

## Optimalisasi Manajemen Stok Barang Menggunakan Metode Apriori Berbasis Data Mining

Sheila Fahdila Sari\*<sup>1</sup>, Yusuf Ramadhan Nasution<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumateara Utara, Indonesia

Email: <sup>1</sup>[fahdilashella@gmail.com](mailto:fahdilashella@gmail.com), <sup>2</sup>[ramadhannst@uinsu.ac.id](mailto:ramadhannst@uinsu.ac.id)

### Abstrak

Ketersediaan kebutuhan pokok dengan harga yang terjangkau menjadi tantangan tersendiri untuk menjaga kesetabilan stok barang pada gudang penyimpanan. Meski terlihat mudah, mengelola persediaan bukanlah hal yang dapat diremehkan, karena jika persediaan terlalu banyak risiko kerusakan barang akan meningkat, begitupun sebaliknya jika persediaan terlalu sedikit risiko kekurangan persediaan akan semakin besar dan dapat menunda keuntungan serta dapat mengecewakan konsumen. Oleh karena itu, dibutuhkan satu pendekatan baru dalam proses analisis data yang ada untuk menghasilkan informasi yang baik dan dapat menyediakan data yang sangat strategis yaitu dengan cara melakukan analisis data mining. Algoritma Apriori salah satu dari jenis aturan asosiasi yang ada pada Data Mining. Algoritma Apriori adalah algoritma yang paling terkenal untuk menentukan pola frekuensi tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk membantu pengelolaan persediaan stok barang melalui analisis pola pembelian menggunakan algoritma Apriori. Data penjualan pada UD Green selama periode tertentu dianalisis untuk menemukan aturan asosiasi yang dapat digunakan sebagai dasar perencanaan stok. Dengan nilai minimum support dan confidence yang ditetapkan, penelitian ini berhasil mengidentifikasi kombinasi barang yang sering dibeli bersama. Hasil analisis diimplementasikan dalam sebuah sistem berbasis web, memungkinkan pengguna untuk mengunggah data transaksi, memproses data mining, dan memperoleh rekomendasi terkait pengelolaan stok dengan nilai support paling tinggi yaitu 35,22% dan confidence tertinggi yaitu 36,47%. Hasil ini memberikan kontribusi strategis untuk meningkatkan efisiensi stok barang dan kepuasan pelanggan.

**Kata kunci:** *Algoritma Apriori, Aturan Asosiasi, Data Mining, Pengelolaan Stok, Sistem Berbasis Web*

### *Implementation of Data Mining to Determine Stock Inventory Using the Apriori Method*

#### *Abstract*

*This research aims to help manage inventory through purchasing pattern analysis using the Apriori algorithm. Sales data at UD Green during a certain period is analyzed to find association rules that can be used as a basis for stock planning. With the minimum support and confidence values set, this research succeeded in identifying combinations of goods that are often purchased together. The analysis results are implemented in a web-based system, allowing users to upload transaction data, process data mining, and obtain recommendations regarding stock management. This system provides strategic insights to increase stock efficiency and customer satisfaction.*

**Keywords:** *Apriori Algorithm, Association Rules, Data Mining, Stock Management, Web Based Systems.*

## 1. PENDAHULUAN

Dalam era perkembangan teknologi yang pesat saat ini, masyarakat Indonesia dapat dengan mudah mengakses berbagai macam informasi. Hampir seluruh lapisan masyarakat, mulai dari anak-anak, remaja, hingga dewasa, terlibat dalam penggunaan teknologi setiap hari [1]. Teknologi kini dianggap mampu menggantikan tenaga manusia. Oleh karena itu, penyampaian informasi yang efektif dan efisien menjadi semakin diperlukan mengingat pesatnya perkembangan teknologi modern. Penyampaian informasi pasti telah beralih dari sistem kuno entri data manual ke sistem komputerisasi yang lebih maju sejak lama [2].

Seperti melakukan pencatatan pada barang yang lebih sering dicari oleh konsumen, termasuk yang jarang dibeli oleh konsumen sekalipun. Ketersediaan kebutuhan pokok dengan harga yang terjangkau menjadi tantangan tersendiri untuk menjaga kesetabilan stok barang pada gudang penyimpanan [3]. Meski terlihat mudah, mengelola persediaan bukanlah hal yang dapat diremehkan, karena jika persediaan terlalu banyak risiko

kerusakan barang akan meningkat, begitupun sebaliknya jika persediaan terlalu sedikit risiko kekurangan persediaan akan semakin besar dan dapat menunda keuntungan serta dapat mengecewakan konsumen.

Penerapan manajemen stok yang efektif memiliki peran krusial dalam memastikan kelancaran operasional dan keberhasilan bisnis. Pentingnya manajemen stok adalah : 1) menghindari kekurangan dan kelebihan stok, mengurangi biaya operasional, meningkatkan kepuasan pelanggan, meningkatkan efisiensi operasional, dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik. Secara keseluruhan, manajemen stok yang efektif berperan penting dalam menjaga keseimbangan antara permintaan dan penawaran, mengoptimalkan biaya, dan memastikan kepuasan pelanggan, yang semuanya berkontribusi pada kesuksesan jangka panjang perusahaan [4]. Oleh karena itu, dibutuhkan satu pendekatan baru dalam proses analisis data yang ada untuk menghasilkan informasi yang baik dan dapat menyediakan data yang sangat strategis yaitu dengan cara melakukan analisis data mining [5].

Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terakut dari berbagai database besar [6]. Data mining dapat membantu toko untuk menganalisis pola dari data-data penjualan yang tersimpan dalam basis data toko dan mengolah isi dari data transaksi penjualan tersebut menjadi sebuah pengetahuan yang baru (*knowledge*) mengenai pola asosiasi penjualan suatu barang dengan barang lain. Hal lain merupakan pengetahuan yang bermanfaat bagi pemilik toko dalam membantu penjualan bahan pokok [7].

Teknik data mining untuk menentukan aturan asosiatif atau hubungan antara *item* disebut dengan *association rule mining*. *Association rule mining* adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiasi antara kombinasi item [8]. Teknik *association* digunakan dalam pembuatan model perilaku pembelian barang oleh konsumen dan menganalisis perilaku konsumen.

