

Penerapan Metode Apriori untuk Pembelian di Minimarket

¹*Pradani Ayu Widya Purnama, ²Teri Ade Putra, ³Riandana Afira, ⁴Romi Wijaya
^{1,2,3,4} Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang
Padang, Indonesia

pradaniwid@gmail.com

*Penulis Korespondensi

Diajukan : 22/11/2024

Diterima : 14/12/2024

Dipublikasi : 08/01/2025

ABSTRAK

Para pelaku bisnis minimarket harus terus mengembangkan bisnis mereka dengan cara meningkatkan kualitas produk, penambahan jenis produk, pengurangan biaya operasional dan melakukan analisis terhadap data produk retail. Algoritma apriori adalah salah satu algoritma terbaik dalam data mining, dimana algoritma ini menggunakan pendekatan button-up dari setiap item retail yang ada sehingga dapat meningkatkan akurasi identifikasi item yang diinginkan, ditambah dengan menggunakan metode market basket analisis, peneliti dapat memahami pola pembelian konsumen dengan menganalisis produk-produk yang dibeli. Penelitian ini menghasilkan sebanyak 4 aturan (aturan 1 : Jika pelanggan membeli Produk Susu, mereka cenderung membeli Produk Roti, aturan 2 : Jika pelanggan membeli Produk Roti, mereka cenderung membeli Produk Susu, aturan 3 : Jika pelanggan membeli Produk Roti dan Produk Chiki, mereka cenderung membeli Produk Susu, aturan 4 : Jika pelanggan membeli Produk Susu dan Produk Permen, mereka cenderung membeli Produk Roti). 4 aturan yang didapat tersebut dapat dijadikan sebagai salah satu referensi bagi pihak minimarket dalam mendukung keputusan untuk melakukan tindakan yang bisa meminimalisir terjadinya penumpukan barang. Penelitian ini menggunakan data transaksi dari minimarket Erik dengan teknik pengambilan sampel berbasis purposive sampling, dimana setelah melakukan beberapa tahapan penelitian ditemukan cara agar sebuah minimarket dapat selalu bertahan dalam persaingan bisnis dan melakukan jual beli barang secara lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci : *Algoritma Apriori, Data Mining, Market Basket Analisis, Transaksi.*

I. PENDAHULUAN

Persaingan dunia bisnis sekarang ini menuntut para pelakunya untuk senantiasa mengembangkan bisnis mereka dan juga agar selalu bertahan dalam persaingan. Untuk mencapai hal itu, ada beberapa hal yang bisa dilakukan yaitu dengan meningkatkan kualitas produk, penambahan jenis produk, pengurangan biaya operasional dan dilakukan analisis data di sebuah minimarket. Persaingan dalam pemasaran guna menghasilkan peningkatan pendapatan minimarket, pihak minimarket seharusnya dapat mengambil keputusan untuk menentukan strategi pemasaran produk yang dijual. Data-data yang telah tersedia dapat dijadikan sebagai sistem pengambilan keputusan untuk solusi bisnis serta dukungan infrastruktur di bidang teknologi yang merupakan penyebab munculnya suatu teknologi data mining. Data mining berguna untuk memberikan solusi kepada para pengambil keputusan dalam bisnis guna meningkatkan bisnis

Sistem pendukung keputusan merupakan bagian dari sistem informasi yang memiliki kemampuan pemecahan masalah untuk mendukung pengambilan keputusan yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan atau kebijakan tertentu dalam sebuah organisasi atau perusahaan. Pengambilan keputusan dilakukan dengan melakukan

penilaian terhadap beberapa alternatif dan menjatuhkan pilihan ke alternatif terbaik. Keputusan ini diambil setelah melalui beberapa perhitungan dan pertimbangan alternatif. Tahapan dalam membuat keputusan dimulai dari mengidentifikasi masalah, menyiapkan sejumlah alternatif, sampai pengambilan keputusan yang terbaik (Giofani, R., Sihombing, M., & Ambarita, I, 2022).

