Digital Transformation Technology (Digitech) | e-ISSN: 2807-9000
Volume 4, **Number** 2, September 2024
https://doi.org/10.47709/digitech.v4i2.5491

Analisis Inventori Produk Sembako Menggunakan Algoritma Apriori untuk Menentukan Pola Pembelian

Farida Idifitriani[1*], Jahrawati[2], Eri Sasmita Susanto[3], Nora Dery Sofya[4]
[1,2,3,4]Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia
farida.idifitriani@uts.ac.id[1*], zahraawati057@gmail.com[2], eri.sasmita.susanto@uts.ac.id[3], nora.dery.sofya@uts.ac.id[4]

open access
Histori Artikel:
Diajukan: 06 Februari 2025
Disetujui: 11 Februari 2025
Dipublikasi: 12 Februari 2025
Kata Kunci:
Pengelolaan Inventori; Algoritma Apriori; Pola Pembelian; Data Mining; Streamlit
Digital Transformation Technology (Digitech) *is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).*

Abstrak
Persaingan di industri ritel menuntut pengelolaan inventori yang efektif agar dapat memastikan ketersediaan produk yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan dan mengoptimalkan keuntungan. Toko Sembako menghadapi tantangan dalam memprediksi permintaan produk secara akurat, yang menyebabkan kelebihan atau kekurangan stok. Akibatnya, toko berisiko mengalami kerugian finansial serta menurunnya kepuasan pelanggan. Untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian ini bertujuan menganalisis pola pembelian pelanggan menggunakan algoritma Apriori guna menemukan hubungan antar produk dan meningkatkan efisiensi pengelolaan inventori. Data transaksi selama satu tahun dianalisis menggunakan metode data mining untuk mengidentifikasi aturan asosiasi yang dapat diterapkan dalam strategi inventori dan pemasaran. Metode penelitian meliputi pengumpulan data transaksi, preprocessing untuk menghilangkan data tidak relevan, serta penerapan algoritma Apriori untuk menemukan pola pembelian signifikan. Hasil analisis menunjukkan adanya korelasi yang kuat antara beberapa produk tertentu, yang dapat dimanfaatkan dalam strategi pemasaran seperti bundling produk dan penempatan barang yang lebih strategis. Implementasi hasil penelitian dalam bentuk aplikasi berbasis framework Streamlit memungkinkan pemilik toko memvisualisasikan pola pembelian secara interaktif dan mengambil keputusan berbasis data. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan algoritma Apriori dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan stok dan strategi pemasaran di sektor ritel. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi kombinasi algoritma lain guna meningkatkan akurasi prediksi pola pembelian serta memperhitungkan faktor eksternal seperti tren musiman dan perubahan harga dalam manajemen inventori.

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi dan digitalisasi yang semakin berkembang, industri ritel menghadapi tantangan yang kompleks dalam mengelola inventori secara efisien (Khan et al., 2018). Persaingan yang ketat antar pelaku usaha menuntut strategi yang tepat agar toko tetap kompetitif di pasar (Anggrawan et al., 2021). Pengelolaan stok yang tidak optimal dapat menyebabkan dua masalah utama, yaitu kelebihan stok yang membuat modal mengendap dan kekurangan stok yang dapat mengurangi kepuasan pelanggan serta potensi penjualan (Rahmi & Mikola, 2021). Di sisi lain, setiap transaksi pelanggan sebenarnya menyimpan informasi berharga yang dapat diolah untuk mengidentifikasi pola pembelian, sehingga strategi bisnis dapat disusun berdasarkan data yang lebih akurat (Nurhidayanti & Kurniawati, 2022). Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah teknik data mining dengan algoritma Apriori, yang berfungsi untuk menemukan hubungan antarproduk yang sering dibeli bersama (Takdirillah, 2020). Dengan memahami pola ini, toko dapat menyusun strategi pengelolaan stok yang lebih efisien serta menerapkan promosi seperti bundling produk untuk meningkatkan penjualan.

Penelitian ini dilakukan di Toko Sembako, yang berlokasi di Kecamatan Sekongkang, Kabupaten Sumbawa Barat. Sejak berdiri pada tahun 2017, toko ini telah menjadi salah satu pilihan utama masyarakat dalam memenuhi kebutuhan sembako. Setiap harinya, toko ini melayani antara 50 hingga 70 transaksi, dengan lonjakan permintaan yang signifikan pada akhir pekan dan menjelang tanggal gajian (Handayani et al., 2023). Produk seperti beras, minyak goreng, dan gula sering dibeli dalam jumlah besar secara berkala, sementara produk lain seperti sirup dan kue kaleng lebih diminati pada musim tertentu. Namun, pengelolaan inventori di toko ini masih dilakukan secara manual menggunakan pencatatan di buku besar. Hal ini menyebabkan beberapa kendala, seperti kesulitan memprediksi permintaan pelanggan, keterlambatan dalam mengidentifikasi tren pembelian, serta risiko kesalahan pencatatan yang dapat mempengaruhi pengambilan keputusan terkait stok barang (Dwi Cahya & Durbin Hutagalung, 2022). Akibatnya, toko sering mengalami kelebihan stok pada produk

dengan permintaan rendah dan kekurangan stok pada produk yang justru memiliki permintaan tinggi.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan penerapan algoritma Apriori dalam analisis inventori guna mengidentifikasi pola pembelian pelanggan secara lebih akurat. Dengan algoritma ini, aturan asosiasi antarproduk dapat ditemukan sehingga pemilik toko dapat memahami keterkaitan barang yang sering dibeli bersama (Saefudin et al., 2022). Informasi ini dapat dimanfaatkan untuk menyusun strategi stok yang lebih efisien dan membuat promosi yang lebih efektif, misalnya dengan menyediakan paket bundling produk atau memberikan diskon pada kombinasi barang tertentu. Selain itu, penelitian ini juga mengembangkan aplikasi berbasis Streamlit untuk memvisualisasikan hasil analisis data secara interaktif, sehingga pemilik toko dapat dengan mudah memahami pola pembelian pelanggan tanpa memerlukan keahlian teknis dalam analisis data (Updi & Zuhro, 2023). Dengan adanya sistem ini, diharapkan pengelolaan inventori di Toko Baru dapat lebih efisien dan berbasis data, serta dapat menjadi referensi bagi usaha ritel lainnya dalam meningkatkan strategi bisnis mereka.

