BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan acuan penting yang memberikan gambaran mengenai bagaimana topik penerapan algoritma Apriori dalam penyusunan rekomendasi paket bundling produk telah dikaji sebelumnya. Melalui kajian ini, kelebihan dan kekurangan penelitian sebelumnya dapat diketahui sehingga bisa menentukan kontribusi baru yang dibawa dalam penelitian saat ini. Fokus utama penelitian ini adalah menghasilkan rekomendasi paket bundling penjualan produk snack dan minuman pada Toko Retail Sinar Rejeki menggunakan algoritma Apriori, dibatasi pada data penjualan bulan Oktober 2025. Berikut ini adalah beberapa penelitian terdahulu yang relevan dihubungkan dengan penelitian ini.

2.1.1 Hasil Penelitian Rizqi. (2022)

Penelitian oleh (Rizqi, 2022) menerapkan pendekatan *Association Rule–Market Basket Analysis* untuk menentukan strategi *product bundling* pada usaha ritel Z yang menjual produk aksesoris. Penelitian ini bertujuan menghasilkan kombinasi produk yang layak dijadikan satu paket penjualan berdasarkan nilai *support*, *confidence*, dan *lift* dari data transaksi. Persamaan dengan penelitian ini adalah tujuan akhir penelitian, yakni menyusun rekomendasi paket bundling berbasis aturan asosiasi. Perbedaannya terletak pada objek penelitian, yaitu produk aksesoris, sedangkan penelitian ini berfokus pada produk snack dan minuman. Kajian ini memperkuat bahwa pendekatan Market Basket Analysis dengan Apriori efektif digunakan sebagai dasar penentuan strategi bundling, yang akan diterapkan pada konteks ritel lokal Toko Sinar Rejeki.

2.1.2 Hasil Penelitian Trifena, dkk. (2023)

Penelitian oleh (Trifena et al., 2023) menerapkan algoritma Apriori untuk menentukan paket bundel dalam penjualan pada Toko Swalayan XYZ. Penelitian ini memaparkan tahapan pra-pemrosesan data transaksi, pengujian beberapa ambang nilai *minimum support* dan *minimum confidence*, hingga pembentukan aturan asosiasi yang langsung diterjemahkan menjadi rekomendasi paket bundel

produk. Persamaan dengan penelitian ini adalah penggunaan algoritma Apriori dengan tujuan yang identik, yaitu menghasilkan rekomendasi paket bundling dari data transaksi ritel. Perbedaannya terletak pada objek dan periode data, yaitu toko swalayan umum dengan berbagai kategori produk, sedangkan penelitian ini difokuskan secara spesifik pada kategori snack dan minuman selama bulan Oktober 2025. Temuan ini mendukung langsung pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini.

2.1.3 Hasil Penelitian Setiawan & Putri. (2020)

Penelitian oleh (Setiawan & Putri, 2020) mengimplementasikan algoritma Apriori untuk menghasilkan rekomendasi kombinasi produk penjualan pada usaha ritel sembako. Penelitian ini menguji beberapa nilai ambang *support* dan *confidence* untuk memperoleh aturan asosiasi yang paling representatif terhadap pola pembelian pelanggan. Persamaan dengan penelitian ini adalah penggunaan algoritma Apriori untuk menemukan kombinasi produk yang berpotensi dijadikan rekomendasi penjualan. Perbedaannya terletak pada jenis produk yang dianalisis, yaitu kebutuhan pokok secara umum, sedangkan penelitian ini berfokus pada snack dan minuman. Kajian ini memperkuat relevansi algoritma Apriori dalam konteks toko ritel skala kecil-menengah seperti Toko Sinar Rejeki.

2.1.4 Hasil Penelitian Ashari, dkk. (2022)

Penelitian oleh (Ashari et al., 2022) menerapkan Market Basket Analysis dengan algoritma Apriori untuk menganalisis pendapatan usaha ritel melalui identifikasi kombinasi produk yang sering dibeli bersamaan. Penelitian ini juga membandingkan pengaruh perubahan nilai *minimum support* terhadap jumlah aturan asosiasi yang dihasilkan. Persamaan dengan penelitian ini adalah metode yang digunakan, yaitu Market Basket Analysis berbasis Apriori untuk menemukan pola pembelian pelanggan. Perbedaannya terletak pada tujuan akhir, di mana penelitian tersebut menitikberatkan pada analisis dampak terhadap pendapatan, sedangkan penelitian ini berfokus pada perumusan rekomendasi paket bundling. Hasil kajian ini menjadi dasar penguat pemilihan parameter *support* dan *confidence*

dalam penelitian ini.

