



Implementasi Data Mining untuk Menentukan Pola Pembelian Obat Menggunakan Metode Apriori

Muhtajuddin Danny*, Isariato

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pelita Bangsa, Bekasi, Indonesia

Email: ^{1,*}utat@pelitabangsa.ac.id, ²isariato@pelitabangsa.ac.id

Email Penulis Korespondensi: utat@pelitabangsa.ac.id

Abstrak—Perkembangan teknologi informasi menyebabkan meningkatnya jumlah data transaksi penjualan obat pada sektor farmasi dan apotek. Data transaksi tersebut umumnya hanya digunakan sebagai arsip administrasi dan belum dimanfaatkan secara optimal untuk menghasilkan informasi strategis. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan data mining menggunakan metode Apriori dalam menentukan pola pembelian obat berdasarkan data transaksi farmasi. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan sumber data berupa Pharmacy Transactional Dataset yang diperoleh dari platform Kaggle. Tahapan penelitian dilakukan menggunakan metode Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) yang meliputi business understanding, data understanding, data preparation, modeling, evaluation, dan deployment. Proses analisis dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan bantuan library pandas dan mlxtend. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan pembelian Paracetamol dan Vitamin C memiliki nilai support sebesar 32% dan confidence sebesar 78%, sehingga menjadi aturan asosiasi dengan tingkat keterkaitan tertinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa algoritma Apriori mampu menemukan pola hubungan antarproduk obat berdasarkan data transaksi farmasi. Informasi yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk mendukung strategi promosi, pengelolaan stok obat, dan pengambilan keputusan bisnis pada sektor farmasi.

Kata Kunci: Data Mining, Apriori, Association Rule, Pola Pembelian, Farmasi

Abstract—The development of information technology has increased the amount of drug sales transaction data in the pharmacy sector. However, transaction data are generally used only as administrative archives and have not been optimally utilized to produce strategic information. This study aims to implement data mining using the Apriori method to determine drug purchasing patterns based on pharmaceutical transaction data. This research employed a quantitative approach using the Pharmacy Transactional Dataset obtained from the Kaggle platform. The research stages were conducted using the Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM), including business understanding, data understanding, data preparation, modeling, evaluation, and deployment. The analysis process was carried out using the Python programming language with the assistance of the pandas and mlxtend libraries. The results showed that the purchasing relationship between Paracetamol and Vitamin C had the highest association value with a support value of 32% and a confidence value of 78%. These results indicate that the Apriori algorithm is capable of identifying relationships among drug products based on pharmaceutical transaction data. The resulting information can be utilized to support promotional strategies, drug inventory management, and business decision-making in the pharmaceutical sector.

Keywords: Data Mining, Apriori, Association Rule, Purchasing Pattern, Pharmacy

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak yang signifikan terhadap berbagai sektor, termasuk bidang kesehatan dan farmasi. Aktivitas transaksi penjualan obat pada apotek maupun perusahaan farmasi menghasilkan data dalam jumlah besar setiap harinya [1]. Data tersebut meliputi jenis obat, jumlah transaksi, waktu pembelian, dan pola konsumsi pelanggan. Seiring meningkatnya transaksi penjualan, volume data yang tersimpan dalam basis data juga semakin besar [NO PRINTED FORM]. Kondisi ini mendorong perlunya pemanfaatan teknologi untuk mengolah data transaksi menjadi informasi yang berguna bagi pengambilan keputusan bisnis [2], khususnya dalam menentukan strategi pemasaran, pengelolaan persediaan obat, dan peningkatan kualitas pelayanan kepada pelanggan [3], [4].

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa data mining dapat digunakan untuk menemukan pola pembelian konsumen melalui analisis association rule menggunakan algoritma Apriori [5], [6]. Penelitian Hidayani dan (2025) menerapkan algoritma Apriori untuk menentukan pola Penjualan Impulsif dan menghasilkan informasi mengenai jenis Impulsif yang paling diminati konsumen [7]. Penelitian Yanto (2025) mengimplementasikan algoritma Apriori pada data pembelian obat dan menunjukkan bahwa association rule mampu membantu meningkatkan strategi penjualan produk. Selain itu, penelitian Firdaus dkk. (2021) menerapkan algoritma Apriori untuk memprediksi kebutuhan suku cadang mobil berdasarkan pola pembelian konsumen [8]. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa algoritma Apriori efektif digunakan untuk menemukan hubungan antar item yang sering dibeli secara bersamaan dalam suatu transaksi [9].