Dalam konteks ritel modern, analisis data tidak hanya menjadi alat pendukung, tetapi juga menjadi kunci utama dalam pengambilan keputusan strategis (Riszky & Sadikin, 2019). Dengan memanfaatkan data transaksi pelanggan, toko dapat mengidentifikasi tren pembelian, preferensi konsumen, dan pola musiman yang memengaruhi permintaan (Nur Ishma et al., 2023). Hal ini memungkinkan toko untuk mengoptimalkan stok, mengurangi biaya operasional, dan meningkatkan kepuasan pelanggan (Budiman, 2012). Algoritma Apriori merupakan salah satu teknik data mining yang efektif untuk menemukan aturan asosiasi antarproduk (Badaruddin & Rayendra, 2022). Dengan menerapkan algoritma ini, Toko Baru dapat mengidentifikasi produk-produk yang sering dibeli bersamaan, seperti beras dan minyak goreng, atau gula dan sirup. Informasi ini dapat digunakan untuk merancang strategi penjualan seperti bundling produk atau penempatan produk yang strategis di dalam toko, sehingga meningkatkan konversi penjualan..

STUDI LITERATUR

Beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai penerapan data mining, khususnya algoritma Apriori, dalam berbagai konteks yang relevan. Penelitian pertama yang dikaji adalah karya Nurul Hidayati, Handoyo Widi Nugroho, dan Nurjoko (2023) dengan judul Penerapan Data Mining untuk Menghasilkan Pola Pembelian Roti Menggunakan Algoritma Apriori. Penelitian ini menggunakan algoritma Apriori untuk menemukan pola pembelian roti dengan akurasi yang tinggi. Meskipun serupa dalam hal penggunaan algoritma Apriori, penelitian ini lebih fokus pada produk roti, sementara penelitian dalam penelitian ini menitikberatkan pada pengelolaan inventori produk sembako serta strategi promosi berdasarkan pola pembelian pelanggan.

Selanjutnya, penelitian oleh Ariefana Ria Riszky dan Mujiono Sadikin (2019) berjudul Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk bagi Pelanggan membahas penerapan algoritma Apriori untuk memberikan rekomendasi produk kepada pelanggan berdasarkan pola pembelian. Penelitian ini memiliki fokus yang lebih pada rekomendasi produk, sedangkan penelitian ini lebih berfokus pada optimasi manajemen inventori produk sembako dengan tujuan pengelolaan stok yang lebih efisien.

Penelitian lainnya, yang dilakukan oleh Multiati Badaruddin & Rayendra (2022), berjudul Penerapan Algoritma Apriori pada Analisa Data Penjualan E-Commerce, menemukan tiga item dengan prioritas penjualan tertinggi dalam e-commerce menggunakan algoritma Apriori. Meskipun menggunakan metode yang sama, penelitian ini berfokus pada analisis data penjualan di platform e-commerce, berbeda dengan penelitian ini yang mengkhususkan pada toko fisik dan optimasi pengelolaan inventori.

Penelitian yang dilakukan oleh Robby Takdirillah (2020) dalam Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Terhadap Data Transaksi sebagai Pendukung Informasi Strategi Penjualan menemukan bahwa algoritma Apriori membantu menemukan aturan asosiasi dalam data transaksi yang mendukung pengambilan keputusan strategis. Meski serupa dalam pendekatan analisis data transaksi, penelitian ini memiliki ruang lingkup yang lebih luas, sedangkan penelitian penelitian ini terfokus pada pengelolaan inventori produk sembako secara lebih spesifik.

Penelitian terakhir yang dikaji adalah oleh Dina Nurhidayanti & Ika Kurniawati (2022) berjudul Implementasi Algoritma Apriori dalam Menemukan Association Rules pada Persediaan Sparepart Motor. Penelitian ini menggunakan algoritma Apriori untuk menganalisis pola pembelian sparepart motor guna membantu manajemen perusahaan. Fokus studi ini pada sparepart motor berbeda dengan penelitian ini yang mengkhususkan pada pola pembelian sembako di toko fisik.

1. Analisis Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

   Berdasarkan kajian literatur yang telah disampaikan, ada beberapa kesamaan dan perbedaan signifikan antara penelitian ini dan penelitian sebelumnya. Semua studi yang dikaji menggunakan algoritma Apriori untuk menganalisis pola pembelian dan sebagian besar bertujuan untuk meningkatkan efisiensi bisnis dengan mengidentifikasi pola transaksi. Data mining terbukti efektif dalam mengungkap hubungan antarproduk yang sering dibeli bersama.

Namun, penelitian ini berbeda dalam fokusnya. Penelitian ini lebih terfokus pada optimasi pengelolaan inventori toko sembako, bukan hanya sekadar menemukan pola pembelian pelanggan. Selain itu, penelitian ini menggunakan dataset dari transaksi toko fisik di lingkungan lokal (Toko Sembako), yang membedakannya dari penelitian lain yang lebih banyak meneliti e-commerce atau sektor industri lain. Hasil dari penelitian ini tidak hanya berfokus pada pola pembelian tetapi juga memberikan rekomendasi strategis terkait pengelolaan stok dan strategi pemasaran, seperti bundling produk dan pengelolaan restock barang.