2.1.5 Hasil Penelitian Purnama, dkk. (2025)

Penelitian oleh (Purnama et al., 2025)(Purnama, 2025) menggunakan pendekatan data mining Association Rules–Market Basket Analysis untuk meningkatkan kinerja ritel tradisional melalui identifikasi pola pembelian pelanggan. Penelitian ini menunjukkan bahwa hasil analisis pola pembelian dapat dimanfaatkan untuk mendukung berbagai keputusan bisnis, termasuk strategi promosi produk. Persamaan dengan penelitian ini adalah pendekatan Market Basket Analysis yang digunakan untuk memahami perilaku belanja pelanggan ritel. Perbedaannya terletak pada cakupan objek penelitian yang lebih umum pada ritel tradisional, sedangkan penelitian ini berfokus secara spesifik pada kategori snack dan minuman di Toko Sinar Rejeki dengan luaran akhir berupa rekomendasi paket bundling.

2.1.6 Hasil Penelitian Artsitella, dkk. (2021)

Penelitian oleh (Artsitella et al., 2021) menerapkan pendekatan Association Rules–Market Basket Analysis untuk mencari *frequent itemset* menggunakan algoritma FP-Growth sebagai pembanding terhadap pendekatan berbasis Apriori. Penelitian ini menekankan pentingnya pemilihan algoritma yang tepat dalam menghasilkan aturan asosiasi yang objektif dan mencerminkan pola pembelian aktual. Persamaan dengan penelitian ini adalah tujuan penggalian *frequent itemset* dari data transaksi sebagai dasar rekomendasi produk. Perbedaannya terletak pada algoritma yang digunakan, di mana penelitian tersebut berfokus pada FP-Growth, sedangkan penelitian ini secara konsisten menggunakan algoritma Apriori untuk menyusun rekomendasi paket bundling produk snack dan minuman pada Toko Sinar Rejeki.

Berdasarkan tinjauan terhadap beberapa literatur di atas, terdapat berbagai variasi implementasi algoritma Apriori dalam sektor ritel maupun e-commerce. Guna mempermudah pemahaman mengenai posisi penelitian ini di antara penelitian-penelitian sebelumnya, berikut disajikan ringkasan perbandingan yang mencakup metode, objek, persamaan, serta perbedaan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu Terkait Algoritma Apriori pada Penjualan Retail

No	Peneliti (Tahun)	Objek/Dataset	Fokus Penelitian	Hasil/Temuan	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
1	(Rizqi, 2022)	Ritel Z (produk aksesoris)	Strategi *product bundling* berbasis Market Basket Analysis	Kombinasi produk yang layak dijadikan satu paket penjualan	Tujuan akhir sama: rekomendasi paket bundling	Objek produk aksesoris, bukan snack/minuman
2	(Trifena et al., 2023)	Toko Swalayan XYZ	Penentuan paket bundel produk	Aturan asosiasi diterjemahkan langsung menjadi paket bundel	Apriori untuk rekomendasi bundling	Objek swalayan umum, periode data berbeda
3	(Setiawan & Putri, 2020)	Toko sembako	Rekomendasi kombinasi produk penjualan	Ditemukan kombinasi produk layak direkomendasikan	Apriori untuk rekomendasi produk	Fokus kebutuhan pokok umum, bukan snack/minuman
4	(Ashari et al., 2022)	Usaha ritel (berbagai produk)	Analisis pendapatan via Market Basket Analysis	Ditemukan pola kombinasi produk yang memengaruhi pendapatan	Metode MBA berbasis Apriori	Fokus pada dampak pendapatan, bukan bundling
5	(Purnama et al., 2025)	Ritel tradisional	Peningkatan kinerja ritel via *Association Rules-MBA*	Pola Pembelian dimanfaatkan untuk strategi bisnis	MBA untuk memahami perilaku belanja	Cakupan ritel umum, bukan spesifik bundling