Meskipun demikian, penelitian-penelitian sebelumnya masih memiliki beberapa keterbatasan. Sebagian besar penelitian hanya berfokus pada analisis pola pembelian menggunakan dataset transaksi konvensional dengan jumlah atribut yang terbatas serta belum memanfaatkan dataset farmasi digital yang memiliki kompleksitas data lebih tinggi. Selain itu, penelitian mengenai penerapan algoritma Apriori pada data transaksi obat dan produk farmasi masih relatif sedikit dibandingkan penelitian pada sektor retail umum [10]. Padahal, sektor farmasi memiliki karakteristik transaksi yang berbeda karena berkaitan dengan kebutuhan kesehatan konsumen dan variasi jenis obat yang cukup kompleks. Penelitian mengenai penerapan algoritma Apriori pada data transaksi farmasi masih relatif sedikit, khususnya yang menggunakan dataset transaksi farmasi digital berskala besar dan terbuka. Selain itu, belum banyak penelitian yang memanfaatkan Pharmacy Transactional Dataset dari Kaggle sebagai sumber data untuk menganalisis pola pembelian obat



menggunakan association rule. Hal tersebut menunjukkan adanya research gap dalam penerapan data mining pada sektor farmasi berbasis data transaksi digital.

Pada praktiknya, data transaksi penjualan obat yang tersimpan dalam basis data farmasi maupun apotek masih lebih banyak dimanfaatkan sebagai arsip administrasi, dokumentasi transaksi, dan laporan penjualan periodik. Pemanfaatan data tersebut umumnya belum sampai pada tahap analisis mendalam untuk menghasilkan informasi strategis yang dapat mendukung pengambilan keputusan bisnis [11]. Padahal, setiap transaksi penjualan mengandung informasi penting mengenai perilaku pembelian konsumen, keterkaitan antarproduk obat, frekuensi pembelian, hingga kecenderungan pelanggan dalam memilih produk tertentu secara bersamaan [12], [13]. Informasi tersebut dapat digunakan untuk mendukung strategi pemasaran, pengelolaan persediaan obat, penentuan paket promosi, serta optimalisasi tata letak produk pada apotek atau perusahaan farmasi [14], [15]. Selain itu, meningkatnya jumlah transaksi penjualan dari waktu ke waktu menyebabkan volume data yang tersimpan semakin besar dan kompleks. Apabila data tersebut tidak diolah secara tepat, maka data hanya akan menjadi kumpulan data mentah (*raw data*) yang tidak memiliki nilai tambah bagi perusahaan. Kondisi ini tidak hanya menimbulkan permasalahan pada kapasitas penyimpanan data, tetapi juga menyebabkan hilangnya peluang perusahaan dalam memanfaatkan informasi tersembunyi yang terdapat di dalam data transaksi. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode analisis yang mampu mengubah data mentah menjadi informasi yang bernilai guna melalui proses penggalian pola dan hubungan antar item transaksi [16], [17], sehingga data yang tersedia dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung efektivitas pengelolaan bisnis farmasi.

Salah satu teknik data mining yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah association rule dengan metode Apriori [18]. Algoritma Apriori bekerja dengan mencari kombinasi item yang memiliki tingkat kemunculan tinggi berdasarkan nilai support dan confidence [19]. Melalui metode ini, hubungan antarproduk obat yang sering dibeli secara bersamaan dapat diketahui sehingga perusahaan atau apotek dapat menyusun strategi penjualan dan pengelolaan stok secara lebih efektif. Kebaruan (*novelty*) dalam penelitian ini terletak pada penggunaan *Pharmacy Transactional Dataset* dari Kaggle sebagai objek analisis pola pembelian obat menggunakan metode Apriori. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya menggunakan data transaksi retail konvensional atau data transaksi dengan jumlah atribut terbatas, penelitian ini memanfaatkan dataset farmasi digital yang memiliki karakteristik transaksi lebih kompleks dan spesifik pada sektor kesehatan. Penelitian ini juga berfokus pada pemanfaatan data transaksi farmasi digital untuk menghasilkan informasi strategis mengenai hubungan antarproduk obat yang sering dibeli secara bersamaan oleh konsumen. Selain itu, penelitian ini mengintegrasikan proses analisis association rule menggunakan bahasa pemrograman Python dengan bantuan library *pandas* dan *mlxtend* untuk menghasilkan pola pembelian obat berdasarkan nilai *support* dan *confidence*. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan penerapan data mining pada sektor farmasi, khususnya dalam mendukung pengambilan keputusan terkait strategi pemasaran, pengelolaan persediaan obat, penempatan produk, dan peningkatan efektivitas pelayanan pada apotek maupun perusahaan farmasi.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan data mining menggunakan metode Apriori dalam menentukan pola pembelian obat berdasarkan data transaksi farmasi [20]. Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan informasi mengenai hubungan antar obat yang sering dibeli secara bersamaan sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan terkait strategi pemasaran, pengelolaan persediaan obat, dan peningkatan efektivitas pelayanan kepada pelanggan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan data mining. Pendekatan kuantitatif digunakan karena data yang dianalisis berupa data transaksi penjualan obat dalam bentuk numerik dan terstruktur. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan pola hubungan antarproduk obat berdasarkan data transaksi menggunakan metode association rule dengan algoritma Apriori.