2. Kesenjangan Penelitian dan Kontribusi Penelitian Ini

Meskipun banyak penelitian sebelumnya yang membahas penerapan algoritma Apriori dalam konteks bisnis dan e-commerce, ada beberapa kesenjangan yang diisi oleh penelitian ini. Pertama, minimnya penelitian yang secara spesifik menerapkan algoritma Apriori untuk pengelolaan inventori di toko sembako tradisional. Kedua, tidak banyak penelitian yang mengintegrasikan visualisasi hasil analisis dengan menggunakan framework seperti Streamlit, yang dapat memudahkan interpretasi data bagi pemilik toko. Terakhir, belum banyak penelitian yang menghubungkan pola pembelian dengan strategi promosi toko secara langsung, seperti bundling produk atau pengoptimalan penempatan barang.

Kontribusi dari penelitian ini adalah pengembangan sistem pengelolaan inventori berbasis data mining menggunakan algoritma Apriori yang khusus ditujukan untuk toko sembako tradisional. Selain itu, penelitian ini menghasilkan rekomendasi strategis berbasis data bagi pemilik toko untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan inventori dan strategi pemasaran. Penerapan teknologi visualisasi interaktif melalui Streamlit juga menjadi inovasi yang memungkinkan pemilik bisnis kecil untuk dengan mudah menginterpretasikan hasil analisis dan membuat keputusan yang lebih baik dalam pengelolaan stok dan pemasaran produk.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining), yang terdiri dari enam tahapan utama, yaitu: Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modeling, Evaluation, dan Deployment (Budiman, 2012).t. Pada tahap Business Understanding, penelitian berfokus pada memahami kebutuhan bisnis dan tujuan penelitian agar dapat mengidentifikasi pola pembelian pelanggan dengan lebih baik. Tahap Data Understanding mencakup pengumpulan dan pemahaman terhadap data transaksi pelanggan yang akan digunakan dalam analisis. Selanjutnya, tahap Data Preparation dilakukan dengan membersihkan dan mempersiapkan data agar siap untuk dianalisis dengan algoritma Apriori. Pada tahap Modeling, algoritma Apriori diterapkan untuk menemukan pola pembelian yang sering muncul. Hasil model kemudian dievaluasi dalam tahap Evaluation untuk memastikan keakuratan dan relevansi aturan asosiasi yang ditemukan. Terakhir, dalam tahap Deployment, hasil analisis diterapkan dalam sistem atau laporan untuk membantu pengambilan keputusan yang lebih efektif.

1. Teknik Pengolaan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yang saling berhubungan. Tahap pertama adalah Data Selection, di mana atribut yang relevan untuk analisis dipilih agar hanya data yang penting yang digunakan. Selanjutnya, pada tahap Preprocessing, data dibersihkan dari duplikasi serta nilai yang tidak valid agar hasil analisis lebih akurat. Setelah itu, dilakukan tahap Transformation, yaitu mengubah data ke dalam format yang sesuai untuk algoritma Apriori. Proses utama terjadi pada tahap Data Mining, di mana algoritma Apriori diterapkan untuk menemukan pola pembelian berdasarkan aturan asosiasi. Hasil yang diperoleh kemudian dievaluasi pada tahap Evaluation untuk menentukan apakah aturan yang ditemukan memiliki nilai yang signifikan dalam mendukung pengelolaan inventori yang lebih baik.

2. Rumus Algoritma Apriori

Algoritma Apriori digunakan untuk menemukan pola asosiasi antar produk yang sering dibeli bersama dalam transaksi pelanggan. Beberapa rumus utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Rumus Support digunakan untuk mengukur seberapa sering suatu item muncul dalam transaksi secara keseluruhan, dengan rumus:

$$\text{Support}(X) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung X}}{\text{Total transaksi}}$$

Rumus Confidence digunakan untuk menentukan seberapa besar kemungkinan pelanggan membeli item Y setelah membeli item X, dengan rumus:

$$\text{Confidence}(X \rightarrow Y) = \frac{\text{Support}(X \cup Y)}{\text{Support}(X)}$$

Rumus Lift Ratio digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antara dua item dibandingkan dengan kemungkinan item tersebut muncul secara acak, dengan rumus:

$$\text{Lift}(X \rightarrow Y) = \frac{\text{Confidence}(X \rightarrow Y)}{\text{Support}(Y)}$$

Ketiga rumus ini membantu dalam menentukan pola pembelian yang signifikan dalam transaksi pelanggan.

3. Implementasi dengan Streamlit

Dalam penelitian ini, hasil analisis algoritma Apriori divisualisasikan menggunakan Streamlit, sebuah framework berbasis Python yang memungkinkan pembuatan aplikasi interaktif dengan cepat (Petrovic et al., 2020). Dataset transaksi pelanggan diunggah dalam format Excel, kemudian melalui proses pembersihan dan analisis sebelum divisualisasikan dalam bentuk grafik dan tabel interaktif. Dengan penggunaan Streamlit, hasil analisis dapat disajikan secara lebih intuitif, sehingga membantu pemilik toko dalam memahami pola pembelian pelanggan dan mengambil keputusan yang lebih baik dalam mengelola inventori.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini penulis melakukan tahapan data mining yang telah diadopsi sesuai dengan alur

1. **Dataset Awal**

Pada tahap ini dilakukan proses pembentukan dataset berdasarkan data yang didapat dari toko sembako. Adapun hasil proses pembentukan dataset dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1 Dataset Awal