Algoritma apriori termasuk kedalam salah satu algoritma terbaik dalam data mining. Algoritma apriori banyak digunakan pada data transaksi atau biasa disebut market basket, dengan memiliki fungsi yaitu menemukan pola hubungan antara satu atau lebih atau frequent itemsets pada aturan asosiasi Boolean (Saefudin & Fernando, 2020). Penelitian Imam Ahmad Ashari (2022) yang berjudul “Implementasi Market Basket Analysis dengan Algoritma Apriori untuk Analisis Pendapatan Usaha Retail” penelitian tersebut bertujuan untuk memahami pola asosiasi yang mungkin ada di dalam suatu toko yang telah mengadopsi teknologi Point of Sale (PoS). Dimana pola asosiasi tersebut menunjukkan hubungan antarproduk yang relevan serta berpotensi menghasilkan keuntungan lebih, maka metode yang diajukan akan diimplementasikan pada aplikasi toko tersebut adalah dengan menggunakan market basket analisis yang digunakan untuk memahami pola pembelian konsumen dengan menganalisis produk-produk yang dibeli bersama. Serta, penggunaan algoritma apriori sebagai Teknik untuk mengidentifikasi pola frekuensi tinggi dari kandidat kombinasi item. Lokasi studi kasus yang dipilih pada penelitian tersebut adalah minimarket Berkah Abadi Tegal. Inisiasi pendekatan yang dipilih adalah custom hashing dan data partitioning guna mempercepat proses pencarian frekuensi item. Penelitian ini bertujuan untuk Membantu minimarket dalam meletakkan posisi barang sesuai dengan rak kebutuhan pelanggan, sehingga pelanggan dapat membeli produk secara bersamaan. Sistem Pengambilan Keputusan ini membantu minimarket meminimalisir terjadinya penumpukan barang.

II. STUDI LITERATUR

Data Mining

Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistic, matematika kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar. Dalam data mining terdapat beberapa algoritma yang dapat digunakan, salah satunya yaitu Algoritma Apriori yang termasuk dalam aturan asosiasi dalam data mining. Algoritma Apriori bertujuan untuk menemukan frequent itemsets pada sekumpulan data. Algoritma Apriori didefinisikan suatu proses untuk menemukan suatu aturan Apriori yang memenuhi syarat minimum untuk support dan syarat minimum untuk confidence (Saputra, R.A, et al, 2020).

Algoritma Apriori

Algoritma apriori termasuk kedalam salah satu algoritma terbaik dalam data mining. Algoritma apriori banyak digunakan pada data transaksi atau biasa disebut market basket, dengan memiliki fungsi yaitu menemukan pola hubungan antara satu atau lebih atau frequent itemsets pada aturan asosiasi Boolean (Saefudin & Fernando, 2020).

Algoritma Apriori adalah salah satu algoritma utama yang digunakan dalam MBA untuk menemukan himpunan item yang sering muncul bersama dalam data transaksi. Dengan menggunakan dataset transaksi retail yang tersedia di Kaggle, notebook ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan mengevaluasi algoritma Apriori dalam konteks yang nyata. Proses analisis ini melibatkan beberapa tahapan, mulai dari pemrosesan data awal untuk membersihkan dan menyiapkan data, eksplorasi data untuk memahami frekuensi item dan pasangan item, hingga penerapan algoritma Apriori untuk menemukan aturan asosiasi yang kuat (Hermawan, A, et al. 2024).

