandung\ A}{\sum Transaksi}\ x\ 100\%$$

Tabel 3. *Support Itemset*

Itemset	**Jumlah**	**Support**
Rayban	**7**	**58%**
Brenda	**5**	**42%**
Chanel	**8**	**67%**
Quiksilver	**6**	**50%**
Oaklay	**4**	**33%**
Guess	3	25%
Levi's	3	25%

1.2 Kombinasi 2 Itemset

Setelah hasil dari perhitungan C_1 telah didapat, maka selanjutnya adalah proses pembentukan C_2 (2 *itemset*) Rumus :

$$Support\ (A, B) = \frac{\sum Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{\sum Transaksi}\ x\ 100\%$$

Tabel 4. *Support* dan 2 *Itemset*

Itemset	**Jumlah**	**Support**
Rayban, Brenda	**4**	**33%**
Rayban, Chanel	**4**	**33%**
Rayban, Quiksilver	2	17%
Rayban, Oaklay	2	17%
Brenda, Chanel	3	25%
Brenda, Quiksilver	1	8%
Brenda, Oaklay	1	8%
Chanel, Quiksilver	3	25%
Chanel, Oaklay	3	25%
Quiksilver, Oaklay	1	8%

Karena support minimal yang harus ditentukan ialah 30% dan kombinasi dari dua itemset yang tidak memenuhi support minimum dihilangkan, hasilnya adalah:

Tabel 5. Minimal *Support* 2 *Itemset* 30%

Itemset	**Jumlah**	**Support**

Rayban, Brenda	**4**	**33%**
Rayban, Chanel	**4**	**33%**

1.3 Kombinasi 3 Itemset

Langkah terakhir adalah membentuk C_3 (3 itemset) minimal support = 30% dan mendapatkan hasil:

Tabel 6. 3 *Itemset support* 30%

Itemset	Jumlah	Support
Rayban, Brenda,	2	17%
Chanel		

1.4 Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi (C_1 C_2, dan C_3) ditemukan, C_3 tidak memenuhi minimum *support* dan hanya ditampilkan C1 dan C2, sehingga hasil pola frekuensi yang ditunjukkan pada Tabel 7 digunakan untuk mencari aturan asosiasi.

Tabel 7 Hasil Pola Frekuensi Tinggi Yang Memenuhi Syarat

Itemset	**Jumlah**	**Support**
Rayban, Brenda	**4**	**33%**
Rayban, Chanel	**4**	**33%**

Tindakan selanjutnya melibatkan identifikasi aturan asosiasi yang memenuhi kriteria *confidence* minimal yang diuraikan dalam Tabel 7. Ini memerlukan perhitungan *confidence* atau asosiasi A → B menggunakan persamaan (3) dan (4), dengan ambang *confidence minimum* 70%.

Tabel 8. Hasil Asosiasi

Aturan	***Confidence***	
Jika membeli RAYBAN maka membeli BRENDA	4/7	57,14%
jika membeli BRENDA maka akan membeli RAYBAN	4/5	80,00%
jika membeli RAYBAN maka membeli CHANEL	4/7	57%
jika membeli CHANEL maka akan membeli RAYBAN	4/8	50%

Langkah terakhir adalah pembentukan asosiasi urutan akhir yang dihasilkan dari *support* dan *confidance minimal* yang teridentifikasi. Hal ini dapat digambarkan dengan tabel berikut.

Tabel 9. *Rule* asosiasi final

Aturan	***Support***	***Confidence***
jika membeli BRENDA maka akan membeli RAYBAN	33%	80,00%

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menerapkan algoritma Apriori untuk menganalisis pola pembelian kacamata di Optik Surya Medan. Dari hasil analisis data penjualan, ditemukan bahwa beberapa merek kacamata memiliki pola pembelian yang sering muncul bersama, khususnya antara merek Rayban dan Brenda. Hasil ini menunjukkan bahwa ketika pelanggan membeli kacamata merek Brenda, mereka cenderung juga membeli kacamata merek Rayban dengan tingkat kepercayaan (confidence) sebesar 80%.