NO	No_transaksi	Barang	QTY	Tanggal	Satuan
1	TKB1	Golden city coklat 15gr	2	2023-01-01	Kg
2	TKB10	Dunhill hitam 16	10	2023-01-15	Box
3	TKB10	Sampoerna mild 16	8	2023-01-15	Pack
4	TKB10	Sprite 425 ml	4	2023-01-15	Kg
5	TKB100	Indomie goreng special	7	2023-05-04	Box
6	TKB100	Kerupuk ikan tenggiri isi 3	7	2023-05-04	Pcs
7	TKB101	Hello panda coklat 15gr	9	2023-05-05	box
8	TKB102	Minute maid nutriboost strow 300 ml	5	2023-05-06	Kg
9	TKB103	Djarum super mld 20	4	2023-05-07	Ltr
10	TKB103	Hello panda coklat 15gr	4	2023-05-07	Kg
11	TKB103	Ultra sari kacang ijo 200ml	1	2023-05-07	box
-----	----------	----------	-----	----------	----------
617	TKB93	Golden city coklat 15gr	1	2023-04-25	Ltr
618	TKB93	Gudang garam surya 12	6	2023-04-25	pack
619	TKB94	Nitibi btl 1500 ml	6	2023-04-26	pack
620	TKB95	Sampoerna mild 16	4	2023-04-28	box
621	TKB95	Teh rio melati 200ml	7	2023-04-28	Kg
622	TKB96	Fanta strawberry 425 ml	4	2023-04-29	Kg
623	TKB96	Golden city coklat 15gr	7	2023-04-29	pcs
624	TKB97	Frisian flag uht milky cklt 180ml	9	2023-04-30	Ltr
625	TKB97	Indomie goreng special	8	2023-04-30	box
626	TKB98	Minute maid pulpy orange 300 ml	9	2023-05-02	box
627	TKB98	Hello panda coklat 15gr	10	2023-05-02	pcs
628	TKB98	Kerupuk ikan tenggiri isi 3	7	2023-05-02	pcs

629	TKB99	Frestea apple 500 ml	2	2023-05-03	pack
630	TKB99	Narmada botol 1500 ml	7	2023-05-03	Kg
631	TKB99	Momogi jagung bakar 8g	3	2023-05-03	pcs
632	TKB93	Golden city coklat 15gr	1	2023-04-25	Ltr
633	TKB93	Gudang garam surya 12	6	2023-04-25	pack

2. Data Preparation

Sebelum melakukan proses data *mining* mengunakan *association rule* dengan *algoritma aproiori* diperlukan proses pengolahan data yang bertujuan untuk mendapatkan dataset yang sesuai dengan kebutuhan. Data yang dijadikan dataset dalam penelitian ini adalah data transaksi penjualan toko sembako pada priode 1 – 30 November 2023, yang di dapat dalam bentuk file excel seheingga mempermudah perhitungan *algoritma apriori.*

a. Data Cleaning

Data *cleaning* bertujuan untuk membersihkan data dari *noise* seperti data yang *missing value*, seperti salah satu contoh harga pada transaksi dibawah ini akan di hapus pada data. Proses pembersihan ini dilakukan secara manual dengan bantuan *software Microsoft Exce.* Berikut adalah hasil *cleaning data* dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2 Hasil *Cleaning* Data

NO	No_transaksi	Barang	QTY	Tanggal	Satuan
2	TKB10	Dunhill hitam 16	10	2023-01-15	box
3	TKB10	Sampoerna mild 16	8	2023-01-15	pack
4	TKB10	Sprite 425 ml	4	2023-01-15	Kg
5	TKB100	Indomie goreng special	7	2023-05-04	box
6	TKB100	Kerupuk ikan tenggiri isi 3	7	2023-05-04	pcs
7	TKB101	Hello panda coklat 15gr	9	2023-05-05	box
8	TKB102	Minute maid nutriboost strow 300 ml	5	2023-05-06	Kg
9	TKB103	Djarum super mld 20	4	2023-05-07	Ltr
10	TKB103	Hello panda coklat 15gr	4	2023-05-07	Kg
11	TKB103	Ultra sari kacang ijo 200ml	1	2023-05-07	box
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
617	TKB93	Golden city coklat 15gr	1	2023-04-25	Ltr
618	TKB93	Gudang garam surya 12	6	2023-04-25	pack
619	TKB94	Nitibi btl 1500 ml	6	2023-04-26	pack
620	TKB95	Sampoerna mild 16	4	2023-04-28	box
621	TKB95	Teh rio melati 200ml	7	2023-04-28	Kg
622	TKB96	Fanta strawberry 425 ml	4	2023-04-29	Kg
623	TKB96	Golden city coklat 15gr	7	2023-04-29	pcs
624	TKB97	Frisian flag uht milky cklt 180ml	9	2023-04-30	Ltr
625	TKB97	Indomie goreng special	8	2023-04-30	box
626	TKB98	Minute *maid* pulpy orange 300 ml	9	2023-05-02	box
627	TKB98	Hello panda coklat 15gr	10	2023-05-02	pcs
628	TKB98	Kerupuk ikan tenggiri isi 3	7	2023-05-02	pcs
629	TKB99	Frestea apple 500 ml	2	2023-05-03	pack
630	TKB99	Narmada botol 1500 ml	7	2023-05-03	Kg
631	TKB99	Momogi jagung bakar 8g	3	2023-05-03	pcs
632	TKB93	Golden city coklat 15gr	1	2023-04-25	Ltr
633	TKB93	Gudang garam surya 12	6	2023-04-25	pack

b. Data Selection

Data *selection* bertujuan untuk memilih atribut atau field data yang digunakan untuk analisis pola penjualan barang mengunakan metode apriori dan tpq-apriori. Adapun atribut yang digunakan dalam analisis antara lain dapat dilihat pada table 3.