Berdasarkan penelitian terdahulu didapatkan bahwa algoritma apriori menggunakan pengetahuan frekuensi atribut yang telah diketahui sebelumnya untuk memproses informasi selanjutnya sangat tepat untuk menganalisis pola penjualan sesuai dengan penelitian ini.

Algoritma Apriori salah satu dari jenis aturan asosiasi yang ada pada Data Mining. Algoritma Apriori adalah algoritma yang paling terkenal untuk menentukan pola frekuensi tinggi [9]. Pola frekuensi tinggi merupakan pola item-item didalam suatu Database yang memiliki frekuensi atau support diatas ambang batas tertentu yang disebut istilah minimum support [10]. Algoritma apriori memiliki keunggulan dibandingkan algoritma lainnya, yaitu Algoritma Apriori memiliki desain yang sederhana dan didasarkan pada prinsip logika yang mudah dipahami. Kesederhanaan ini memudahkan implementasi dan penerapan dalam berbagai aplikasi, bahkan bagi praktisi data mining pemula, Algoritma ini dirancang untuk mengidentifikasi hubungan antara item-item dalam basis data transaksi, sehingga sangat berguna dalam menemukan pola-pola yang mungkin tidak terlihat jelas, seperti item yang sering dibeli bersama. Algoritma Apriori dapat digunakan dalam berbagai bidang, seperti ritel, keuangan, kesehatan, dan telekomunikasi, karena pola asosiasi dapat ditemukan dalam berbagai jenis data transaksi, engan menghasilkan aturan asosiasi yang menunjukkan hubungan kuat antara item-item tertentu dalam dataset, algoritma Apriori membantu bisnis membuat keputusan yang lebih informasi, seperti mengoptimalkan tata letak toko atau merancang strategi pemasaran yang lebih efektif, serta Algoritma ini menggunakan pendekatan iteratif untuk menemukan frequent itemset, memungkinkan pemrosesan data dalam beberapa langkah dan menangani dataset yang sangat besar secara efisien, terutama jika dikombinasikan dengan teknik optimasi [11].

Algoritma apriori menggunakan *knowledge* mengenai *frequent itemset* yang telah diketahui sebelumnya, untuk memproses informasi selanjutnya. Algoritma apriori bertujuan untuk menemukan *frequent itemset* pada sekumpulan data. Maka dari itu algoritma apriori akan cocok diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Sebelum melakukan studi penelitian, penulis mencari beberapa referensi dari penelitian terbaru yang telah dibuat oleh Dwi Marisa Efendi dan Pakarti Riswanto dalam karya ilmiah yang berjudul “Penerapan Data mining Untuk Prediksi Penjualan Pupuk Menggunakan Metode Algoritma Apriori” yang terbit pada jurnal JIK (Jurnal Informasi dan Komputer) Vol. 9 no. 1, Tahun 2021. Algoritma Apriori ini akan cocok untuk diterapkan apabila terdapat lebih dari satu hubungan item yang ingin dianalisa. Salah satunya yang bisa diterapkan adalah dalam bidang promosi dan strategi penjualan [12].

Penelitian sebelumnya juga tentang penggunaan algoritma apriori yang dilakukan oleh [13]. Penelitian ini membahas penerapan data mining dengan algoritma Apriori untuk memprediksi stok barang penjualan sepatu. Hasilnya membantu perusahaan menentukan jenis atau merek barang yang laku atau tidak laku, sehingga dapat mengatur persediaan dengan lebih efektif. Kemudian penelitian oleh [14] Studi ini menganalisis prediksi persediaan stok barang pada Toko Santi Fotokopi menggunakan algoritma Apriori berbasis web. Dengan nilai support dan confidence yang ditentukan, penelitian ini menghasilkan pola aturan asosiasi yang membantu toko dalam menentukan stok barang yang paling sering terjual. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh [15]

Penelitian ini menerapkan data mining menggunakan algoritma Apriori untuk persediaan stok obat pada Apotek Safa. Hasilnya menunjukkan pola pembelian obat yang dapat membantu apotek dalam menyediakan persediaan obat yang tepat sesuai kebutuhan konsumen. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh [16]. Studi ini menerapkan data mining dalam menentukan pola ketersediaan stok barang berdasarkan permintaan konsumen di Chykes Minimarket menggunakan algoritma Apriori. Hasil penelitian ini memberikan informasi kepada perusahaan atau bagian gudang mengenai pola ketersediaan stok barang, sehingga mempermudah dalam pengambilan keputusan terkait persediaan. Penelitian-penelitian di atas menunjukkan bahwa algoritma Apriori efektif digunakan dalam manajemen stok untuk menganalisis pola pembelian konsumen, sehingga membantu perusahaan dalam mengatur persediaan barang secara lebih efisien.

Berdasarkan fenomena dan permasalahan di atas, Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem berbasis data mining yang memanfaatkan algoritma daprioti untuk mendukung pengelolaan stok barang di UD Green dan mempermudah bagian penyedia stok barang dalam melakukan perencanaan stok barang serta mempermudah pihak toko untuk mengetahui tentang kebutuhan pokok yang harus disediakan dan banyak diminati oleh konsumen.

## 2. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penjualan pada periode 1 Juni 2024 hingga 30 Juni 2024 dan aplikasi yang digunakan adalah aplikasi berbasis web.

Penelitian ini secara umum merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan suatu aplikasi berbasis web yang dapat digunakan untuk melakukan pengolahan data mining menggunakan algoritma Apriori untuk menentukan persediaan stok pada UD. Green. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R & D). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut dalam melakukan pengolahan data mining menggunakan algoritma Apriori untuk menentukan persediaan stok pada UD. Green. Langkah-langkah yang dilakukan untuk pelaksanaan penelitian dan membangun sistem adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian, tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian akan diuraikan sebagai berikut:

### 1. Perencanaan

Pada tahap perencanaan mulai dilakukan identifikasi dari masalah yang ditemukan. Selanjutnya dilakukan perencanaan proses-proses yang akan terjadi dalam aplikasi. Sistem yang akan dibangun pada penelitian ini digunakan untuk melakukan pengelolaan data mining menggunakan algoritma Apriori terhadap stok barang pada UD. Green untuk selanjutnya dilakukan analisis terhadap hasil pengelolaan data untuk menentukan persediaan stok yang tepat pada UD. Green.

