

## ANALISIS DATASET ESTIMASI PENJUALAN PRODUK PADA CAFÉ FOR GOOD LUCK MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI

V Angga Pramudita<sup>1</sup>, Yohanes Dwi Hardianto<sup>2</sup>, Mario Marcellino<sup>3</sup>, Fernando Fransiskus Thiodoris<sup>4</sup>, Canida lioni Kristi<sup>5</sup>

<sup>1-5</sup>Universitas Katolik Musi Charitas, Indonesia

<sup>1</sup>[swalogaes@gmail.com](mailto:swalogaes@gmail.com), <sup>2</sup>[yohanesdwhardianto21@gmail.com](mailto:yohanesdwhardianto21@gmail.com)

<sup>3</sup>[mariomarcellino6@gmail.com](mailto:mariomarcellino6@gmail.com), <sup>4</sup>[nfer1401@gmail.com](mailto:nfer1401@gmail.com)

<sup>5</sup>[lionicanida@gmail.com](mailto:lionicanida@gmail.com)

Received: 29-11- 2024

Revised: 20-12-2024

Approved: 30-12-2024

### ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menganalisis dataset estimasi penjualan produk di CaféForGoodLuck dengan menerapkan metode Apriori. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi pola penjualan produk yang saling berhubungan, yang sangat penting dalam memahami perilaku pembelian konsumen di era perdagangan modern yang terus berkembang. Dalam konteks ini, analisis pola transaksi konsumen menjadi krusial untuk mengoptimalkan strategi pemasaran. Dataset yang digunakan mencakup data transaksi CaféForGoodLuck, yang terdiri dari berbagai kategori produk dan informasi terkait pembelian. Melalui analisis ini, diharapkan pemilik kafe dapat memperoleh wawasan yang mendalam untuk meningkatkan strategi promosi, pengelolaan inventaris, dan penentuan rekomendasi produk yang relevan bagi pelanggan. Hasil dari penelitian ini tidak hanya bermanfaat bagi CaféForGoodLuck, tetapi juga dapat dijadikan referensi bagi kafe lain dalam meningkatkan pengalaman belanja pelanggan dan efisiensi operasional. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan strategi bisnis yang lebih efektif dan responsif terhadap kebutuhan konsumen.

**Kata Kunci:** Estimasi Penjualan, caffè, Apriori, Analisis Asosiasi, Pola Pembelian, Dataset Transaksi

### PENDAHULUAN

Pertumbuhan pesat perdagangan modern di Indonesia telah membawa perubahan signifikan dalam pola konsumsi masyarakat, termasuk dalam sektor makanan dan minuman. Salah satu konsep bisnis yang tengah berkembang adalah kafe modern seperti CaffeForGoodLuck, yang tidak hanya menawarkan produk makanan dan minuman, tetapi juga pengalaman unik bagi para pelanggan. Dalam dunia bisnis kafe, tantangan utama yang sering dihadapi adalah kemampuan untuk memahami kebutuhan pelanggan, memprediksi tren konsumsi, dan mengelola inventaris secara efisien. [1]

Pada konteks ini, data menjadi aset penting untuk mendukung strategi bisnis. Pemanfaatan dataset berbasis transaksi kafe, yang meliputi informasi penjualan menu, ulasan pelanggan, dan tren perilaku konsumen, membuka peluang besar untuk melakukan analisis mendalam. Ulasan pelanggan, misalnya, memberikan wawasan berharga mengenai kepuasan, preferensi, dan kebutuhan pelanggan terhadap menu tertentu. Di sisi lain, analisis terhadap tren konsumsi membantu kafe mengidentifikasi produk favorit, peluang inovasi menu, serta strategi pemasaran yang relevan. [2]