Metodologi dasar analisis asosiasi (Saefudin & Fernando, 2020) yaitu: 1. Analisis pola frekuensi tinggi Pada Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam database. Nilai support sebuah item diperoleh dengan rumus berikut :

1. Analisis pola frekuensi tinggi Pada Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam database. Nilai support sebuah item diperoleh dengan rumus berikut :

- **Support (A)** :
$$\frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Jumlah Transaksi Total}} \quad (1)$$

Sedangkan nilai support dari 2 item diperoleh dari rumus 2 berikut :

- **Support (A,B)** :
$$\frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi Total}} \quad (2)$$

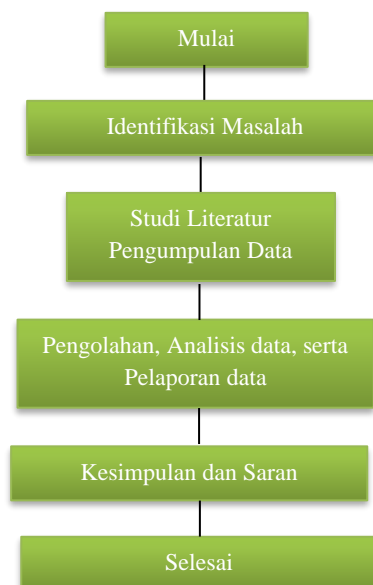
2. Pembentukan aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, kemudian dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiatif $A \rightarrow B$, Nilai confidence dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dari rumus berikut :

$$\text{Confidence}(B|A) : \frac{\text{Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Transaksi Mengandung A}} \quad (3)$$

III. METODE

Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam rangka penyelesaian masalah yang akan dibahas. Berikut adalah kerangka kerja penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka kerja

Berdasarkan kerangka kerja penelitian pada Gambar 1, dapat dilihat bahwa penelitian ini menggunakan data transaksi minimarket dimana data tersebut diambil dari transaksi pada 2 bulan terakhir sebagai data input. Penelitian ini menggunakan Metode Apriori.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penerapan metode Apriori memiliki 20 transaksi diminimarket, yang mencatat barang yang dibeli oleh pelanggan. Tujuannya adalah untuk menemukan aturan asosiasi menggunakan algoritma Apriori, yang dapat membantu memasarkan produk bersama atau menyusun strategi penataan barang.

Tabel 1. Dataset Transaksi Minimarket

No	Nama Produk
1	Sari Roti Sandwich Pandan Srikaya, Susu Brand Gold Malt, Chitato
2	Sari Roti Tawar Double Soft, Susu Hilo Active
3	Susu Fisian Flag Low Fat, Lays
4	Sari Roti Sandwich Kacang, Cheetos
5	Susu Ultra Milk, Sari Roti Sandwich Isi Coklat, Cheetos, Permen Yupi
6	Sari Roti Sandwich Isi Kacang, Permen Kis
7	Susu Ultra Milk, Sari Roti Sandwich Pandan, Permen Tamarin
8	Sari Roti Sandwich Isi Keju, Chiki Bals, Permen Mentos
9	Susu Frisian Flag Low Fat, Lays
10	Susu Brand Gold Malt, Sari Roti Sandwich Isi Coklat, Chitato, Permen Yupi
11	Sari Roti Sandwich Pandan, Cheetos
12	Susu Ultra Milk, Sari Roti Sandwich Isi Kacang
13	Susu Ultra Milk, Permen Yupi
14	Cheetos, Permen Yupi
15	Susu Brand Gold Malt, Sari Roti Tawar Double Soft, Permen Kis
16	Susu Ultra Mik, Sari Roti Sandwich Pandan, Lays
17	Sari Roti Sandwich Isi Kacang, Permen Yupi
18	Susu Brand Gold, Sari Roti Sandwich Pandan
19	Sari Roti Sandwich Isi Coklat, Cheetos
20	Susu Ultra Milk, Sari Roti Sandwich Isi Kacang, Chitato, Permen Yupi

1. Tentukan Support dan Confidence
 Menghitung Support untuk itemset 1-item dan kemudian mencari itemset 2-item dan 3-item. Setelah itu, menghasilkan aturan asosiasi berdasarkan Confidence.
 - Support : $Support(x) = \frac{\text{Jumlah Transaksi yang Mengandung itemset } x}{\text{Jumlah Transaksi Total}}$
 - Confidence : $Confidence(A \rightarrow B) = \frac{\text{Support}(A \cup B)}{\text{Support}(A)}$
2. Identifikasi Itemset 1-set (Item Tunggal)