Temuan ini memiliki beberapa implikasi penting bagi Optik Surya:

A. Strategi Pemasaran yang Lebih Tepat Sasaran:
   - Cross-Selling: Optik Surya dapat memanfaatkan informasi ini untuk strategi cross-selling dengan menawarkan diskon atau promosi untuk pembelian kedua merek secara bersamaan. Misalnya, jika pelanggan membeli kacamata Brenda, mereka bisa mendapatkan diskon khusus untuk kacamata Rayban.
   - Bundling: Penjualan bundling di mana kedua merek ini dijual dalam satu paket dengan harga khusus bisa menarik minat lebih banyak pelanggan dan meningkatkan volume penjualan.

B. Optimalisasi Penataan Produk di Toko:
   - Penempatan Produk: Menempatkan kacamata merek Brenda dan Rayban berdekatan atau dalam satu display area dapat menarik perhatian pelanggan dan meningkatkan probabilitas pembelian kedua merek secara bersamaan.
   - Visual Merchandising: Menggunakan visual merchandising yang menarik, seperti promosi visual bersama atau display tematik yang menggabungkan kedua merek, dapat meningkatkan daya tarik dan minat pelanggan.

C. Pengembangan Produk dan Layanan:
   - Kustomisasi Penawaran: Mengembangkan layanan kustomisasi yang memungkinkan pelanggan memilih kombinasi kacamata Brenda dan Rayban sesuai preferensi mereka dapat menjadi nilai tambah yang menarik.
   - Program Loyalitas: Mengimplementasikan program loyalitas di mana pelanggan mendapatkan poin atau rewards tambahan ketika membeli kedua merek dapat meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggaan

D. Pengambilan Keputusan Berbasis Data:
   - Analisis Lebih Lanjut: Melakukan analisis lebih mendalam pada data penjualan untuk mengidentifikasi pola pembelian lainnya dan tren musiman yang mungkin muncul dapat membantu dalam perencanaan stok dan promosi yang lebih efisien.
   - Feedback dan Penyesuaian: Mengumpulkan feedback dari pelanggan tentang kombinasi produk yang ditawarkan dan melakukan penyesuaian berdasarkan preferensi dan kebutuhan pelanggan dapat meningkatkan relevansi dan efektivitas strategi pemasaran.

SARAN

- Optimasi Penataan Produk:
  Optik Surya Medan dapat menempatkan kacamata merek Rayban dan Brenda dalam jarak yang dekat atau bahkan memberikan penawaran bundling untuk meningkatkan penjualan kedua produk tersebut.
- Optimalisasi Strategi Pemasaran:
  Optik Surya Medan dapat menggunakan hasil analisis pola pembelian untuk merancang promosi bundling atau diskon untuk produk yang sering dibeli bersama. Misalnya, menawarkan diskon khusus untuk pelanggan yang membeli kacamata merek Brenda dan Rayban secara bersamaan.
- Manajemen Persediaan:
  Dengan mengetahui pola pembelian, Optik Surya Medan dapat lebih baik dalam merencanakan persediaan produk. Produk yang sering dibeli bersama dapat disimpan dalam jumlah lebih banyak untuk menghindari kehabisan stok.
- Pengembangan Program Loyalitas:
  Menggunakan pola pembelian untuk mengembangkan program loyalitas yang menawarkan insentif kepada pelanggan yang membeli produk tertentu secara berkala dapat meningkatkan retensi pelanggan.
- Peningkatan Layanan Pelanggan:

Pelatihan staf penjualan dapat ditingkatkan dengan program pelatihan berkelanjutan yang mencakup pengetahuan produk, keterampilan komunikasi, dan teknik penjualan berbasis data. Selain itu, penggunaan sistem Customer Relationship Management (CRM) dapat membantu staf dalam melacak interaksi pelanggan, preferensi, dan riwayat pembelian untuk memberikan layanan yang lebih personal dan proaktif. Mengimplementasikan chatbots dan layanan pelanggan online juga dapat meningkatkan responsivitas dan kenyamanan pelanggan.