Dengan memanfaatkan teknologi analisis data modern dan kecerdasan buatan seperti machine learning, CaffeForGoodLuck dapat meningkatkan akurasi prediksi penjualan, mengoptimalkan pengelolaan stok bahan baku, dan mengembangkan kampanye promosi yang lebih efektif. Pemahaman yang mendalam terhadap data ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional kafe, tetapi juga memperkuat daya saing di pasar yang semakin kompetitif. [3]

Namun, pengelolaan data yang kompleks seringkali menjadi tantangan, seperti

ketidaksesuaian data, volume data yang besar, dan variasi pola konsumsi pelanggan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghadirkan pendekatan berbasis data yang dirancang khusus untuk mendukung pengembangan strategi bisnis pada CaffeForGoodLuck.

Artikel ini menjelaskan potensi penerapan data dalam mendukung kinerja bisnis kafe, mulai dari pengelolaan dataset, struktur data yang digunakan, hingga penerapan model analitik untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih terarah. Harapannya, penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada bidang analisis data di industri kafe, sekaligus mendukung CaffeForGoodLuck dalam menghadirkan layanan terbaik bagi pelanggannya. [4]

Beberapa penelitian mengaplikasikan algoritma Apriori dalam menganalisis pola pembelian konsumen dan manajemen inventaris di berbagai sektor, seperti retail, apotek, dan toko bangunan. Zahra, Ridla, dan Azise (2024) serta Trifena et al. (2023) mengimplementasikan algoritma Apriori untuk mengelola persediaan barang dan mengidentifikasi paket bundel produk, sementara Fuady dan Sasongko (2018) menerapkan algoritma untuk menganalisis pola penjualan di apotek. Sumber lain, seperti Prasetya et al. (2022) dan Nurhidayanti dan Kurniawati (2022), menggunakan algoritma Apriori untuk mengidentifikasi asosiasi dalam data transaksi dan persediaan, yang dapat membantu pengambilan keputusan yang lebih baik dalam perencanaan penjualan dan pengelolaan stok barang.

Selain itu, beberapa penelitian lainnya, seperti yang dilakukan oleh Permana et al. (2022) dan Dewi et al. (2022), juga mengaplikasikan algoritma Apriori untuk analisis market basket dan pola penjualan. Beberapa studi lain seperti yang dilakukan oleh Kuswanto et al. (2024) dan Sirait (2022) memperluas penerapan algoritma Apriori di sektor retail dan produk pertanian, guna mengidentifikasi pola pembelian yang dapat memaksimalkan penjualan dan strategi pemasaran. Secara keseluruhan, penelitian-penelitian ini menunjukkan penerapan luas algoritma Apriori dalam mengoptimalkan keputusan bisnis, dari manajemen inventaris hingga strategi bundling produk.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Tahapan Penelitian

Kerangka penelitian yang tergambar dalam diagram alir di bawah ini mengilustrasikan langkah-langkah yang akan diambil dalam penelitian serta memberikan gambaran keseluruhan dari proses penelitian. Tahapan-tahapan ini dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Berfikir

- a. Persiapan Menentukan topik penelitian yang relevan dan menarik terkait analisis dataset estimasi penjualan produk pada Café For Good Luck serta melakukan kajian awal untuk memastikan topik tersebut layak untuk diteliti.
- b. Tinjauan Pustaka Pada tahap ini, penulis mengumpulkan berbagai jurnal atau sumber literatur lainnya yang akan dijadikan referensi dalam penelitian terkait penerapan algoritma Apriori untuk analisis penjualan produk di Café For Good Luck
- c. Pengumpulan Data Pada tahapan ini, penulis mengumpulkan data transaksi penjualan dari Café For Good Luck baik melalui survei langsung, data historis, atau sumber-sumber terpercaya lainnya, sebagai bahan utama untuk penelitian.
- d. Pengolahan Data Mining Data yang telah dikumpulkan diolah menggunakan metode algoritma Apriori. Pengolahan dilakukan secara bertahap dan sistematis untuk menemukan pola atau hubungan antara produk yang sering dibeli secara bersamaan.
- e. Hasil dan Pembahasan Penulis memaparkan hasil analisis yang diperoleh dari pengolahan data, termasuk pola pembelian produk yang ditemukan, serta implikasinya terhadap strategi penjualan dan manajemen Café For Good Luck.
- f. Kesimpulan dan Saran Pada tahap ini, penulis menyampaikan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian dan memberikan saran yang relevan terkait penerapan algoritma Apriori dalam mengelola dataset penjualan di Café For Good Luck.