No	Peneliti (Tahun)	Objek/Dataset	Fokus Penelitian	Hasil/Temuan	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
6	(Artsitella et al., 2021)	Data transaksi ritel	Pecarian *frequent itemset* dengan FP-Growth	Frequent itemset ditemukan sebagai dasar rekomendasi	Tujuan penggalian frequent itemset yang sama	Algoritma pembanding FP-Growth bukan apriori

(Sumber: Rizqi, 2022; Trifena et al., 2023; Setiawan & Putri, 2020; Ashari et al., 2022; Purnama et al., 2025; Artsitella et al., 2021, diolah)

Tabel 2.1 menjelaskan ringkasan dari tujuh penelitian terdahulu yang menggunakan algoritma Apriori maupun pendekatan Market Basket Analysis untuk menganalisis pola pembelian konsumen pada sektor ritel. Setiap penelitian memiliki kesamaan dalam penggunaan algoritma Apriori sebagai alat utama untuk menemukan hubungan antarproduk berdasarkan data transaksi penjualan, namun berbeda dalam objek dan tujuan akhir penelitian. Beberapa penelitian menerapkannya secara eksplisit untuk menyusun paket bundling (Rizqi, 2022; Trifena et al., 2023), sementara yang lain berhenti pada tahap identifikasi pola pembelian atau analisis dampak bisnis secara umum. Berdasarkan hal itu, penelitian ini menerapkan algoritma Apriori pada Toko Sinar Rejeki dengan fokus pada produk snack dan minuman selama periode penjualan bulan Oktober 2025, dengan tujuan akhir yang lebih spesifik dibandingkan penelitian-penelitian sebelumnya, yaitu merumuskan rekomendasi paket bundling penjualan berbasis pola pembelian pelanggan. Kajian ini menjadi jembatan ke landasan teori selanjutnya.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori ini menjelaskan berbagai konsep dan teori yang relevan dengan topik penelitian yang diangkat. Teori-teori tersebut diharapkan dapat menjadi acuan dasar bagi peneliti dalam melakukan analisis serta evaluasi, guna menemukan solusi atas permasalahan yang diteliti. Bagian ini menghubungkan konsep dasar dengan aplikasi praktis di Toko Sinar Rejeki.

2.2.1. Data Mining (Penggalian Data)

Data mining merupakan proses pengumpulan dan pengolahan data yang bertujuan untuk mengekstrak informasi penting yang terkandung di dalamnya, baik berupa pola, hubungan, maupun pengetahuan baru yang sebelumnya tidak diketahui secara eksplisit (Rahmadhani et al., 2020). Proses ini melibatkan berbagai teknik, mulai dari estimasi, prediksi, klasifikasi, pengelompokan (*clustering*), hingga asosiasi (*association*), yang masing-masing digunakan sesuai dengan tujuan analisis yang ingin dicapai (Rahmadhani et al., 2020). Dalam konteks penelitian ini, teknik yang digunakan adalah teknik asosiasi, karena tujuan utama penelitian adalah menemukan keterkaitan antarproduk snack dan minuman dari data transaksi Toko Sinar Rejeki, bukan sekadar mengelompokkan atau memprediksi satu

variabel tertentu. Pemilihan teknik asosiasi ini didasari oleh karakteristik data transaksi ritel yang pada dasarnya berbentuk kumpulan item yang dibeli bersamaan dalam satu waktu, sehingga sangat sesuai untuk digali menggunakan pendekatan berbasis aturan.