- Penggunaan Teknologi:
- Mengintegrasikan teknologi canggih seperti data mining, machine learning, dan big data analytics dapat memberikan wawasan mendalam tentang tren pasar, preferensi pelanggan, dan performa penjualan. Sistem ini dapat dihubungkan dengan platform e-commerce untuk analisis yang lebih komprehensif, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat. Penggunaan analitik prediktif dapat membantu dalam meramalkan permintaan produk dan merancang strategi pemasaran yang lebih efektif. Selain itu, adopsi teknologi cloud dapat meningkatkan fleksibilitas dan skalabilitas sistem informasi perusahaan.
- Pelatihan Karyawan:
  Memberikan pelatihan kepada karyawan tentang hasil analisis data mining dan bagaimana menerapkannya dalam interaksi dengan pelanggan untuk meningkatkan pengalaman belanja.
- Penerapan Algoritma Lain:
  Mengkombinasikan algoritma Apriori dengan teknik data mining lainnya, seperti clustering atau classification, dapat memberikan wawasan tambahan dan lebih mendalam mengenai pola pembelian dan perilaku pelanggan.
- Peningkatan Data:
  Mengumpulkan data transaksi yang lebih terperinci, seperti informasi pelanggan dan waktu transaksi, dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam untuk analisis yang lebih baik di masa depan.
- Rekomendasi Produk:
  Menggunakan algoritma rekomendasi, Optik Surya Medan dapat memberikan saran produk yang relevan kepada pelanggan berdasarkan riwayat pembelian dan preferensi mereka.
- Program Loyalitas yang Lebih Terpersonalisasi:
  Program loyalitas dapat disesuaikan berdasarkan segmen pelanggan. Misalnya, pelanggan yang sering membeli kacamata mahal dapat diberikan penawaran khusus untuk lensa berkualitas tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Agrawal, R., & Srikant, R. (1994). Fast algorithms for mining association rules in large databases. Proceedings of the 20th International Conference on Very Large Data Bases (VLDB), 487-499.

Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). Data Mining: Concepts and Techniques. Morgan Kaufmann.

Witten, I. H., Frank, E., & Hall, M. A. (2011). Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. Morgan Kaufmann.

Larose, D. T. (2005). Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining. John Wiley & Sons.

Tan, P.-N., Steinbach, M., & Kumar, V. (2006). Introduction to Data Mining. Pearson Education.

Agrawal, R., Imielinski, T., & Swami, A. (1993). Mining Association Rules Between Sets of Items in Large Databases. Proceedings of the ACM SIGMOD International Conference on Management of Data, 207-216.

Fayyad, U. M., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996). From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. AI Magazine, 17(3), 37-54.

Hand, D. J., Mannila, H., & Smyth, P. (2001). Principles of Data Mining. MIT Press.

Ghaemi, M., & Fard, A. M. (2014). Data Mining: Concepts and Techniques with Practical Approaches. CreateSpace Independent Publishing Platform.

Kantardzic, M. (2011). Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms. John Wiley & Sons.

Berry, M. J. A., & Linoff, G. S. (2004). Data Mining Techniques: For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management. John Wiley & Sons.