### Data Mining

Data mining merupakan proses komputasi atau yang biasa disebut "perhitungan" untuk menemukan pola menarik dalam kumpulan data besar dengan melibatkan metode yang berkaitan langsung dengan machine learning, statistik, dan juga sistem basis data . Dalam proses Knowledge Discovery in Databases (KDD), Data Mining memiliki peran sebagai pengeksrasi pola-pola menarik dari data. Penambangan data adalah tentang mengekstraksi informasi berharga dari kumpulan data menggunakan teknik dan algoritme dari berbagai bidang seperti pembelajaran mesin, pengenalan pola, dan statistik.

Melalui analisis data yang sistematis, penambangan data memungkinkan pengungkapan informasi baru, identifikasi hubungan tersembunyi, dan pembuatan model prediktif yang dapat memberikan wawasan berharga untuk pengambilan keputusan dan pemecahan masalah di berbagai bidang seperti bisnis, sains, kesehatan, dan lainlain. [5].

Data Mining dan KDD sering digunakan secara bergantian untuk menggambarkan proses penggalian informasi tersembunyi dari basis data besar.[6] Meskipun kedua istilah ini memiliki konsep yang berbeda, namun keduanya terkait dalam konteks analisis data. Data Mining adalah kumpulan teknik dan algoritma yang digunakan untuk menemukan pola, hubungan, dan tren yang berharga dalam kumpulan data. Sedangkan KDD adalah pendekatan yang lebih luas yang mencakup keseluruhan proses penggalian wawasan baru dari data. Kedua konsep ini saling melengkapi dan penting dalam mengatasi tantangan dalam menganalisis data dalam jumlah besar untuk mengungkap wawasan berharga untuk pengambilan keputusan dan pemecahan masalah. Secara umum, [7].

### Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah perhitungan yang paling menonjol dalam penemuan pola informasi untuk menemukan contoh informasi atau contoh kejadian/pengulangan informasi.

Algoritma juga berfungsi untuk meninjau berkembangnya suatu itemset dengan hasil frequent itemset dan support itemset. [8] Perhitungan yang disimpulkan biasanya digunakan untuk menemukan desain pembelian klien di toko-toko umum dalam pandangan pertukaran pelanggan. Dalam perhitungan yang disimpulkan, istilah dukungan penghargaan adalah nilai yang digunakan untuk mengukur peristiwa informasi spesifik yang dikontraskan dengan keseluruhan informasi. [9].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Setelah menganalisis dan merancang proses data mining dengan algoritma Apriori, langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan data transaksi secara menyeluruh. Dalam proses ini, peneliti menggunakan aplikasi Visual Studio Code dan Python untuk mempermudah pelaksanaan data mining. [10] Hasil dari implementasi data mining dengan algoritma Apriori adalah mengidentifikasi pola pembelian konsumen berdasarkan data transaksi retail di Café For Good Luck

### Pembahasan

#### 1. Seleksi Data

Tahapan ini adalah langkah awal dalam memilih data mentah dari data transaksi retail yang akan digunakan dalam proses data mining. Data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data transaksi penjualan untuk Café For Good Luck. Atribut yang akan digunakan untuk prose knowledge discovery in database (KDD) yaitu kategori produk (coffe\_name).