### 2. Pengumpulan Data

Sistem yang dirancang tentunya memerlukan pengumpulan data, dalam proses pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Studi Literatur, dengan cara mempelajari acuan dan literatur yang berhubungan dengan materi dalam penulisan jurnal. Acuan yang digunakan umumnya adalah tentang cara penyusunan jurnal pada Universitas Islam Negeri Sumatera Utara dan juga jurnal-jurnal tentang studi pustaka yang digunakan dalam penulisan skripsi.
- b. Observasi, yaitu pengumpulan data penjualan pada UD. Green yang di dapat secara langsung pada lokasi penelitian.

**3. Analisis Kebutuhan**

Setelah melalui tahap prosedur perancangan, maka tahap selanjutnya adalah analisis kebutuhan yaitu hal-hal yang diperlukan untuk perancangan sistem berupa perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan untuk membangun sistem. Dalam proses perancangan aplikasi hal-hal yang dibutuhkan adalah sebuah perangkat keras komputer atau laptop, serta perangkat lunak Visual Studio Code untuk merancang sebuah sistem berbasis web. Kebutuhan lainnya adalah berupa data penjualan yang di dapat secara langsung pada UD. Green.

**4. Perancangan Sistem**

Tahap ini dilakukan sebelum melakukan *coding*. Tahap ini bertujuan untuk memberikan gambaran apa yang seharusnya dikerjakan dan bagaimana tampilannya. Desain sistem yang akan dibuat pada penelitian ini menggunakan UML sehingga seluruh tahap rancangan dapat dijabarkan dengan baik untuk menghasilkan sebuah aplikasi Data Mining Untuk Menentukan Persediaan Stok Barang UD. Green Menggunakan Metode Apriori. Tahap ini membantu dalam menspesifikasikan kebutuhan *hardware* dan sistem serta mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan. Hasilnya berupa desain dari sistem yang akan dibangun serta antar muka dari aplikasi yang akan dibuat.

**5. Penerapan Metode Apriori**

Setelah menyelesaikan perancangan dari sistem yang dibuat selanjutnya melakukan penerapan metode Apriori ke dalam sistem untuk digunakan sebagai perhitungan dalam mengelompokkan itemset penjualan untuk mendapatkan informasi produk yang banyak terjual pada UD. Green.

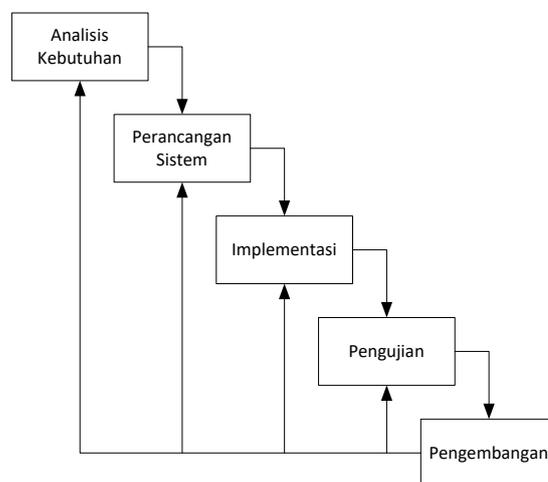
**6. Pengujian Sistem**

Di tahap ini dilakukan penggabungan modul-modul yang sudah dibuat dan dilakukan pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat telah sesuai dengan desain yang telah dirancang sebelumnya dan masih terdapat kesalahan atau tidak. Pengujian yang dilakukan berupa mencoba menguji sistem yang dihasilkan dengan menginputkan data penjualan yang di dapat dari UD. Green untuk dilihat apakah sistem yang dihasilkan dapat melakukan pengolahan data mining menggunakan metode Apriori dan menampilkan hasil yang sesuai dengan data yang telah diinputkan.

**Pendekatan Penelitian**

Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang didasarkan pada pengumpulan dan analisis data berbentuk angka (numerik) untuk menjelaskan, memprediksi, dan mengontrol fenomena yang diminati. Penelitian kuantitatif menekankan analisisnya pada data-data numerikal yang diolah dengan metode statistik. Dengan metode kuantitatif pada penelitian ini akan diperoleh pengelompokan data hasil pemrosesan menggunakan metode Apriori untuk menampilkan data penjualan produk yang laris pada UD. Green yang selanjutnya akan digunakan dalam menentukan persediaan barang.

**Metodologi Penelitian**



Gambar 2. Tahapan Metodologi Waterfall.

Metode ini merupakan proses pengembangan pada perangkat lunak yang dilakukan secara berurutan, dimana kemajuan dipandang sebagai air yang terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi) dan pengujian. Tahapan dalam metodologi penelitian waterfall dapat dilihat pada gambar 2.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Analisis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data penjualan di UD. Green yang dikumpulkan selama periode 1 Juni 2024 hingga 30 Juni 2024. Rentang waktu tersebut dipilih untuk memberikan gambaran yang lebih relevan tentang pola pembelian pelanggan selama bulan tersebut. Data penjualan mencakup berbagai produk yang tersedia di UD. Green, termasuk kategori barang dan jumlah yang terjual. Untuk lebih jelasnya, data penjualan selama periode ini dapat dilihat pada Tabel 4.1, yang merangkum transaksi harian dan total penjualan setiap produk. Melalui analisis data ini, diharapkan dapat diidentifikasi pola pembelian yang signifikan, yang akan menjadi dasar bagi perencanaan dan pengelolaan stok barang di UD. Green.