Tabel 3 Hasil Data *Selection*

No	Atribut	Deskripsi	Tipe Data
1	No_Transaksi	Nomor unik untuk setiap transaksi	String
2	Barang	Nama barang yang dibeli dalam transaksi	String

3. Pemodelan Winning

a. Pembentukan Dataset

Pada tahap ini dilakukan proses pembentukan dataset berdasarkan data yang dihasilkan dari tahap *preparation.* Adapun hasil proses pembentukan dataset dapat dilihat pada table 4.

Tabel 4 Dataset Setelah *Preparation*

No_transaksi	Barang
TKB10	Dunhill hitam 16
TKB10	Sampoerna mild 16
TKB10	Sprite 425 ml
TKB100	Indomie goreng special
TKB100	Kerupuk ikan tenggiri isi 3
TKB101	Hello panda coklat 15gr
TKB102	Minute maid nutriboost strow 300 ml
TKB103	Djarum super mld 20
TKB103	Hello panda coklat 15gr
TKB103	Ultra sari kacang ijo 200ml
--------	--------
--------	--------
TKB93	Golden city coklat 15gr
TKB93	Gudang garam surya 12
TKB94	Nitibi btl 1500 ml
TKB95	Sampoerna mild 16
TKB95	Teh rio melati 200ml
TKB96	Fanta strawberry 425 ml
TKB96	Golden city coklat 15gr
TKB97	Frisian flag uht milky cklt 180ml
TKB97	Indomie goreng special
TKB98	Minute maid pulpy orange 300 ml
TKB98	Hello panda coklat 15gr
TKB98	Kerupuk ikan tenggiri isi 3
TKB99	Frestea apple 500 ml
TKB99	Narmada botol 1500 ml
TKB99	Momogi jagung bakar 8g
TKB93	Golden city coklat 15gr
TKB93	Gudang garam surya 12

b. Pembentukan Frequent Itemset

Setelah dataset berbentuk seperti pada tabel 4 diatas, maka selanjutnya dilakukan tahap untuk menentukan frequensi kemunculan dari data setiap itemset yang ada dengan nilai minimum *support* yang di tentukan. Pada penelitian ini menggunakan batas nilai minimal *support* yaitu 10%. Proses pencarian nilai minimum *support* dapat dilihat contohnya sebagai berikut :

Support GA=Jumlah Transaksi mengandung GATotal Transaksix100%
Support GA=45631x 100%= 7.13

Adapun hasil akhir dari proses pembentukan *frequent itemset* dapat dilihat pada table 5 berikut:

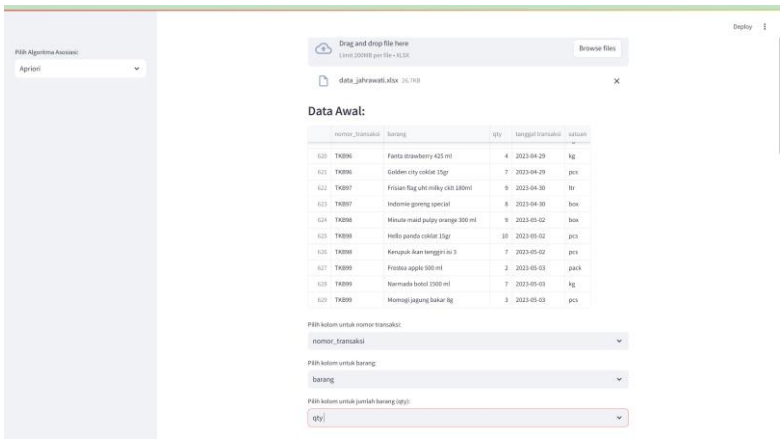
Tabel 5 Hasil *Frequent Item*

Item	*Count*	*Support* (%)
Gudang garam surya 12	42	14.69
Sampoerna mild 16	32	11.19
Dunhill mild 20	29	10.14
Hello panda strawberry 15gr	28	9.13
Sedaap mie goreng	28	9.13
Nitibi btl 1500 ml	28	9.13
Narmada botol 1500 ml	27	8.05
Indomie goreng special	27	8.05
Telur ayam ras	26	7.98
Djarum super mld 20	26	7.98
Gula kuning 1kg	25	6.90
Dunhill hitam 16	25	6.90
Hello panda coklat 15gr	25	6.90
Minute maid pulpy orange 300 ml	23	5.75
Momogi jagung bakar 8g	22	4.67
Sprite 425 ml	21	3.60
Minute maid nutriboost strow 300 ml	20	3.52
Frestea apple 500 ml	20	3.52
Kerupuk ikan tenggiri isi 3	20	3.52
Marlboro red 20	19	2.45
Momogi coklat 8g	18	2.37
Fanta strawberry 425 ml	18	2.37
Frisian flag uht milky cklt 180ml	17	1.29
Javana melati 350ml	15	1.14
Teh rio melati 200ml	15	1.14
Golden city coklat 15gr	15	1.14
Ultra sari kacang ijo 200ml	15	1.14

Berdasarkan tabel 5 yang memenuhi nilai *support* 7.13% adalah “Gudang garam surya 12” dengan *frequent* 42 dan *support* 14.69%, “Sampoerna Mild 16” dengan *Frequent 32* dan *Support* 11.19% dan “Dunhill mild 20” dengan *frequent* 29 dan *support* 10.14.