#### 2. Preprocessing/Cleaning Data

Untuk memastikan kualitas dan konsistensi data sebelum melanjutkan ke tahap analisis data mining, dilakukan preprocessing atau pembersihan data menggunakan Python. Proses ini melibatkan beberapa langkah penting, yaitu:

- Memfilter Data Berdasarkan Lokasi: Data transaksi difilter agar hanya mencakup transaksi yang terjadi di Café For Good Luck.
- Pengelompokan Data: Data transaksi dikelompokan berdasarkan date dan kategori produk, serta dilakukan perhitungan jumlah produk (Quantity).
- Transformasi Struktur data: Struktur data diubah agar kategori produk menjadi kolom, dan setiap baris mewakili satu faktur. Selanjutnya, nilai yang hilang diisi dengan nol untuk memastikan tidak ada nilai kosong yang dapat mengganggu analisis.
- Pengaturan Indeks: Nomor faktur diatur kembali sebagai indeks untuk memudahkan identifikasi dan analisis lebih lanjut.

Langkah-langkah ini dilakukan untuk membersihkan dan mengorganisasi data sehingga siap digunakan dalam analisis pola pembelian dengan algoritma Apriori. Implementasi pembersihan data menggunakan Python memungkinkan peneliti untuk menangani data dalam skala besar dengan efisien dan akurat. Berikut adalah syntax dan libraries yang dibutuhkan pada gambar berikut:

```

1 import numpy as np;
2 import pandas as pd;
3 from apyori import apriori;
4
5 data1 = pd.read_excel("CaffeForGoodLuck.xlsx")
6 print (data1)
7 print (data1.isnull().values.any())

```

Gambar 2. Import Library dan Konversi

Keterangan:

- pandas dan numpy digunakan untuk manipulasi dan analisis data.
- apyori adalah library Python untuk algoritma Apriori yang digunakan untuk menemukan pola asosiasi.
- Mengimpor data dari file Excel dengan nama CaféForGoodLuck.xlsx ke dalam data1 dan nati akan di baca apakah data1 kosong atau tidak jika kosong akan di isi dengan cara memanggil data caffeforgoodluck.xlsx menggunakan perintah print (data1.isnull().values.any()) dan Mengubah kolum menjadi tipe data string. Hal ini dilakukan untuk memastikan data dapat diolah dengan benar, terutama jika formatnya tidak selalu numerik.

```
8
9     data = data1.drop(['date', 'cash_type'], axis=1)
10    print (data)
11
12
```

Gambar 3. Hapus Kolumn Kosong dan filter data untuk Coffe For Good Luck

Keterangan:

Menghapus data yang tidak digunakan dari nilai-nilai pada kolom. Seperti pada script tersebut kita Menghapus baris dari Data Frame dimana salah satu kolom yang ditentukan (date, cash\_type) memiliki nilai kosong. Menyaring Data Frame untuk hanya menyertakan baris dimana coffe\_name. Mengelompokan DataFrame yang telah disaring berdasarkan coffe\_name, menghitung jumlah Quatity untuk setiap kombinasi. Menyusun ulang data yang telah dikelompokan untuk memutar coffe\_name menjadi kolom, dengan jumlah Quantity sebagai nilai. Mereset indeks untuk mengubah kembali menjadi kolom. Mengisi nilai yang kosong (hasil dari penyusunan ulang) dengan 0. Menetapkan coffe\_name sebagai indeks dari DataFrame yang dihasilkan.