Tabel 1. Data Penjualan UD. Green 1 Juni 2024 hingga 30 Juni 2024

Tanggal	Produk Terjual
6/1/2024	Biskuit Kaleng,Saus Sambal,Minyak Goreng 1L,Margarin 200g
6/1/2024	Saus Sambal,Sarden Kaleng,Susu Kental Manis,Shampoo Sachet
6/1/2024	Telur 1kg
6/1/2024	Biskuit Kaleng
6/1/2024	Kopi Sachet,Margarin 200g,Susu Kental Manis,Bumbu Dapur,Teh Celup
...	...
...	...
6/30/2024	Biskuit Kaleng,Kopi Sachet,Kecap Manis,Sabun Cuci,Roti Tawar
6/30/2024	Telur 1kg,Tepung Terigu 1kg,Minyak Goreng 1L,Mie Instan

#### 3.2. Perhitungan Algoritma Apriori

Pada proses perhitungan algoritma apriori, teknik data mining yang digunakan adalah teknik asosiasi. Tujuan dari proses perhitungan ini adalah untuk mencari aturan asosiasi, yang nantinya akan digunakan sebagai acuan untuk melihat beberapa kombinasi item sembako yang paling sering dibeli oleh konsumen di UD Green. Informasi ini dapat mempermudah UD Green dalam membuat keputusan terkait perencanaan persediaan sembako. Dalam penelitian ini, nilai minimum support ditetapkan sebesar 0,05 (5%) dan confidence sebesar 0,25 (25%). Dimana data yang akan diproses adalah data produk terjual yang terdapat pada tabel 4.1. Iterasi-1 dilakukan untuk membentuk kandidat Itemset 1 dari data transaksi tersebut dan mencari jumlah support-nya. Caranya ialah dengan membagi antara jumlah kemunculan item dengan jumlah semua transaksi.

Nilai 162 di dapat dari banyaknya jumlah transaksi yang memiliki item “*Biskuit Kaleng*” di dalamnya, sedangkan nilai 921 di dapat dari banyaknya jumlah dari keseluruhan transaksi berdasarkan pada data yang terdapat di tabel 4.1. Dengan minimum support sebesar 0,05, maka nilai support yang berada dibawah 0,05 tidak akan masuk ke dalam itemset 1. Dengan melakukan proses perhitungan yang sama dengan item “*Biskuit Kaleng*” terhadap produk-produk lainnya yang ada di data penjualan, produk dengan nilai support yang lolos masuk ke dalam itemset 1 dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Itemset 1

No.	Itemset	Support
1	Biskuit Kaleng	0.175896
2	Saus Sambal	0.19544
3	Minyak Goreng 1L	0.156352
4	Margarin 200g	0.217155
5	Sarden Kaleng	0.149837
6	Susu Kental Manis	0.165038
7	Shampoo Sachet	0.200869
8	Telur 1kg	0.128122
9	Kopi Sachet	0.194354
10	Bumbu Dapur	0.187839
11	Teh Celup	0.12595

12	Gula 1kg	0.117264
13	Beras 5kg	0.124864
14	Sabun Cuci	0.212812
15	Kecap Manis	0.163952
16	Roti Tawar	0.15418
17	Garam 500g	0.156352
18	Tepung Terigu 1kg	0.19544
19	Mie Instan	0.172638
20	Susu UHT	0.210641

Setelah itemset 1 terbentuk dengan produk yang memenuhi syarat minimum support, tahap selanjutnya adalah membentuk itemset 2. Proses ini dilakukan dengan menggabungkan dua produk yang berbeda dari itemset 1 untuk membentuk kombinasi yang sering dibeli bersamaan. Nilai support yang di dapat dari pasangan item yang banyak dibeli bersamaan, yaitu Margarin 200g dan Saus Sambal adalah sebesar 0.067318. nilai tersebut masih berada diatas nilai minimum support, yaitu 0.05 sehingga pasangan item tersebut masuk ke dalam tabel itemset 2.

Tabel 3. Tabel Itemset 2

No.	Item	Support
1	Margarin 200g,Saus Sambal	0.067318
2	Bumbu Dapur,Saus Sambal	0.065147
3	Saus Sambal,Tepung Terigu 1kg	0.062975
4	Mie Instan,Saus Sambal	0.060803
5	Bumbu Dapur,Margarin 200g	0.061889
6	Margarin 200g,Tepung Terigu 1kg	0.06949
7	Margarin 200g,Mie Instan	0.062975
8	Kopi Sachet,Shampoo Sachet	0.064061
9	Sabun Cuci,Shampoo Sachet	0.06949
10	Shampoo Sachet,Susu UHT	0.060803
11	Kopi Sachet,Sabun Cuci	0.078176
12	Kopi Sachet,Susu UHT	0.06949
13	Bumbu Dapur,Tepung Terigu 1kg	0.054289
14	Bumbu Dapur,Mie Instan	0.059718
15	Sabun Cuci,Susu UHT	0.070575
16	Mie Instan,Tepung Terigu 1kg	0.066232

Setelah proses pembentukan itemset 3 dilakukan, namun tidak ditemukan kombinasi yang memenuhi syarat minimum support, maka proses selanjutnya adalah pembentukan aturan asosiasi (association rules). Aturan asosiasi ini dibangun berdasarkan kombinasi itemset 1 dan itemset 2 yang telah terbentuk sebelumnya. Setiap aturan asosiasi terdiri dari dua bagian: antecedent (sebelum) dan consequent (setelah), di mana antecedent adalah produk atau kombinasi produk yang dibeli, dan consequent adalah produk yang kemungkinan besar akan dibeli berdasarkan pola transaksi sebelumnya. Dalam tahap ini, aturan asosiasi dihasilkan dengan menghitung nilai confidence, yang menunjukkan seberapa sering produk pada bagian consequent dibeli ketika produk pada bagian antecedent sudah dibeli. Aturan asosiasi yang valid harus memenuhi nilai minimum confidence yang telah ditetapkan. Sebagai contoh, jika minimum confidence ditentukan sebesar 25%, maka hanya aturan yang memiliki nilai confidence 25% atau lebih yang akan diterima. Aturan yang memenuhi nilai confidence tersebut akan memberikan wawasan kepada UD Green terkait kombinasi produk sembako yang sering dibeli bersama, sehingga bisa digunakan untuk strategi restock dan promosi yang lebih efektif.