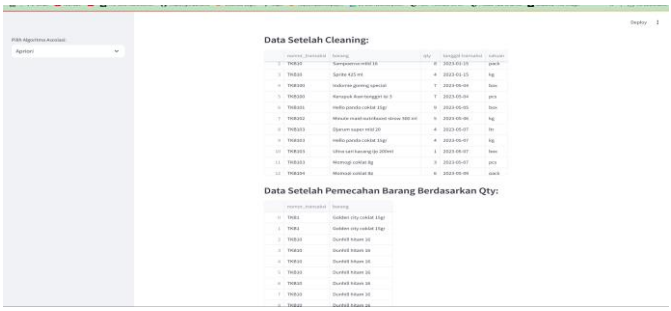
4. Pengujian Streamlit

Langkah-langkah pengujian mengunakan *steramlit* sebagai berikut. Dataset yang terdiri dari 633 *record* data yang disimpan dalam aplikasi Microsoft excel dengan nama file data_tokobaru.xlsx dan akan dicoba mengunakan *streamlit.* Langkah pertama, pengguna dapat mengaupload file *excel* dengan mengklik tombol “*Brows files*” dan terdapat batas ukuran file minimal 200MB.



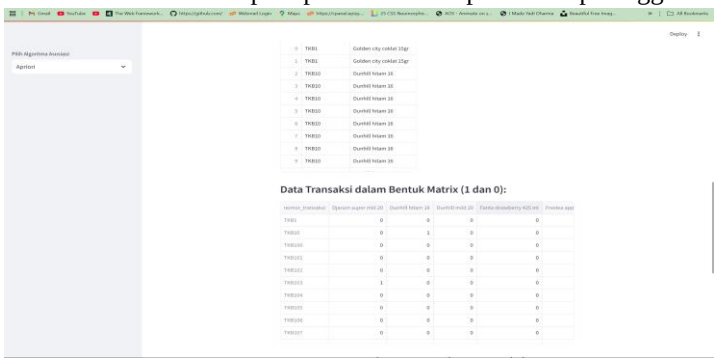
Gambar 1 Tampilan Dataset Setelah Upload

Gambar 1 menampilkan *user interface* dengan menampilkan table dataset yang telah di*upload*. Data yang ditampilkan merupakan bagian dari keseluruhan data yang ada pada file "data_tokosembako.xlsx". dan terdapat juga form untuk memilih *field* yang ingin digunakan dalam Analisa.



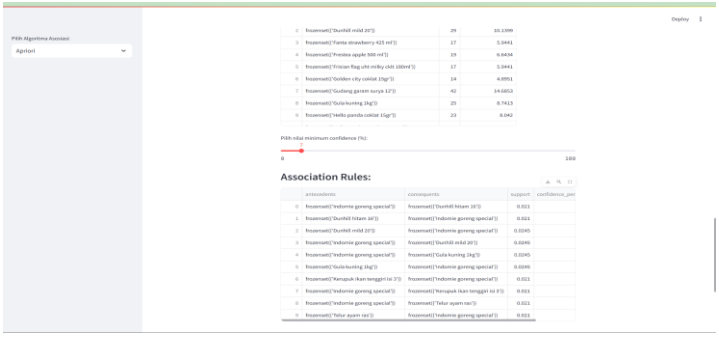
Gambar 2 Data Hasil *Preprocessing*

Pada gambar 2 merupakan tampilan dari tahap data *pre-processing* dalm proses analisis data. Langkah pertama yang dilakukan oleh *system* adalah *Data Cleansing* yang di tandai dengan teks "Data setelah pengahapusan duplikasi". Langkah ini penting untuk meningkatkan akurasi dan reliabilitas hasil analisis asosiasi, yang akan digunakan untuk memahami pola pembelian dan preferensi pelanggan.



Gambar 3 Hasil Transformasi data

Pada gambar 3 merupakan tampilan hasil dari transformasi data ke dalam bentuk matrix. Langkah-langkah transformasi ini sangat penting untuk memastikan algoritma dapat mengidentifikasi pola dan aturan asosiasi secara efektif. Data perlu diubah menjadi format *basket* atau *one-hot encoding*, di mana Setiap baris adalah transaksi, etiap kolom adalah barang, Nilai 1 menunjukkan barang ada dalam transaksi, sedangkan 0 menunjukkan barang tidak ada.



Gambar 4 Hasil Asosiasi Rule Algoritma Apriori

Gambar 4 merupakan hasil aturan asosiasi mengunakan algoritma apriori pada dataset "data_tokosembako.xlsx".*rule* menunjukan hubungan antar menunjukkan hubungan antar item yang sering muncul bersama dalam transaksi. Dalam tabel ini, kolom "*antecedents"* merepresentasikan item atau himpunan item yang sering dibeli bersama, sedangkan kolom *"consequents*" menunjukkan item atau himpunan item yang kemungkinan besar dibeli bersama dengan *"antecedents*".

Setiap baris dalam tabel mengindikasikan sebuah aturan asosiasi. Misalnya, baris ke-9 menunjukkan bahwa jika seorang pelanggan membeli ("Telur ayam ras"), maka kemungkinan besar mereka juga akan membeli ("indomie goreng special"). Hal ini didukung oleh nilai *support antecedent* sebesar 0.21. Baris ke-6 menunjukkan bahwa pembelian ("Kerupuk ikan tengiri") sering diikuti dengan pembelian ("indomie goreng special ") dengan *support antecedent* sebesar 0.21. Berikut adalah hasil dari pengujian streamlit pada table 4.6.