Tabel 2. Itemset i-set (Item Tunggal)

Item	Jumlah Transaksi yang Muncul	Support
Produk Susu (Susu Brand Gold Malt, Susu Hilo Active, Susu Fisian Flag Low Fat, Susu Ultra Milk)	13	13/20=0.65
Produk Roti (Sari Roti Sandwich Pandan Srikaya, Sari Roti Tawar Double Soft, Sari Roti Sandwich Kacang, Sari Roti Sandwich Isi Coklat, Sari Roti Sandwich Isi Kacang, Sari Roti Sandwich Pandan, Sari Roti Sandwich Isi Keju)	16	16/20=0.80
Produk Chiki (Chitato, Lays, Cheetos, Chiki Bals)	12	12/20=0.60

Produk Permen (Permen Yupi, Permen Kis, Permen Tamarin, Permen Mentos)	10	10/20=0.50
---	----	------------

3. Identifikasi Itemset 2-Item (Kombinasi Dua Item)

Tabel 3. Matrik Perhitungan Nilai Utility Alternatif

Item	Jumlah Transaksi yang Muncul	Support
Produk Susu (Susu Brand Gold Malt, Susu Hilo Active, Susu Fisian Flag Low Fat, Susu Ultra Milk), Produk Roti (Sari Roti Sandwich Pandan Srikaya, Sari Roti Tawar Double Soft, Sari Roti Sandwich Kacang, Sari Roti Sandwich Isi Coklat, Sari Roti Sandwich Isi Kacang, Sari Roti Sandwich Pandan, Sari Roti Sandwich Isi Keju)	10	10/20=0.50
Produk Susu (Susu Brand Gold Malt, Susu Hilo Active, Susu Fisian Flag Low Fat, Susu Ultra Milk), Produk Chiki (Chitato, Lays, Cheetos, Chiki Bals)	7	7/20=0.35
Produk Susu (Susu Brand Gold Malt, Susu Hilo Active, Susu Fisian Flag Low Fat, Susu Ultra Milk), Produk Permen (Permen Yupi, Permen Kis, Permen Tamarin, Permen Mentos)	6	6/20=0.30
Produk Roti (Sari Roti Sandwich Pandan Srikaya, Sari Roti Tawar Double Soft, Sari Roti Sandwich Kacang, Sari Roti Sandwich Isi Coklat, Sari Roti Sandwich Isi Kacang, Sari Roti Sandwich Pandan, Sari Roti Sandwich Isi Keju), Produk Chiki (Chitato, Lays, Cheetos, Chiki Bals)	9	9/20=0.45
Produk Roti (Sari Roti Sandwich Pandan Srikaya, Sari Roti Tawar Double Soft, Sari Roti Sandwich Kacang, Sari Roti Sandwich Isi Coklat, Sari Roti Sandwich Isi Kacang, Sari Roti Sandwich Pandan, Sari Roti Sandwich Isi Keju), Produk Permen (Permen Yupi, Permen Kis, Permen Tamarin, Permen Mentos)	8	8/20=0.40
Produk Chiki (Chitato, Lays, Cheetos, Chiki Bals), Produk Permen (Permen Yupi, Permen Kis, Permen Tamarin, Permen Mentos)	5	5/20=0.25