Berdasarkan aturan asosiasi (rules) yang dihasilkan dari proses analisis menggunakan algoritma Apriori, UD Green dapat memberikan rekomendasi yang lebih tepat dalam hal pengelolaan stok dan strategi pemasaran. Aturan-aturan ini memberikan gambaran jelas tentang produk sembako yang sering dibeli bersamaan oleh konsumen, sehingga dapat digunakan sebagai acuan untuk berbagai keputusan penting. Sebagai contoh, jika salah satu aturan menunjukkan bahwa konsumen yang membeli beras cenderung membeli minyak goreng juga, maka UD Green dapat memastikan kedua produk ini selalu tersedia bersama di rak atau bahkan membuat paket promosi yang menggabungkan keduanya. Aturan dengan confidence tinggi, misalnya 80%, menunjukkan bahwa pola pembelian tersebut sangat kuat dan hampir pasti terjadi setiap kali produk antecedent (beras) dibeli. Oleh karena itu, UD Green bisa memberikan rekomendasi untuk mengatur persediaan produk ini secara lebih optimal,

meminimalkan risiko kehabisan stok untuk produk-produk yang saling terkait dalam pola pembelian konsumen. Rekomendasi berdasarkan aturan ini juga bisa digunakan untuk meningkatkan penjualan produk yang kurang populer.

Berikut adalah rekomendasi yang terbentuk berdasarkan aturan asosiasi yang dihasilkan:

Tabel 4. Tabel Rekomendasi Berdasarkan Aturan Asosiasi

No.	Rekomendasi Berdasarkan Aturan Asosiasi
1	Jika pelanggan membeli <b>Margarin 200g</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Saus Sambal</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>31%</b> .
2	Jika pelanggan membeli <b>Saus Sambal</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Margarin 200g</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>34.44444444444444%</b> .
3	Jika pelanggan membeli <b>Bumbu Dapur</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Saus Sambal</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>34.682080924855%</b> .
4	Jika pelanggan membeli <b>Saus Sambal</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Bumbu Dapur</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>33.33333333333333%</b> .
5	Jika pelanggan membeli <b>Saus Sambal</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Tepung Terigu 1kg</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>32.22222222222222%</b> .
6	Jika pelanggan membeli <b>Tepung Terigu 1kg</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Saus Sambal</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>32.22222222222222%</b> .
7	Jika pelanggan membeli <b>Mie Instan</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Saus Sambal</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>35.220125786164%</b> .
8	Jika pelanggan membeli <b>Saus Sambal</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Mie Instan</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>31.11111111111111%</b> .
9	Jika pelanggan membeli <b>Bumbu Dapur</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Margarin 200g</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>32.947976878613%</b> .
10	Jika pelanggan membeli <b>Margarin 200g</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Bumbu Dapur</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>28.5%</b> .
11	Jika pelanggan membeli <b>Margarin 200g</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Tepung Terigu 1kg</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>32%</b> .
12	Jika pelanggan membeli <b>Tepung Terigu 1kg</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Margarin 200g</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>35.55555555555556%</b> .
13	Jika pelanggan membeli <b>Margarin 200g</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Mie Instan</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>29%</b> .
14	Jika pelanggan membeli <b>Mie Instan</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Margarin 200g</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>36.477987421384%</b> .
15	Jika pelanggan membeli <b>Kopi Sachet</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Shampoo Sachet</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>32.960893854749%</b> .
16	Jika pelanggan membeli <b>Shampoo Sachet</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Kopi Sachet</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>31.891891891892%</b> .
17	Jika pelanggan membeli <b>Sabun Cuci</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Shampoo Sachet</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>32.65306122449%</b> .
18	Jika pelanggan membeli <b>Shampoo Sachet</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Sabun Cuci</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>34.594594594595%</b> .
19	Jika pelanggan membeli <b>Shampoo Sachet</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Susu UHT</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>30.27027027027%</b> .
20	Jika pelanggan membeli <b>Susu UHT</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Shampoo Sachet</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>28.865979381443%</b> .
21	Jika pelanggan membeli <b>Kopi Sachet</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Sabun Cuci</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>40.223463687151%</b> .
22	Jika pelanggan membeli <b>Sabun Cuci</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Kopi Sachet</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>36.734693877551%</b> .
23	Jika pelanggan membeli <b>Kopi Sachet</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Susu UHT</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>35.754189944134%</b> .
24	Jika pelanggan membeli <b>Susu UHT</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Kopi Sachet</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>32.989690721649%</b> .
25	Jika pelanggan membeli <b>Bumbu Dapur</b> , maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli <b>Tepung Terigu 1kg</b> dengan tingkat kepercayaan sebesar <b>28.901734104046%</b> .

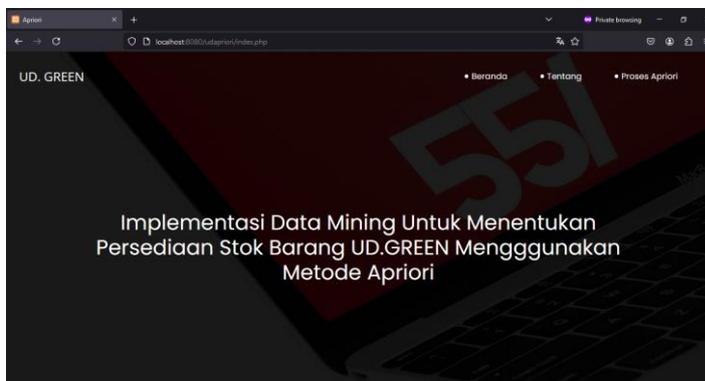
- 
- 26 Jika pelanggan membeli **Tepung Terigu 1kg**, maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli **Bumbu Dapur** dengan tingkat kepercayaan sebesar **27.777777777778%**.
  - 27 Jika pelanggan membeli **Bumbu Dapur**, maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli **Mie Instan** dengan tingkat kepercayaan sebesar **31.791907514451%**.
  - 28 Jika pelanggan membeli **Mie Instan**, maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli **Bumbu Dapur** dengan tingkat kepercayaan sebesar **34.591194968553%**.
  - 29 Jika pelanggan membeli **Sabun Cuci**, maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli **Susu UHT** dengan tingkat kepercayaan sebesar **33.163265306122%**.
  - 30 Jika pelanggan membeli **Susu UHT**, maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli **Sabun Cuci** dengan tingkat kepercayaan sebesar **33.505154639175%**.
  - 31 Jika pelanggan membeli **Mie Instan**, maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli **Tepung Terigu 1kg** dengan tingkat kepercayaan sebesar **38.364779874214%**.
  - 32 Jika pelanggan membeli **Tepung Terigu 1kg**, maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli **Mie Instan** dengan tingkat kepercayaan sebesar **33.88888888889%**.
- 