2.2.2. Association Rule (Aturan Asosiasi)

Association Rule atau aturan asosiasi merupakan salah satu teknik dalam *Market Basket Analysis* yang digunakan untuk mengidentifikasi produk-produk yang cenderung dibeli secara bersamaan dalam satu transaksi (Rondy et al., 2024). Kekuatan suatu aturan asosiasi ditentukan oleh dua parameter utama, yaitu *support*, yang menunjukkan seberapa sering kombinasi item tersebut muncul dalam keseluruhan data transaksi, dan *confidence*, yang menunjukkan seberapa kuat hubungan antaritem dalam aturan tersebut (Ashari et al., 2022). Selain kedua parameter tersebut, nilai *lift* juga sering digunakan untuk mengukur signifikansi suatu aturan, di mana nilai lift lebih besar dari satu menunjukkan bahwa kombinasi item tersebut memang benar-benar berkaitan, bukan sekadar kebetulan statistik. Dalam penelitian ini, aturan asosiasi yang dihasilkan dari data transaksi Toko Sinar Rejeki akan menjadi dasar utama dalam menentukan produk snack dan minuman mana saja yang layak digabungkan ke dalam satu paket bundling, sehingga rekomendasi yang diberikan benar-benar mencerminkan kebiasaan belanja pelanggan, bukan sekadar asumsi pengelola toko.

2.2.3. Algoritma Apriori

Algoritma Apriori merupakan salah satu teknik utama dalam data mining untuk mengekstrak *frequent itemsets* dan membangun aturan asosiasi (*association rules*) dari data transaksi. Prosesnya meliputi identifikasi item-item yang sering muncul bersama (berdasarkan nilai *minimum support*) dan kemudian membangun aturan "jika item A maka item B" (berdasarkan nilai *minimum confidence*). Dengan demikian, algoritma ini cocok untuk analisis pola pembelian konsumen di toko retail, misalnya snack dan minuman, serta membantu menyusun rekomendasi kombinasi produk yang sering dibeli bersamaan sebagai dasar penyusunan paket bundling penjualan (Purnama et al., 2025). Beberapa penelitian pada toko ritel skala kecil menunjukkan bahwa produk makanan ringan dan minuman memiliki aturan

asosiasi yang signifikan dan layak dijadikan dasar strategi bundling (Trifena et al., 2023).

Sebelum masuk ke tahap perhitungan, data transaksi terlebih dahulu diolah untuk mengetahui frekuensi kemunculan setiap produk serta kombinasi produk yang muncul dalam transaksi. Tahap ini mencakup proses identifikasi itemset tunggal, pembentukan kandidat kombinasi produk, serta penyaringan menggunakan nilai *minimum support* untuk memastikan bahwa hanya item yang paling relevan yang digunakan dalam analisis. Setelah itemset yang memenuhi syarat diperoleh, barulah perhitungan *support* dan *confidence* dilakukan untuk menemukan hubungan antarproduk yang signifikan dan layak dijadikan aturan asosiasi. Untuk menentukan seberapa sering suatu item muncul dalam keseluruhan dataset, digunakan metrik *support* yang dihitung dengan rumus sebagai berikut:

1. *Support*

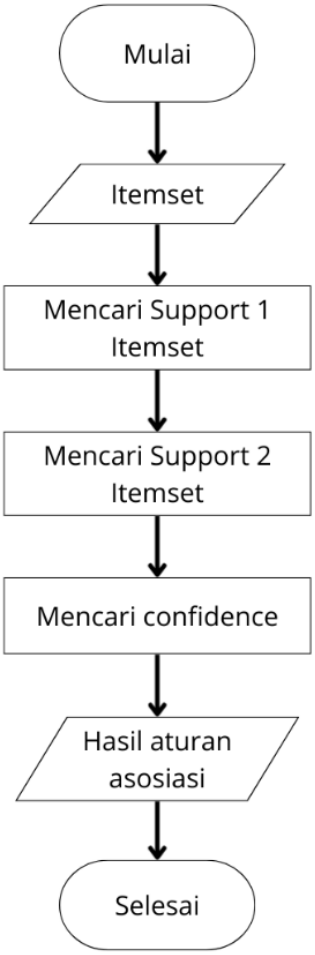
$$support(A) = \frac{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ A}{Total\ Transaksi} \times 100\% \quad (1)$$

2. *Confidence*

$$confidence(X \rightarrow Y) \frac{support\ X \cup Y}{support\ X} \times 100\% \quad (2)$$