### 3. Transformasian

Pada tahap ini, hasil dari tahapan preprocessing data digunakan untuk menghasilkan tabel tabular. Data transaksi ritel, yang sebelumnya terdiri dari coffe\_name, disesuaikan menjadi representasi biner dengan angka 0 dan 1. Setiap transaksi yang mencakup suatu produk akan direpresentasikan dalam tabel dengan angka 1, sementara produk yang tidak ada dalam transaksi tersebut akan diberi angka 0. Proses ini diterapkan pada seluruh transaksi yang mengandung produk yang akan diuji dalam proses data mining.

```
12  records = []
13  for i in range(data.shape[0]):
14      records.append([str(data.values[i,j]).split(',') for j in range(data.shape[1])])
15
16  trx = [[] for _ in range(len(records))]
17  for i in range(len(records)):
18      for j in records[i][0]:
19          trx[i].append(j)
20  print(trx)
21
```

Gambar 4. Encode

Keterangan:

Mengonversi data jumlah produk menjadi format biner (0 atau 1), di mana 0 menunjukkan tidak adanya produk dan 1 menunjukkan adanya produk dalam kategori tersebut. Menyimpan data yang telah diproses dalam format biner ke file excel bernama CaféForGoodLuck.xlsx.

## Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan menggunakan berbagai nilai minimum support dan minimum confidence untuk mengidentifikasi pola pembelian konsumen pada produk kafe "Good Luck".

```
results = [] # Daftar untuk menampung hasil
for item in association_rules:
    pair = item[2]
    for i in pair:
        if i[3] != 1:
            # Tambahkan hasil sebagai dictionary ke dalam list
            results.append({
                'Rule': str([x for x in i[0]]) + "->" + str([x for x in i[1]]),
                'Support': str(round(item[1] * 100, 2)) + '%',
                'Confidence': str(round(i[2] * 100, 2)) + '%'
            })

# Setelah Loop selesai, konversikan List menjadi DataFrame
Result = pd.DataFrame(results)
print(Result)
```

Gambar 5. Proses perhitungan untuk mendapatkan support dan confidence

### Parameter Pengujian:

Minimum support: 10%

Minimum confidence: 30%

Aturan dengan Support dan Confidence Tinggi:

1. ['Americano with Milk'] → ['Latte']
  - Support: 54.72%
  - Confidence: 80.18%
  - Interpretasi: Konsumen yang membeli *Americano with Milk* cenderung membeli *Latte* dengan tingkat kepercayaan yang sangat tinggi
2. ['Latte', 'Americano with Milk'] → ['Americano']
  - Support: 33.96%
  - Confidence: 62.07%
  - Interpretasi: Pelanggan yang membeli kombinasi *Latte* dan *Americano with Milk* cenderung juga membeli *Americano*
3. ['Cappuccino', 'Cortado'] → ['Americano with Milk']
  - Support: 25.16%
  - Confidence: 84.21%
  - Interpretasi: Pelanggan yang membeli kombinasi *Cappuccino* dan *Cortado* hampir pasti juga membeli *Americano with Milk*.
4. ['Latte'] → ['Cappuccino']
  - Support: 43.4%
  - Confidence: 60.0%
  - Interpretasi: Konsumen yang membeli *Latte* sering kali juga membeli *Cappuccino*.

Hasil Support dan Confidence Secara Keseluruhan:

- **Support Tertinggi:**

Produk *Latte* memiliki support tertinggi (12.3%) dari total transaksi, diikuti oleh *Americano with Milk* dan *Cappuccino*.

- **Confidence Tertinggi:**

Kombinasi produk seperti  $['Cappuccino', 'Cortado'] \rightarrow ['Americano with Milk']$  memiliki confidence sangat tinggi (84.21%), menunjukkan keterkaitan pembelian yang kuat.

Aturan Tambahan:

- $['Cappuccino', 'Americano'] \rightarrow ['Latte']$ :

Support: 25.79% | Confidence: 80.39%

Interpretasi: Pelanggan yang membeli Cappuccino dan Americano sering membeli Latte.