4. Identifikasi Itemset 3-Item (Kombinasi Tiga Item)

Tabel 4. Matrik Perhitungan Nilai Utility Alternatif

Item	Jumlah Transaksi yang Muncul	Support
Produk Susu (Susu Brand Gold Malt, Susu Hilo Active, Susu Fisian Flag Low Fat, Susu Ultra Milk), Produk Roti (Sari Roti Sandwich Pandan Srikaya, Sari Roti Tawar Double Soft, Sari Roti Sandwich Kacang, Sari Roti Sandwich Isi Coklat, Sari Roti Sandwich Isi Kacang, Sari Roti Sandwich Pandan, Sari Roti Sandwich Isi Keju), Produk Chiki (Chitato, Lays, Cheetos, Chiki Bals)	6	6/20=0.30
Produk Susu (Susu Brand Gold Malt, Susu Hilo Active, Susu Fisian Flag Low Fat, Susu Ultra	6	6/20=0.30

Milk), Produk Roti (Sari Roti Sandwich Pandan Srikaya, Sari Roti Tawar Double Soft, Sari Roti Sandwich Kacang, Sari Roti Sandwich Isi Coklat, Sari Roti Sandwich Isi Kacang, Sari Roti Sandwich Pandan, Sari Roti Sandwich Isi Keju), Produk Permen (Permen Yupi, Permen Kis, Permen Tamarin, Permen Mentos)		
Produk Roti (Sari Roti Sandwich Pandan Srikaya, Sari Roti Tawar Double Soft, Sari Roti Sandwich Kacang, Sari Roti Sandwich Isi Coklat, Sari Roti Sandwich Isi Kacang, Sari Roti Sandwich Pandan, Sari Roti Sandwich Isi Keju), Produk Chiki (Chitato, Lays, Cheetos, Chiki Bals), Produk Permen (Permen Yupi, Permen Kis, Permen Tamarin, Permen Mentos)	4	4/20=0.20

5. Tentukan Minimum Support dan Minimum Confidence

- Minimum Support = 0.30
- Minimum Confidence = 0.60

6. Menentukan Aturan Asosiasi yang Valid

- Aturan 1 : Jika Pelanggan membeli Susu, maka mereka cenderung membeli Roti

Support (Susu, Roti) = $10/20 = 0.50$

Confidence (Susu → Roti) = $\text{Support}(\text{Susu, Roti}) / \text{Support}(\text{Susu})$
 = $0.50 / 0.65 = 0.76$

Kesimpulan : Confidence > 0.60, aturan ini **Valid**

- Aturan 2 : Jika Pelanggan membeli Roti, maka mereka cenderung membeli Susu

Support (Roti, Susu) = $10/20 = 0.50$

Confidence (Roti → Susu) = $\text{Support}(\text{Roti, Susu}) / \text{Support}(\text{Roti})$
 = $0.50 / 0.80 = 0.62$

Kesimpulan : Confidence > 0.60, aturan ini **Valid**

- Aturan 3 : Jika Pelanggan membeli Roti, Chiki, maka mereka cenderung membeli Susu

Support (Roti, Chiki, Susu) = $10/20 = 0.50$

Confidence (Roti, Chiki → Susu) = $\text{Support}(\text{Roti, Chiki, Susu}) / \text{Support}(\text{Roti, Chiki})$
 = $0.30 / 0.45 = 0.67$

Kesimpulan : Confidence > 0.60, aturan ini **Valid**

Setelah menyaring aturan asosiasi berdasarkan **minimum support** dan **minimum confidence**, kita mendapatkan aturan-aturan berikut yang **valid**:

1. **Produk Susu → Produk Roti** (Jika pelanggan membeli Produk Susu, mereka cenderung membeli Produk Roti).
2. **Produk Roti → Produk Susu** (Jika pelanggan membeli Produk Roti, mereka cenderung membeli Produk Susu).
3. **Produk Roti, Produk Chiki → Produk Susu** (Jika pelanggan membeli Produk Roti dan Produk Chiki, mereka cenderung membeli Produk Susu).
4. **Produk Susu, Produk Permen → Produk Roti** (Jika pelanggan membeli Produk Susu dan Produk Permen, mereka cenderung membeli Produk Roti).