Hasil dari perhitungan ini akan menunjukkan tingkat popularitas suatu item atau kombinasi item di dalam basis data transaksi yang dianalisis. Sebelum proses perhitungan algoritma Apriori dilakukan, diperlukan tahapan analisis awal untuk memastikan bahwa data transaksi siap diolah menjadi pola asosiasi. Tahapan ini mencakup identifikasi itemset yang akan dianalisis, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan nilai *support* untuk itemset tunggal maupun kombinasi dua item. Setelah itemset yang memenuhi batas *minimum support* ditemukan, langkah berikutnya adalah menghitung nilai *confidence* guna menentukan kekuatan hubungan antarproduk. Hasil dari seluruh proses tersebut adalah aturan asosiasi yang menggambarkan keterkaitan antarproduk snack dan minuman. Selanjutnya

akan diterjemahkan menjadi rekomendasi paket bundling. Alur proses perhitungan Apriori dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Langkah-langkah algoritma Apriori

2.2.4. Product Bundling

Product bundling merupakan strategi pemasaran yang menggabungkan dua produk atau lebih ke dalam satu paket penjualan dengan harga tertentu, biasanya berdasarkan produk-produk yang sering dibeli secara bersamaan oleh pelanggan (Trifena et al., 2023). Dalam konteks toko ritel, penentuan paket bundling tidak hanya mempertimbangkan popularitas masing-masing produk secara individu, tetapi juga keterkaitan antarproduk yang tercermin dari data transaksi, sehingga penentuan paket bundling dapat dipandang sebagai tugas multidimensi yang mencakup korelasi antarproduk. Oleh karena itu, penerapan algoritma Apriori dalam penyusunan strategi bundling membantu mengidentifikasi kombinasi produk yang sering dibeli bersama, sehingga toko dapat menawarkan paket yang benar-

benar relevan dengan kebiasaan belanja pelanggan (Rizqi, 2022). Dengan data transaksi periode tertentu (misalnya bulan Oktober), analisis pola pembelian dapat menunjukkan kombinasi produk snack-minuman yang sering muncul bersama, sehingga manajemen toko retail dapat menentukan paket bundling prioritas, menetapkan harga paket yang menarik, dan meningkatkan nilai transaksi rata-rata pelanggan. Konsep ini terkait erat dengan peran toko retail sebagai pusat interaksi langsung dengan pelanggan.

2.2.5. Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi merupakan sebuah sistem yang dapat memberikan saran produk kepada pengguna berdasarkan pola data yang telah dianalisis sebelumnya, dengan tujuan meningkatkan efisiensi layanan serta membantu proses pengambilan keputusan pembelian (Gunawan et al., 2024). Dalam konteks ritel, sistem rekomendasi tidak selalu berbentuk aplikasi interaktif yang kompleks, tetapi juga dapat berupa keluaran analisis berbasis data yang disajikan kepada pengelola toko sebagai bahan pertimbangan bisnis, seperti daftar kombinasi produk yang direkomendasikan untuk dijadikan paket bundling (Omol et al., 2024). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa data rekomendasi yang dihasilkan dari algoritma Apriori dapat langsung menghasilkan pasangan produk yang biasa dibeli bersamaan, sehingga dapat ditampilkan sebagai rekomendasi kepada pelanggan maupun sebagai dasar penyusunan strategi promosi bagi pengelola toko (Gunawan et al., 2024). Pada penelitian ini, hasil aturan asosiasi dari algoritma Apriori berperan sebagai inti dari sistem rekomendasi tersebut, di mana keluarannya berupa daftar pasangan atau kelompok produk snack dan minuman yang secara konsisten dibeli bersamaan oleh pelanggan toko, sehingga dapat langsung dimanfaatkan sebagai dasar penentuan paket bundling penjualan.