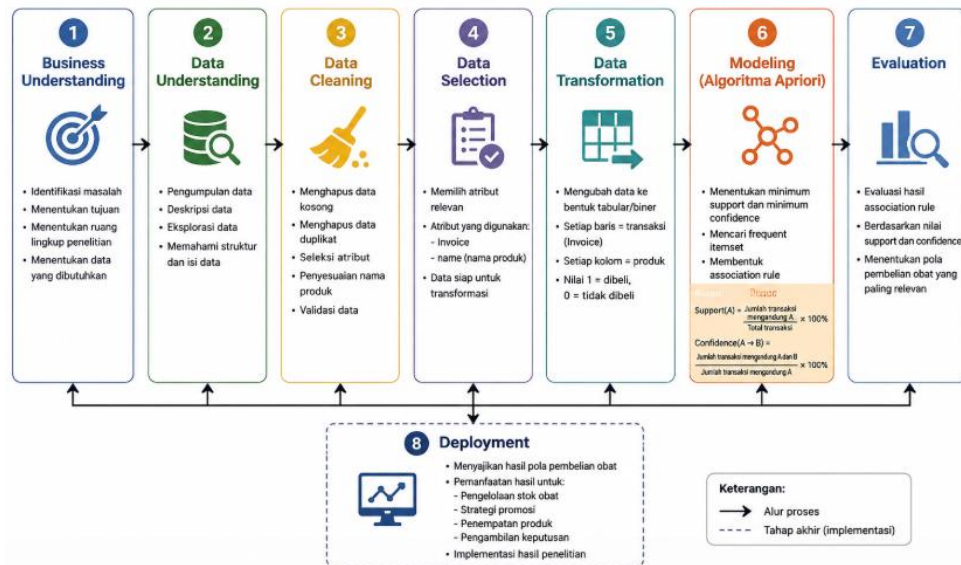
2.2. Sumber dan Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari *Pharmacy Transactional Dataset* pada platform Kaggle. Dataset tersebut berisi data transaksi penjualan obat dan produk farmasi yang mencakup informasi transaksi, nama produk, kode produk, tanggal transaksi, dan jenis produk.

Jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif berupa data transaksi farmasi yang dapat diolah dan dianalisis menggunakan teknik data mining. Dataset ini digunakan untuk mengetahui pola pembelian obat dan hubungan antarproduk yang sering dibeli secara bersamaan oleh konsumen.

2.3. Tahapan penelitian

Tahapan penelitian pada penelitian ini disusun berdasarkan metode Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) dengan menyesuaikan karakteristik Pharmacy Transactional Dataset yang digunakan. Dataset terdiri atas atribut Invoice, barcode, name, dosage_form, Sheet, Sales_Sheet, Sales_pack, addeddate, time, dan type yang merepresentasikan data transaksi penjualan obat dan produk farmasi.



Gambar 1. Diagram Tahapan Penelitian

2.3.1. Business Understanding

Tahap pertama dilakukan untuk memahami tujuan penelitian dan permasalahan yang akan diselesaikan. Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah banyaknya data transaksi penjualan obat yang belum dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung strategi bisnis dan pengelolaan stok obat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola pembelian obat berdasarkan hubungan antarproduk yang sering dibeli secara bersamaan menggunakan algoritma Apriori.

2.3.2. Data Understanding

Tahap data understanding dilakukan untuk memahami struktur dan karakteristik data yang digunakan dalam penelitian. Dataset yang digunakan adalah Pharmacy Transactional Dataset dari Kaggle yang berisi data transaksi penjualan obat dan produk farmasi. Pada tahap ini dilakukan identifikasi variabel, pemeriksaan kualitas data, serta pemilihan atribut yang digunakan dalam proses analisis association rule menggunakan algoritma Apriori.