- $['Cappuccino'] \rightarrow ['Latte', 'Americano with Milk']$ :

Support: 35.85% | Confidence: 63.33%

Interpretasi: Pelanggan yang membeli Cappuccino cenderung juga membeli kombinasi Latte dan Americano with Milk

	Rule	Support	Confidence
	$['Americano'] \rightarrow ['Americano with Milk']$	40.88%	77.38%
	$['Americano'] \rightarrow ['Cappuccino']$	32.88%	69.71%
	$['Cortado'] \rightarrow ['Americano']$	27.84%	65.15%
	$['Americano'] \rightarrow ['Latte']$	40.25%	76.19%
	$['Americano with Milk'] \rightarrow ['Cappuccino']$	42.45%	62.21%
	$['Cappuccino'] \rightarrow ['Americano with Milk']$	42.45%	75.08%
	$['Cortado'] \rightarrow ['Americano with Milk']$	32.7%	78.79%
	$['Americano with Milk'] \rightarrow ['Latte']$	54.72%	80.18%
	$['Latte'] \rightarrow ['Americano with Milk']$	54.72%	75.65%
	$['Cortado'] \rightarrow ['Cappuccino']$	29.87%	71.97%
	$['Cappuccino'] \rightarrow ['Latte']$	43.4%	76.67%
	$['Latte'] \rightarrow ['Cappuccino']$	43.4%	69.0%
	$['Cortado'] \rightarrow ['Latte']$	31.76%	76.52%
	$['Americano', 'Americano with Milk'] \rightarrow ['Cappuccino']$	25.79%	63.08%
	$['Cappuccino', 'Americano'] \rightarrow ['Americano with Milk']$	25.79%	80.39%
	$['Cappuccino', 'Americano with Milk'] \rightarrow ['Americano']$	25.79%	60.74%
	$['Americano'] \rightarrow ['Latte', 'Americano with Milk']$	33.96%	64.29%
	$['Americano', 'Americano with Milk'] \rightarrow ['Latte']$	33.96%	83.08%
	$['Americano', 'Latte'] \rightarrow ['Americano with Milk']$	33.96%	84.37%
	$['Latte', 'Americano with Milk'] \rightarrow ['Americano']$	33.96%	62.87%
	$['Cappuccino', 'Americano'] \rightarrow ['Latte']$	25.79%	80.39%
	$['Americano', 'Latte'] \rightarrow ['Cappuccino']$	25.79%	64.06%
	$['Cortado'] \rightarrow ['Cappuccino', 'Americano with Milk']$	25.16%	68.61%
	$['Cortado', 'Americano with Milk'] \rightarrow ['Cappuccino']$	25.16%	76.92%
	$['Cappuccino', 'Cortado'] \rightarrow ['Americano with Milk']$	25.16%	84.21%
	$['Cappuccino'] \rightarrow ['Latte', 'Americano with Milk']$	35.85%	63.33%
	$['Cappuccino', 'Americano with Milk'] \rightarrow ['Latte']$	35.85%	84.44%
	$['Latte', 'Americano with Milk'] \rightarrow ['Cappuccino']$	35.85%	65.52%
	$['Cappuccino', 'Latte'] \rightarrow ['Americano with Milk']$	35.85%	82.61%
	$['Cortado'] \rightarrow ['Latte', 'Americano with Milk']$	26.73%	64.39%
	$['Cortado', 'Americano with Milk'] \rightarrow ['Latte']$	26.73%	81.73%
	$['Cortado', 'Latte'] \rightarrow ['Americano with Milk']$	26.73%	84.16%

Gambar 6. Hasil Support dan Confidence

Hasil pengujian ini menunjukkan pola pembelian konsumen yang dapat digunakan untuk:

1. Merancang Promosi Produk Gabungan:

- Misalnya, menawarkan diskon untuk pembelian *Latte* bersamaan dengan *Americano with Milk*.
- Buat paket hemat untuk kombinasi *Cappuccino* dan *Cortado* dengan tambahan *Americano with Milk*.