### 3.3. Hasil

Pada penelitian ini telah dihasilkan sebuah sistem yang digunakan untuk melakukan proses data mining terhadap data penjualan barang sembako di UD. Green. Proses mining data dilakukan menggunakan algoritma apriori untuk menemukan pola pembelian produk yang sering dibeli secara bersamaan. Sistem yang dihasilkan merupakan aplikasi berbasis web yang dapat diakses melalui perangkat lunak web browser, sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan analisis penjualan dan perencanaan stok barang.

#### 1. Tampilan Halaman Beranda

Beranda sistem ini menampilkan judul penelitian yang menjadi fokus, yaitu “Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Persediaan Stok Barang UD.GREEN Menggunakan Metode Apriori.” Halaman ini dirancang sederhana untuk memberikan informasi yang jelas tentang sistem yang dibangun pada penelitian ini. Halaman beranda dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Halaman Beranda

#### 2. Halaman Proses Apriori

Halaman proses Apriori dirancang untuk memudahkan pengguna dalam memproses data penjualan menggunakan algoritma Apriori. Pengguna dapat mengunggah file Excel yang berisi data transaksi penjualan, lalu memasukkan nilai support dan confidence yang diinginkan. Dengan menentukan nilai-nilai ini, aplikasi akan menjalankan algoritma untuk menganalisis pola pembelian yang ada dalam data, menghasilkan itemset yang sering muncul dan aturan asosiasi yang menunjukkan hubungan antar produk. Hal ini memungkinkan UD. Green untuk membuat keputusan strategis yang lebih baik dalam pengelolaan stok. Halaman proses apriori dapat dilihat pada gambar 4.

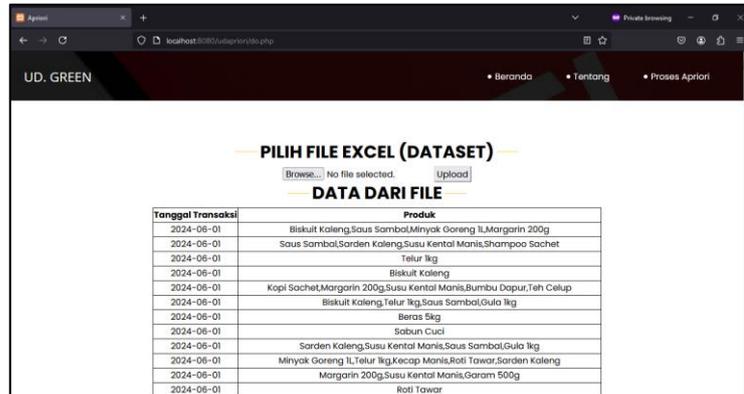


Gambar 4. Halaman Data Transaksi

### 3.4. Uji Coba Aplikasi

Uji coba dilakukan untuk mengevaluasi hasil data mining menggunakan algoritma Apriori terhadap data penjualan di UD Green. Hasil pengujian ini menunjukkan pola pembelian konsumen dan hubungan antara produk yang sering dibeli bersama, yang dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan untuk strategi penjualan. Hasilnya dapat dilihat sebagai berikut:

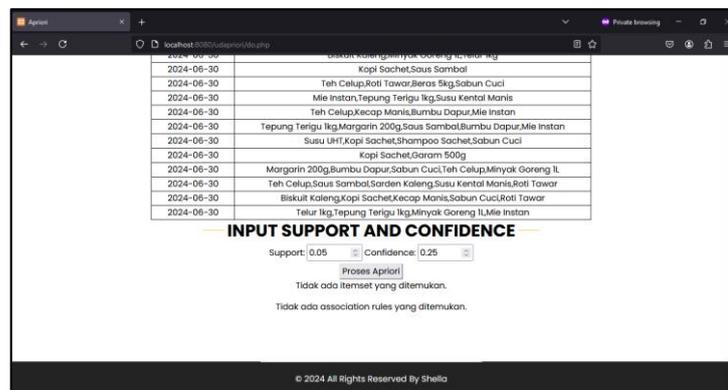
1. Proses pemilihan data penjualan.



Gambar 5. Proses Pemilihan Data Penjualan

Gambar 5. menampilkan hasil setelah pengguna memilih data penjualan dan melakukan proses upload dengan memilih tombol menu upload.

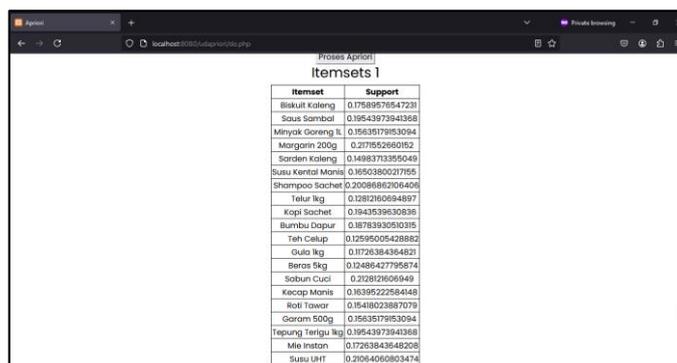
2. Penginputan nilai support dan confidence



Gambar 6. Penginputan Nilai Support dan Confidence

Setelah melakukan pemilihan dataset penjualan, pengguna dapat menginputkan nilai support dan confidence yang akan digunakan dalam pemrosesan algoritma apriori.

3. Pembentukan itemset 1



Gambar 7. Pembentukan Itemset 1

Sistem akan menampilkan masing-masing produk yang memiliki nilai support yang sama atau diatas nilai support yang diinputkan oleh pengguna.