Tabel 6 Hasil Pengujian Streamlit

No	**Rule**		**Apriori**			
	Premises	Conclusion	Supp	Conf	Lift	Conv
1.	Indomie goreng special	Dunhill hitam 16	0.021	11.5385	1.375	1.34
2.	Dunhill hitam 16	Indomie goreng spesial	0.021	25	1.375	2.09
3.	Dunhill mild 20	Indomie goreng spesial	0.0245	24.1379	1.3276	1.92
4.	Indomie goreng special	Dunhill mild 20	0.0245	13.4615	1.3276	1.04
5.	Indomie goreng special	Gula kuning 1kg	0.0245	13.4615	1.54	2.53
6.	Gula kuning 1kg	Indomie goreng special	0.0245	28	1.54	1.22
7.	Kerupuk ikan tenggiri isi 3	Indomie goreng special	0.021	30	1.65	0.53
8.	Indomie goreng special	Kerupuk ikan tenggiri isi 3	0.021	11.5385	1.65	1.5
9.	Indomie goreng special	Telur ayam ras	0.021	11.5385	1.32	0.16
10.	Telur ayam ras	Indomie goreng spesial	0.021	24	1.32	0.56

Berdasarkan hasil asosiasi menggunakan algoritma Apriori yang divisualisasikan dalam Streamlit, terdapat beberapa pola menarik yang ditemukan antara produk-produk yang sering dibeli bersama. Setiap aturan asosiasi menunjukkan hubungan antara *premises* (item yang memicu aturan) dan *conclusion* (item yang diasosiasikan), bersama dengan nilai support, confidence, lift, dan conviction yang memberikan wawasan tentang kekuatan dan keandalan hubungan tersebut.

a. Indomie Goreng Spesial dan Dunhill Hitam 16: Kedua produk ini memiliki asosiasi yang kuat, dengan nilai confidence sebesar 11.54% (jika pembeli membeli Indomie Goreng Spesial, ada kemungkinan sebesar 11.54% mereka juga membeli Dunhill Hitam 16). Sebaliknya, confidence bahwa Dunhill Hitam 16 akan memicu pembelian Indomie Goreng Spesial lebih tinggi, yaitu 25%. Nilai lift sebesar

1.375 mengindikasikan hubungan yang positif tetapi moderat, di mana kedua produk lebih sering dibeli bersama dibandingkan secara acak.

b. Dunhill Mild 20 dan Indomie Goreng Spesial: Pola serupa juga terlihat antara kedua produk ini. Jika Dunhill Mild 20 dibeli, ada peluang sebesar 24.14% pembeli juga akan memilih Indomie Goreng Spesial. Sebaliknya, Indomie Goreng Spesial meningkatkan kemungkinan pembelian Dunhill Mild 20 hingga 13.46%. Dengan lift sebesar 1.3276, hubungan ini juga menunjukkan keterkaitan yang lebih sering dibandingkan ekspektasi acak.
c. Indomie Goreng Spesial dan Gula Kuning 1kg: Hubungan ini lebih kuat dibandingkan asosiasi lainnya. Jika pembeli membeli Indomie Goreng Spesial, ada peluang 13.46% mereka juga membeli Gula Kuning 1kg. Sebaliknya, confidence untuk arah sebaliknya adalah 28%, dengan nilai lift yang signifikan sebesar 1.54. Hal ini menunjukkan bahwa kedua produk ini memiliki keterkaitan yang cukup erat.
d. Indomie Goreng Spesial dan Kerupuk Ikan Tenggiri Isi 3: Hubungan antara kedua produk ini menunjukkan pola menarik. Jika pembeli membeli Kerupuk Ikan Tenggiri Isi 3, peluang mereka membeli Indomie Goreng Spesial cukup tinggi, yaitu 30%. Namun, arah sebaliknya memiliki confidence yang lebih rendah, yaitu 11.54%. Nilai lift sebesar 1.65 menegaskan hubungan positif yang kuat.

Hasil ini memberikan wawasan tentang perilaku belanja konsumen. Dengan nilai *lift* yang sebagian besar di atas 1, asosiasi ini menunjukkan adanya hubungan positif antara produk yang dapat digunakan untuk penempatan produk secara strategis atau kampanye promosi di toko. Streamlit memungkinkan visualisasi ini untuk lebih mudah dipahami dan digunakan dalam pengambilan Keputusan.

5. Hasil Rule Apriori

Setelah dilakukan uji coba *association rule* didapatkan hasil yang Dimana terdapat komparasi 2 item. Berikut table hasil komparasi 2 item

Tabel 7 Komparasi 2 Item

Itemsets	*Count*	*support_percentage*
Indomie goreng special', 'Dunhill hitam 16	6	2,10
Dunhill mild 20', 'Indomie goreng special	7	2,45
Indomie goreng special', 'Gula kuning 1kg	7	2,45
Kerupuk ikan tenggiri isi 3', 'Indomie goreng special	6	2,10
Indomie goreng special', 'Telur ayam ras	6	2,10

Setelah melakukan percobaan mencari *association rule* pada dataset “data_tokosembako.xlsx”, menghasilkan beberapa aturan asosiasi dari setiap algoritma. Dengan menetapkan nilai minimum *support* sebesar 7.13%, pada algoritma apriori terbentuk kumpulan itemset produk sebanyak 10 produk yang memenuhi syarat nilai *support*, salah satu contoh adalah indomie goreng special dengan nilai *support* 0.1. Apabila rule ini diaplikasikan, maka beberapa pilihan yang bisa dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Pastikan stok produk-produk yang sering dibeli bersama, seperti Gula Kuning 1kg dan Indomie Goreng Spesial, tersedia secara memadai untuk menghindari kehilangan peluang penjualan karena kehabisan stok.
b. gunakan aturan ini untuk merancang alur belanja yang efektif. Misalnya, letakkan Kerupuk Ikan Tenggiri Isi 3 di dekat Indomie Goreng Spesial untuk mendorong pembelian keduanya.
c. Tempatkan produk-produk yang memiliki asosiasi kuat, seperti Indomie Goreng Spesial dengan Dunhill Hitam 16, atau Gula Kuning 1kg, dalam area yang berdekatan untuk memudahkan konsumen mengambil kedua produk tersebut. Hal ini dapat meningkatkan pembelian impulsif.
d. Buat paket promosi yang menggabungkan produk dengan asosiasi tinggi, misalnya Indomie Goreng Spesial dengan Kerupuk Ikan Tenggiri Isi 3, untuk mendorong penjualan kedua produk sekaligus.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan algoritma Apriori dalam analisis pola pembelian di Toko Sembako berhasil mengidentifikasi hubungan antar produk yang sering dibeli bersama, seperti Indomie Goreng Spesial dengan Gula Kuning 1kg dan Dunhill Hitam 16. Hasil ini memberikan wawasan bagi pemilik toko untuk mengoptimalkan pengelolaan stok, meningkatkan strategi pemasaran melalui bundling produk, serta menata ulang penempatan barang guna meningkatkan penjualan. Implementasi dalam aplikasi berbasis Streamlit mempermudah visualisasi pola pembelian, sehingga keputusan bisnis dapat lebih berbasis data. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan akurasi dengan mempertimbangkan faktor eksternal seperti tren musiman dan perubahan harga.