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan menggunakan algoritma *Apriori* memiliki 20 transaksi di minimarket. Dimana didapatkan aturan asosiasi berdasarkan minimum support dan minimum confidence mendapatkan aturan-aturan yang valid sebanyak 4 aturan (aturan 1 : Jika pelanggan membeli Produk Susu, mereka cenderung membeli Produk Roti, aturan 2 : Jika pelanggan membeli Produk Roti, mereka cenderung membeli Produk Susu, aturan 3 : Jika pelanggan membeli Produk Roti dan Produk Chiki, mereka cenderung membeli Produk Susu, aturan 4 : Jika pelanggan membeli Produk Susu dan Produk Permen, mereka cenderung membeli Produk Roti). Untuk penelitian selanjutnya, bisa untuk menggunakan metode lain yang lebih akurat nilainya. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu referensi bagi pihak minimarket dalam mendukung keputusan untuk melakukan tindakan yang bisa meminimalisir terjadinya penumpukan barang.

VI. REFERENSI

- Arsita, A. D., & Afriantoro, I. (2024). Analisis Pola Penjualan di Toko Retail Menggunakan Algoritma Apriori dengan Rapid Minner. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, 10(2), 734-753.
- Brighton, K., & Hariyanto, S. (2024). Penerapan Metode Market Basket Analisis Dengan Algoritma Apriori Pada Toko Ritel Elektronik. *bit-Tech*, 7(1), 37-46.
- G. Setiawan, D. S. D. Putra, and H. Wijaya, "Aplikasi Data Mining Berbasis Web Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Analisa Pola Pembelian Barang Pada PT Menara Bahagia Bersama," *Algor*, vol. 3, no. 2, pp. 1–11, 2022, doi: 10.31253/algor.v3i2.1020.
- Hermawan, A, et al. (2024). Implementasi Algoritma Apriori pada Market Basket Analysis terhadap Data Penjualan Produk Supermarket, Vol.2, No.5 September 2024 e-ISSN: 3046-5427; p-ISSN: 3032-6230, Hal95-105.
- I. A. Ashari, A. Wirasto, D. Nugroho Triwibowo, and P. Purwono, "Implementasi Market Basket Analysis dengan Algoritma Apriori untuk Analisis Pendapatan Usaha Retail," *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 21, no. 3, pp. 701–709, 2022, doi: 10.30812/matrik.v21i3.1439.
- Jadhav, A., Jadhav, A., & Jadhav, D. R. D. (2023). Association Rule Mining in retail: Exploring Market Basket Analysis with Apriori Algorithm. *Available at SSRN 4461121*.
- Parinduri, R. D., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2024). Implementasi Algoritma Apriori dalam Data Mining untuk Optimalisasi Stok Obat di Apotik. *Jurnal KomtekInfo*, 89-97.
- P. Dwi Cahya and D. Durbin Hutagalung, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Pada Penjualan Produk Sembako Berbasis Web (Studi Kasus: Warung Abah Murdika)," *J. Ilmu Komput. dan Pendidik.*, vol. 1, no. 6, pp. 1465–1469, 2023.
- Priyanto, A. H., & Arifa, A. B. (2022). Implementation of Market Basket Analysis With Apriori Algorithm in Minimarket. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 3(5), 1423-1429.
- Putra, E. D., Rifqo, M. H., & Hardianto, D. (2022). Apriori Algorithm Implementation on Market Basket Analysis (MBA) of Mobile Phone Accessories. *Jurnal Komputer, Informasi dan Teknologi*, 2(2), 373-382.
- Saputra, R.A, et al. (2020). Penerapan Algoritma Apriori Untuk Analisa Pola Penempatan Barang Berdasarkan Data Transaksi Penjualan, Vol. 8 No.2 September 2020, pp. 160~170 ISSN: 2355-990X E-ISSN: 2549-5178.
- Saefudin, S., & Fernando, D. (2020). Penerapan Data Mining Rekomendasi Buku Menggunakan Algoritma Apriori.