2. Pengelolaan Stok Produk:

- Fokus pada pengadaan produk dengan support tinggi seperti *Latte* dan *Americano with Milk*.
  - Pastikan ketersediaan kombinasi produk seperti *Latte*, *Cappuccino*, dan *Cortado* untuk memenuhi preferensi konsumen.
3. Rekomendasi Produk:
- Gunakan sistem rekomendasi berbasis data
- Jika pelanggan membeli *Americano with Milk*, tawarkan *Latte*.
  - Jika pelanggan membeli *Cappuccino*, rekomendasikan *Americano with Milk*.

Berdasarkan analisis pola pembelian konsumen, strategi berikut dapat diterapkan untuk meningkatkan penjualan dan kepuasan pelanggan:

1. Promosi Bundling: Fokus pada kombinasi produk dengan confidence tinggi, seperti Latte dan Americano with Milk.
2. Optimasi Stok: Produk populer seperti Latte, Americano with Milk, dan Cappuccino harus selalu tersedia.
3. Cross-Selling: Tawarkan produk tambahan berdasarkan pola pembelian, seperti Cappuccino kepada pelanggan yang membeli Latte.
4. Penempatan Produk: Tempatkan produk yang sering dibeli bersama secara berdekatan di menu atau rak untuk meningkatkan kemungkinan pembelian gabungan.

Strategi ini dapat membantun "Caffe for Good Luck" meningkatkan penjualan, mengoptimalkan stok, dan memberikan pengalaman berbelanja yang lebih relevan kepada konsumen

## KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil membuktikan bahwa penerapan algoritma Apriori dapat mengidentifikasi pola pembelian konsumen berdasarkan data transaksi di Café For Good Luck. Analisis menunjukkan adanya hubungan kuat antara produk tertentu, seperti kombinasi Latte dan Americano with Milk, yang memiliki support dan confidence tinggi. Temuan ini memberikan wawasan strategis dalam pengelolaan inventaris, pengembangan promosi bundling, dan optimalisasi pemasaran berbasis data. Dengan demikian, implementasi data mining menggunakan algoritma Apriori terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing bisnis kafe.

Penelitian ini membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut, seperti penggunaan sistem rekomendasi otomatis berbasis dataset yang lebih besar untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih cerdas dan relevan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Zahra, M. A. Ridla, and N. Azise, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang (Studi Kasus : Toko Sinar Harahap)," *JUSTIFY J. Sist. Inf. Ibrahimy*, vol. 3, no. 1, pp. 55–65, 2024, doi: 10.35316/justify.v3i1.5335.
- [2] M. Trifena, K. Hamidah, Y. Umaidah, and A. Voutama, "Implementasi Algoritma Apriori untuk Menentukan Paket Bundel dalam Penjualan Toko Swalayan XYZ," *J. Sensi*, vol. 9, no. 2, pp. 187–197, 2023, doi: 10.33050/sensi.v9i2.2912.
- [3] T. Prasetya, J. E. Yanti, A. I. Purnamasari, A. R. Dikananda, and O. Nurdiawan,