4. Pembentukan itemset 2

Itemset	Support
Margarin 200g,Saus Sambal	0.007780224472
Bumbu Dapur,Saus Sambal	0.0051457980458
Saus Sambal,Tepung Terigu Ikg	0.06297502714408
Mie Instan,Saus Sambal	0.060803474484256
Bumbu Dapur,Margarin 200g	0.00188525084352
Margarin 200g,Tepung Terigu Ikg	0.053489885124864
Margarin 200g,Mie Instan	0.06297502714408
Kopi Sachet,Shampoo Sachet	0.06406803474484
Sabun Cuci,Shampoo Sachet	0.069489885124864
Shampoo Sachet,Susu UHT	0.060803474484256
Kopi Sachet,Sabun Cuci	0.078175895765472
Kopi Sachet,Susu UHT	0.069489885124864
Bumbu Dapur,Tepung Terigu Ikg	0.0542888165038
Bumbu Dapur,Mie Instan	0.0597793981548
Sabun Cuci,Susu UHT	0.0707546184564

Gambar 8. Pembentukan Itemset 2

Pada gambar 8. sistem menampilkan pasangan produk yang dibeli bersamaan dalam satu transaksi yang memiliki nilai yang sama atau lebih tinggi dari nilai support yang diinputkan oleh pengguna.

5. Pembentukan Aturan Asosiasi

Rule	Confidence
Margarin 200g => Saus Sambal	0.3
Saus Sambal => Margarin 200g	0.34444444444444
Bumbu Dapur => Saus Sambal	0.3482080924895
Saus Sambal => Bumbu Dapur	0.33333333333333
Saus Sambal => Tepung Terigu Ikg	0.32222222222222
Tepung Terigu Ikg => Saus Sambal	0.32222222222222
Mie Instan => Saus Sambal	0.3522025786164
Saus Sambal => Mie Instan	0.31111111111111
Bumbu Dapur => Margarin 200g	0.29479787878788
Margarin 200g => Bumbu Dapur	0.285
Margarin 200g => Tepung Terigu Ikg	0.32
Tepung Terigu Ikg => Margarin 200g	0.35555555555556
Margarin 200g => Mie Instan	0.29
Mie Instan => Margarin 200g	0.3847768143184
Kopi Sachet => Shampoo Sachet	0.329608093854749
Shampoo Sachet => Kopi Sachet	0.38989898989899
Shampoo Sachet => Sabun Cuci	0.3295300122449
Shampoo Sachet => Sabun Cuci	0.34545454545455
Shampoo Sachet => Susu UHT	0.3027027027027
Susu UHT => Shampoo Sachet	0.28866978381443
Kopi Sachet => Sabun Cuci	0.40733636363636

Gambar 9. Pembentukan Aturan Asosiasi

6. Rekomendasi pembelian berdasarkan aturan asosiasi

**REKOMENDASI PEMBELIAN BERDASARKAN ASSOCIATION RULE**

Jika pelanggan membeli **Margarin 200g**, maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli **Saus Sambal** dengan tingkat kepercayaan sebesar **3%**.

Jika pelanggan membeli **Saus Sambal**, maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli **Margarin 200g** dengan tingkat kepercayaan sebesar **34.444444444444%**.

Jika pelanggan membeli **Bumbu Dapur**, maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli **Saus Sambal** dengan tingkat kepercayaan sebesar **34.82080924895%**.

Jika pelanggan membeli **Saus Sambal**, maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli **Bumbu Dapur** dengan tingkat kepercayaan sebesar **33.333333333333%**.

Jika pelanggan membeli **Saus Sambal**, maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli **Tepung Terigu Ikg** dengan tingkat kepercayaan sebesar **32.222222222222%**.

Jika pelanggan membeli **Tepung Terigu Ikg**, maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli **Saus Sambal** dengan tingkat kepercayaan sebesar **32.222222222222%**.

Jika pelanggan membeli **Mie Instan**, maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli **Saus Sambal** dengan tingkat kepercayaan sebesar **35.22025786164%**.

Jika pelanggan membeli **Saus Sambal**, maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli **Mie Instan** dengan tingkat kepercayaan sebesar **31.111111111111%**.

Jika pelanggan membeli **Bumbu Dapur**, maka mereka juga kemungkinan besar akan membeli **Margarin 200g** dengan tingkat kepercayaan sebesar **32.947978787878%**.

Gambar 10. Rekomendasi Pembelian Berdasarkan Aturan Asosiasi

Pada gambar 10 ditampilkan item atau produk yang mungkin dibeli oleh konsumen saat konsumen membeli suatu item pada UD. Green.

7. Saran produk untuk di stok ulang

Gambar 11. menampilkan produk-produk yang disarankan untuk distok ulang beserta jumlahnya oleh UD. Green.

Produk	Jumlah Restock
Biskuit Keleng	152
Saus Sambal	180
Minyak Goreng l	144
Margarin 200g	200
Sarden Keleng	138
Susu Kental Manis	152
Shampoo Sachet	185
Telur kg	118
Kopi Sachet	179
Bumbu Dapur	173
Teh Celup	116
Gula kg	108
Beras 5kg	115
Seluri Cuci	196
Kecap Manis	151
Roti Tawar	142
Garam 500g	144
Tepung Terigu kg	180
Mie Instan	159
Susu UHT	194

Gambar 11. Saran Produk Untuk di Stok Ulang

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan algoritma apriori berbasis data mining berhasil diterapkan untuk mengidentifikasi pola pembelian yang sering terjadi di UD Green, dengan implikasi dapat membantu perencanaan stok barang secara lebih efektif dan dapat meningkatkan efisiensi manajemen persediaan, mengurangi risiko kelebihan atau kekurangan stok, serta lebih siap memenuhi kebutuhan konsumen dengan nilai asosiasi tertinggi adalah 35,22% dan support tertinggi adalah 36,47%. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh [14] Studi ini menganalisis prediksi persediaan stok barang pada Toko Santi Fotokopi menggunakan algoritma Apriori berbasis web. Dengan nilai support dan confidence yang ditentukan, penelitian ini menghasilkan pola aturan asosiasi yang membantu toko dalam menentukan stok barang yang paling sering terjual.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dihasilkan pada penelitian ini, dapat disimpulkan:

1. Dalam penelitian ini, Algoritma Apriori berhasil diterapkan untuk mengidentifikasi pola pembelian yang sering terjadi di UD Green, dengan implikasi dapat membantu perencanaan stok barang secara lebih efektif dan dapat meningkatkan efisiensi manajemen persediaan, mengurangi risiko kelebihan atau kekurangan stok, serta lebih siap memenuhi kebutuhan konsumen.
2. Sistem yang dibangun berbasis web memudahkan pengguna untuk mengunggah data transaksi dan menentukan nilai support dan confidence guna menjalankan analisis Apriori dengan nilai asosiasi tertinggi adalah 35,22% dan support tertinggi adalah 36,47%.
3. Hasil aturan asosiasi menunjukkan bahwa beberapa produk seperti "Margarin 200g" dan "Saus Sambal" memiliki korelasi kuat dalam pembelian, yang memberikan wawasan bagi UD Green untuk mempersiapkan stok atau bahkan menjalankan promosi produk bersamaan sehingga dapat memberikan implikasi pengurangan biaya.

Untuk rekomendasi penelitian selanjutnya diharapkan untuk :

1. Diharapkan untuk mengkombinasikan dengan algoritma data *mining* lainnya untuk meningkatkan akurasi hasil perhitungan.
2. Diharapkan untuk dikembangkan ke dalam bahasa pemrograman lainnya agar sistem dapat digunakan secara *mobile* pada perangkat *smartphone*.
3. Diharapkan untuk mengintegrasikan fitur penjualan pada sistem untuk mempermudah pengolahan data penjualan yang lebih *update*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Agustiani, S. Solikhun, D. Suhendro, P. Poningsih, and W. Saputra, "Penerapan Data Mining Metode Apriori Dalam Implementasi Penjualan Di Alfamar," in *In Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 2020, pp. 300–304.
- [2] I. F. P. Ginting and D. Saripurna, "Penerapan Data Mining Dalam Menentukan Pola Ketersediaan Stok Barang Berdasarkan Permintaan Konsumen Di Chykes Minimarket Menggunakan Algoritma Apriori," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 20, no. 1, pp. 28–37, 2021.
- [3] A. F. Lestari and M. Hafiz, "Penerapan Algoritma Apriori Pada Data Penjualan Barbar Warehouse," *INOVTEK Polbeng-Seri Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 96–105, 2020.
- [4] W. J. Stevenson and C. C. Sum, *Operations Management: An Asian Perspective*. McGraw-Hill Education, 2022.

- 
- [5] Y. I. Lestari, "Prediksi Tingkat Kepuasan Pelayanan Online Menggunakan Metode Algoritma C. 45," *J. Inform. Ekon. Bisnis*, pp. 148–154, 2021.
- [6] I. Berutu, "Penerapan Metode C5. 0 Untuk Pengelompokkan Potensi Nasabah PT. Pegadaian Berdasarkan Pola Pembayaran Angsuran," *Resolusi Rekayasa Tek. Inform. dan Informasi*, vol. 1, no. 4, pp. 232–240, 2020.
- [7] E. T. Naldy and A. Andri, "Penerapan Data Mining Untuk Analisis Daftar Pembelian Konsumen Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan Toko Bangunan MDN," *J. Nas. Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 89–101, 2021.
- [8] A. N. Rahmi and Y. A. Mikola, "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Pola Pembelian Pada Customer (Studi Kasus: Toko Bakoel Sembako)," *Inf. Syst. J.*, vol. 4, no. 1, pp. 14–19, 2021.
- [9] D. E. Sinaga, A. P. Windarto, and R. A. Nasution, "Analisis Data Mining Algoritma Decision Tree Pada Prediksi Persediaan Obat (Studi Kasus: Apotek Franch Farma)," *Klik Kaji. Ilm. Inform. Dan Komput.*, vol. 2, no. 4, pp. 123–131, 2022.
- [10] M. Syahril, K. Erwansyah, and M. Yetri, "Penerapan Data Mining untuk menentukan pola penjualan peralatan sekolah pada brand wigglo dengan menggunakan algoritma apriori," *J. Teknol. Sist. Inf. Dan Sist. Komput. TGD*, vol. 3, no. 1, pp. 118–136, 2020.
- [11] A. M. Alinafiah, B. C. Octariadi, and S. Sucipto, "Implementasi Impementasi Data Mining Dalam Pengelolaan Stok Obat Menggunakan Metode K-Means Clustering dan Asossociation Rules Apriori: Analisis Pola Pembelian dan Hubungan Antar Obat dalam Pengelolaan Stok menggunakan K-Means Clustering dan Association Ru," *J. Inform. Polinema*, vol. 10, no. 4, pp. 551–558, 2024.
- [12] S. P. Tamba, "Penerapan Data Mining Algoritma Apriori Dalam Menentukan Stok Bahan Baku Pada Restoran Nelayan Menggunakan Metode Association Rule.," *J. Sist. Inf. dan Ilmu Komput. Prima (JUSIKOM PRIMA)*, vol. 5, no. 2, pp. 97–102, 2022.
- [13] B. Ardanu, "Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Penerapan Metode Algoritma Apriori Untuk Memprediksi Persediaan Stok Barang Berdasarkan Penjualan Berbasis Marketplace," UniversitasBuddhiDharma, 2022.
- [14] R. Daeli, E. Rahayu, and E. Hadinata, "Analisis Prediksi Persediaan Stok Barang Pada Toko Santi Fotokopi Menggunakan Algoritma Apriori Berbasis Website," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 111–119, 2023.
- [15] N. T. Ayu, J. Jasmir, and I. S. Wijaya, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Persediaan Stok Obat Pada Apotek Safa," *J. Manaj. Teknol. Dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 700–711, 2024.
- [16] J. Handoyo and R. M. Rafiqasha, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Penjualan.," *IIFKOM (Jurnal Ilm. Inform. dan Komputer)*, vol. 3, no. 2, pp. 20–26, 2024.