2.2.6. Konsep Bisnis Retail

Toko retail merupakan saluran distribusi terakhir yang menjual barang langsung kepada konsumen akhir dalam skala pembelian relatif kecil tetapi dengan frekuensi tinggi, di mana ritel berperan sebagai mata rantai penting sekaligus mata rantai terakhir dalam proses distribusi barang, sehingga menjadikannya titik krusial dalam rantai pasok karena terus-menerus mengumpulkan data transaksi pelanggan

(Meliana et al., 2025). Toko ritel memiliki peluang besar untuk memanfaatkan data transaksi tersebut sebagai dasar penyusunan strategi promosi, termasuk penentuan paket bundling yang sesuai dengan kebiasaan belanja pelanggan. Dengan demikian, toko retail tidak hanya berfungsi sebagai penyedia barang, tetapi juga sebagai pusat pengamatan perilaku pelanggan yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis dalam perencanaan promosi dan paket penjualan. Toko Sinar Rejeki merupakan toko retail yang bergerak di bidang penjualan kebutuhan harian, terutama produk makanan ringan (snack), minuman kemasan, serta barang konsumsi cepat lainnya. Toko ini beroperasi sebagai ritel skala menengah yang melayani masyarakat di wilayah sekitar Wage hingga Pepelegi dan menjadi salah satu pusat pemenuhan kebutuhan harian pelanggan. Berlokasi di Jl. Ratu Ayu No.66, Sritanjung, Wage, Kec. Taman, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61257, Toko Sinar Rejeki memiliki frekuensi transaksi yang tinggi, terutama pada kategori snack dan minuman yang menjadi produk favorit pelanggan. Kondisi ini menjadikan toko tersebut sebagai lingkungan yang relevan untuk penerapan analisis pola pembelian dan penyusunan rekomendasi paket bundling berbasis data menggunakan algoritma Apriori.

2.2.7. Google Colab

Platform pemrograman berbasis cloud seperti Google Colab memungkinkan peneliti atau praktisi melakukan pemrograman Python secara interaktif dan berskala tanpa harus instalasi lokal yang rumit. Google Colab menyediakan lingkungan yang telah dikonfigurasi secara siap pakai untuk keperluan analisis data, visualisasi, serta penerapan algoritma data mining, sehingga sangat sesuai baik untuk penelitian skripsi maupun implementasi nyata di toko ritel yang mengelola data transaksi (Wilyani et al., 2024). Pemilihan platform ini mendukung kemudahan akses, kolaborasi, serta penggunaan sumber daya komputasi yang efisien untuk data transaksi bulan Oktober di toko retail. Landasan ini menjadi dasar untuk metodologi penelitian selanjutnya.

2.2.8 Pemrograman Python

Python merupakan salah satu bahasa pemrograman yang populer digunakan dalam bidang data science dan machine learning, karena sintaksnya yang relatif

sederhana serta didukung oleh berbagai pustaka (*library*) analisis data yang lengkap (Retnoningsih & Pramudita, 2020). Dalam lingkungan seperti Jupyter Notebook maupun Google Colab, Python menyediakan berbagai teknik baik *supervised* maupun *unsupervised learning*, serta mendukung berbagai pustaka seperti NumPy, Pandas, dan Scikit-learn untuk keperluan pengolahan data (Retnoningsih & Pramudita, 2020). Dalam penelitian ini, Python digunakan sebagai bahasa pemrograman utama untuk mengolah data transaksi, mulai dari tahap pembersihan data, transformasi data ke format basket transaksi, hingga penerapan algoritma Apriori untuk menghasilkan aturan asosiasi.

2.2.9 Library Pendukung (Pandas dan MLxtend)

Pandas merupakan salah satu pustaka Python yang digunakan untuk membaca, membersihkan, dan memanipulasi data dalam bentuk tabel (*dataframe*), sehingga sangat membantu dalam tahap pra-pemrosesan data transaksi sebelum masuk ke tahap analisis lebih lanjut (Retnoningsih & Pramudita, 2020). Sementara itu, MLxtend (*Machine Learning Extensions*) merupakan pustaka Python yang menyediakan fungsi khusus untuk pembangkitan *frequent itemsets* dan aturan asosiasi menggunakan algoritma Apriori, dan telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian data penjualan untuk menemukan pola pembelian pelanggan (Indri et al., 2026). Dalam penelitian ini, kombinasi pustaka Pandas dan MLxtend digunakan pada platform Google Colab untuk mengolah data transaksi, mulai dari pembacaan data mentah, transformasi ke format basket, hingga perhitungan nilai *support* dan *confidence* guna menghasilkan rekomendasi paket bundling produk snack dan minuman.