Sumaryati, N., & Sudarman, S. (2013). Penerapan Data Mining untuk Menganalisis Pola Pembelian Konsumen. Jurnal Teknologi Informasi, 10(2), 123-130.
Wiradinata, M. (2015). Analisis Penerapan Algoritma Apriori untuk Menentukan Pola Pembelian Konsumen pada Toko Retail. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi.
Munandar, A. (2017). Implementasi Data Mining untuk Meningkatkan Strategi Pemasaran pada Toko Online. Jurnal Sistem Informasi, 9(1), 45-53.
Setiawan, F., & Prabowo, A. (2014). Penerapan Algoritma Apriori dalam Analisis Market Basket untuk Meningkatkan Penjualan. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan, 3(2), 91-98.
Siregar, J. P., & Simatupang, A. M. (2016). Implementasi Data Mining dengan Algoritma Apriori untuk Analisis Pola Pembelian Produk. Jurnal Komputer dan Informatika, 5(3), 111-118.
Wahyudi, E. (2018). Optimasi Strategi Penjualan dengan Menggunakan Algoritma Apriori pada Data Penjualan Produk. Jurnal Teknologi Informasi, 11(2), 67-74.
Putri, A. S., & Nugroho, A. (2019). Penerapan Algoritma Apriori untuk Menentukan Pola Pembelian pada Toko Elektronik. Jurnal Informatika, 6(1), 55-62.
Susanto, R. (2017). Penerapan Data Mining untuk Menganalisis Pola Pembelian pada Toko Retail. Jurnal Teknologi Informasi, 14(3), 78-85.
Saraswati, N., & Wijayanto, A. (2015). Analisis Pola Pembelian Konsumen dengan Algoritma Apriori. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi.
Haryanto, A., & Sutrisno, E. (2016). Penerapan Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian pada Supermarket. Jurnal Informatika, 13(2), 99-106.
Raharjo, B., & Kusuma, W. (2018). Penggunaan Algoritma Apriori untuk Menganalisis Pola Pembelian pada Minimarket. Jurnal Teknologi Informasi, 15(1), 33-40.
Kurniawan, A., & Andriani, D. (2014). Implementasi Algoritma Apriori untuk Menentukan Pola Pembelian pada Toko Buku. Jurnal Sistem Informasi, 12(2), 123-130.
Wijaya, F., & Ningsih, Y. (2017). Analisis Data Mining dengan Algoritma Apriori untuk Meningkatkan Penjualan pada Toko Pakaian. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi, 8(1), 77-84.
Nugraha, D., & Santoso, H. (2015). Penerapan Data Mining untuk Menganalisis Pola Pembelian pada Toko Elektronik. Jurnal Komputer dan Informatika, 10(2), 56-63.
Sulistiyono, R., & Hartono, A. (2018). Penggunaan Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian pada Toko Bahan Bangunan. Jurnal Teknologi Informasi, 17(1), 29-36.
Kusumadewi, S., & Hartati, S. (2010). Algoritma Data Mining. Yogyakarta: Andi Publisher.
Purnomo, S., & Suryadi, K. (2011). Data Mining: Teknik dan Aplikasinya untuk Perusahaan Menengah. Jakarta: Elex Media Komputindo.
Tim Redaksi. (2023). Optimasi Penjualan dengan Data Mining. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
Handayani, A. (2021). Panduan Lengkap Algoritma Apriori. Retrieved from https://www.dataanalyst.com/panduan-algoritma-apriori
BPS Kota Medan. (2023). Statistik Penjualan Produk Optik di Kota Medan. Retrieved from https://www.bps.go.id/statistik-penjualan-optik
Pratama, A. D. (2020). Implementasi Algoritma Apriori untuk Menganalisis Pola Pembelian Produk di Toko Retail. Tesis. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia.
Widodo, R. (2019). Penerapan Data Mining untuk Meningkatkan Penjualan di Toko Optik. Disertasi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.
Hastuti, S. P., & Setyawan, A. (2015). Implementasi Algoritma Apriori untuk Menganalisis Pola Pembelian Produk pada Toko Elektronik. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK), 2(2), 131-139.
Santoso, A. H., & Prasetyo, Y. E. (2013). Penerapan Data Mining untuk Market Basket Analysis pada Penjualan Obat Menggunakan Algoritma Apriori. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI), Yogyakarta, Indonesia, 64-69.