- "Analisis Data Transaksi Terhadap Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Metode Algoritma Apriori," *INFORMATICS Educ. Prof. J. Informatics*, vol. 6, no. 1, p. 43, 2022, doi: 10.51211/itbi.v6i1.1688.
- [4] A. R. Permana, B. C. Octariadi, and ..., "Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Terhadap Penjualan Barang Di Toko Bangunan," ... *J. Educ.* ..., vol. 3, no. 1, pp. 79–91, 2022.
  - [5] Z. Fuady and P. S. Sasongko, "Aplikasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Analisis Pola Penjualan (Studi Kasus: Apotek Keluargku Semarang)," *J. Masy. Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 34–39, 2018, doi: 10.14710/jmasif.9.1.31479.
  - [6] Y. A. Br Sembiring and E. A. Sembiring, "Penerapan Algoritma Apriori Dalam Penjualan Produk," *J. Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 67–73, 2023, doi: 10.47065/jussi.v2i3.4595.
  - [7] H. Fitriana Dewi, Hanny Hikmayanti Handayani, and Jamaludin Indra, "Implementasi Algoritma Apriori Terhadap Market Basket Analysis Pada Data Penjualan Retail," *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 4, no. 4, pp. 432–436, 2022, doi: 10.51401/jinteks.v4i4.2182.
  - [8] A. D. Kuswanto, A. R. Blessar, A. Goni, and ..., "Penerapan Algoritma Apriori Dalam Analisis Keranjang Belanja Retail Di Wilayah Jawa Barat," ... *J. Teknol. dan ...*, no. 3, pp. 139–150, 2024, [Online]. Available: <https://journal.arteii.or.id/index.php/Saturnus/article/view/208>
  - [9] D. Nurhidayanti and I. Kurniawati, "Implementasi Algoritma Apriori Dalam Menemukan Association Rules Pada Persediaan Sparepart Motor," *Innov. Res. Informatics*, vol. 4, no. 2, pp. 62–67, 2022, doi: 10.37058/innovatics.v4i2.5300.
  - [10] G. Grand, "Penerapan Algoritma Apriori untuk Menemukan Hubungan Data Murid dengan Nilai Sekolah," *Ikraith Inform.*, vol. 2, no. 18, pp. 7–12, 2018.
  - [11] Ayu Prastika, Elisabet Pali, dan Marchelin, "Analisis Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Algoritma Apriori pada Minimarket Harapan Jaya," *Jurnal Innovative*, vol. 5, no. 2, pp. 123–134, 2023.
  - [12] M. Trifena, K. Hamidah, Y. Umaidah, dan A. Voutama, "Implementasi Algoritma Apriori untuk Menentukan Paket Bundel dalam Penjualan Toko Swalayan XYZ," *Jurnal Sensi*, vol. 9, no. 2, pp. 187–197, 2023.
  - [13] T. Prasetya, J. E. Yanti, A. I. Purnamasari, A. R. Dikananda, dan O. Nurdianwan, "Analisis Data Transaksi terhadap Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Metode Algoritma Apriori," *INFORMATICS: Education and Professional Journal of Informatics*, vol. 6, no. 1, p. 43, 2022.
  - [14] A. R. Permana, B. C. Octariadi, and ..., "Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori terhadap Penjualan Barang di Toko Bangunan," *Jurnal Pendidikan ...*, vol. 3, no. 1, pp. 79–91, 2022.
  - [15] Y. A. Br Sembiring dan E. A. Sembiring, "Penerapan Algoritma Apriori dalam Penjualan Produk," *Jurnal Sains dan Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 3, pp. 67–73, 2023.
  - [16] H. Fitriana Dewi, Hanny Hikmayanti Handayani, dan Jamaludin Indra, "Implementasi Algoritma Apriori terhadap Market Basket Analysis pada Data Penjualan Retail," *Jurnal Informatika, Teknologi dan Sains*, vol. 4, no. 4, pp. 432–436, 2022.
  - [17] A. D. Kuswanto, A. R. Blessar, A. Goni, dan ..., "Penerapan Algoritma Apriori dalam Analisis Keranjang Belanja Retail di Wilayah Jawa Barat," *Jurnal Teknologi dan ...*, no. 3, pp. 139–150, 2024.

- [18] D. Nurhidayanti dan I. Kurniawati, "Implementasi Algoritma Apriori dalam Menemukan Association Rules pada Persediaan Sparepart Motor," *Innovative Research in Informatics*, vol. 4, no. 2, pp. 62–67, 2022.
- [19] G. Grand, "Penerapan Algoritma Apriori untuk Menemukan Hubungan Data Murid dengan Nilai Sekolah," *Ikraith Informatika*, vol. 2, no. 18, pp. 7–12, 2018.
- [20] Wiranto Hernandesz Sirait, "Penerapan Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Penjualan Produk Pertanian di UD. Muara Tani," *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, vol. 2, no. 10, pp. 634–641, 2022.