REFERENSI

Anggrawan, A., Mayadi, M., & Satria, C. (2021). Menentukan Akurasi Tata Letak Barang Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Algoritma FP-Growth. MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer, 21(1), 125–138. https://doi.org/10.30812/matrik.v21i1.1260

Badaruddin, M., & Rayendra, R. (2022). Penerapan Algoritma Apriori Pada Analisa Data Penjualan Ecommerce. Jurnal Media Informatika Budidarma, 6(2), 1032. https://doi.org/10.30865/mib.v6i2.3976

Budiman, I. (2012). Data Clustering Menggunakan Metodologi CRISP-DM Untuk Pengenalan Pola Proposal Pelaksanaan Tridharma.

Dwi Cahya, P., & Durbin Hutagalung, D. (2022). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Pada Penjualan Produk Sembako Berbasis Web (Studi Kasus: Warung Abah Murdika). Jurnal Ilmu Komputer Dan Pendidikan (Vol. 1, Issue 6). https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic

Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (N.D.). Data Mining Concepts And Techniques Third Edition.

Handayani, H., Faizah, K. U., Mutiara Ayulya, A., Rozan, M. F., Wulan, D., & Hamzah, M. L. (2023). Perancangan Sistem Informasi Inventory Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Agile Software Development. Jurnal Testing Dan Implementasi Sistem Informasi (Vol. 1, Issue 1).

Hartanti, D., Nofikasari, I., Arizal, M., Hermawan, Y., & Handayani, D. (2021). Bianglala Informatika Penerapan Association Rule Menggunakan Apriori Untuk Rekomendasi Produksi Roti. 9(1), 2021.

Hernawati. (2022). Analisis Market Basket Dengan Algoritma Apriori (Study Kasus Toko Alief).

Khan, N., Alsaqer, M., Shah, H., Badsha, G., Abbasi, A. A., & Salehian, S. (2018). The 10 Vs, Issues And Challenges Of Big Data. ACM International Conference Proceeding Series, 52–56. https://doi.org/10.1145/3206157.3206166

Mawengkang, H., & Budhiarti Nababan, E. (2015). Pengembangan Algortima Apriori Untuk Pengambilan Keputusan The Development Apriori Algorithm For Decision-Making (Vol. 4, Issue 2).

Nola Ritha, Suswaini, E., & Pebriadi, W. (2021). Penerapan Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori Pada Poliklinik Penyakit Dalam (Studi Kasus: Rumah Sakit Umum Daerah Bintan). Jurnal Sains Dan Informatika, 7(2), 222–230. Https://Doi.Org/10.34128/Jsi.V7i2.329

Nur Ishma, D., Hidayat, C., Datul Fajar, R., & Saputra, S. (2023). Perancangan Sistem Aplikasi Inventory Barang Berbasis WEB Menggunakan Database Mysql PT Berkah Maju Internasional. BIN: Bulletin Of Informatics, 1(1). https://ojs.jurnalmahasiswa.com/ojs/index.php/bin

Nurhidayanti, D., & Kurniawati, I. (2022). Implementasi Algoritma Apriori Dalam Menemukan Association Rules Pada Persediaan Sparepart Motor. Innovation In Research Of Informatics, 4(2), 62–67.

Petrovic, N., Nejkovic, V., Petrović, N., Roblek, V., Radenković, M., & Nejković, V. (2020). Approach To Rapid Development Of Data-Driven Applications For Smart Cities Using Appsheet And Apps Script. https://www.researchgate.net/publication/344572555

Rahmi, A. N., & Mikola, A. (2021). Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Pola Pembelian Pada Customer (Studi Kasus: Toko Bakoel Sembako).

Riszky, A. R., & Sadikin, M. (2019). Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Rekomendasi Produk Bagi Pelanggan. Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer, 7(3), 103–108. https://doi.org/10.14710/jtsiskom.7.3.2019.103-108

Saefudin, M., Diana, D., Hendrato, H., Informasi, S., Komputer, S., & Jakarta STI, S. (2022). Development Of Data Mining Software Using Association Techniques Based On Apriori Algorithm Method. Journal Of Information System, Informatics And Computing, 6(1), 125–136. https://doi.org/10.52362/jisicom.v6i1.800

Takdirillah, R. (2020). Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Terhadap Data Transaksi Sebagai Pendukung Informasi Strategi Penjualan. 4(1), 37–46. https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i1.2081

Updi, F., & Zuhro, S. F. (2023). Application Of Association Rule Mining For Analysis Of Book Layout Placement In The Library Using The Apriori Algorithm (Vol. 1, Issue 2).