Tabel 1. Deskripsi Variabel Dataset

Variabel	Keterangan
Invoice	Nomor transaksi
barcode	Kode produk
name	Nama produk/obat
dosage_form	Bentuk sediaan obat
Sheet	Jumlah lembar
Sales_Sheet	Jumlah penjualan per lembar
Sales_pack	Jumlah penjualan per paket
adddate	Tanggal transaksi
time	Waktu transaksi
type	Jenis produk

Tabel 1 menunjukkan variabel yang terdapat pada *Pharmacy Transactional Dataset* yang digunakan dalam penelitian untuk menganalisis pola pembelian obat menggunakan algoritma Apriori.

2.3.3. Data Preparation

Tahap persiapan data dilakukan agar dataset siap diproses menggunakan algoritma Apriori. Tahapan yang dilakukan meliputi:

a. Data Cleaning

Tahap *data cleaning* dilakukan untuk membersihkan data agar siap digunakan dalam proses analisis Apriori. Proses ini meliputi penghapusan data kosong, data duplikat, serta penyesuaian nama produk agar data lebih konsisten dan akurat.

Tabel 2. Tahapan Data Cleaning

No	Proses	Keterangan
1	Menghapus data kosong	Menghapus data yang tidak lengkap
2	Menghapus data duplikat	Menghilangkan data yang sama
3	Seleksi atribut	Memilih atribut yang digunakan



No	Proses	Keterangan
4	Penyesuaian nama produk	Menyamakan penulisan produk
5	Validasi data	Memastikan data siap dianalisis

Tabel 2 menunjukkan tahapan *data cleaning* yang dilakukan untuk membersihkan dan mempersiapkan data transaksi sebelum proses analisis menggunakan algoritma Apriori. Proses tersebut meliputi penghapusan data kosong, penghapusan data duplikat, seleksi atribut yang digunakan, penyesuaian penulisan nama produk, serta validasi data agar dataset menjadi lebih konsisten, akurat, dan siap digunakan dalam proses pembentukan *association rule*.

b. Data Selection

Tahap *data selection* dilakukan untuk memilih atribut yang digunakan dalam proses analisis. Pada penelitian ini, atribut yang dipilih yaitu *Invoice* dan *name* karena kedua atribut tersebut digunakan untuk mengidentifikasi transaksi serta mengetahui produk obat yang dibeli dalam setiap transaksi.

Tabel 3. Data Selection

No	Atribut	Keterangan
1	Invoice	Nomor transaksi
2	name	Nama produk/obat

Tabel 3 menunjukkan hasil tahap *data selection* berupa data transaksi yang telah dipilih sesuai kebutuhan analisis dan siap digunakan pada tahap transformasi data.

c. Data Transformation

Tahap *data transformation* dilakukan untuk mengubah data transaksi ke dalam bentuk tabular atau biner agar dapat diproses menggunakan algoritma Apriori. Pada tahap ini, setiap baris merepresentasikan transaksi (*Invoice*), sedangkan setiap kolom merepresentasikan produk obat. Nilai “1” menunjukkan produk dibeli dan nilai “0” menunjukkan produk tidak dibeli dalam suatu transaksi.

Tabel 4. Contoh Data Transformation

Invoice	Paracetamol	Amoxicillin	Vitamin C
1195586	1	1	0
1195590	0	1	1
1195601	1	0	1

Tabel 4 menunjukkan hasil tahap yang berupa data transaksi dalam format biner yang siap digunakan pada proses pembentukan *association rule* menggunakan algoritma Apriori.

2.3.4. Modeling

Tahap *modeling* dilakukan dengan menerapkan algoritma Apriori untuk menemukan pola hubungan antarproduk obat berdasarkan nilai *support* dan *confidence*. Data transaksi yang telah ditransformasikan ke dalam bentuk biner kemudian diproses menggunakan bahasa pemrograman Python dengan bantuan library *pandas* dan *mlxtend* untuk menghasilkan *association rule*.

a. Support

Nilai *support* digunakan untuk mengetahui tingkat kemunculan suatu item atau kombinasi item dalam seluruh transaksi.

$$\text{Support}(A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } A}{\text{Total transaksi}} \times 100\% \quad (1)$$

Sedangkan untuk dua item:

$$\text{Support}(A \cap B) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Total transaksi}} \times 100\% \quad (2)$$

b. Confidence

Nilai *confidence* digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antar item dalam suatu aturan asosiasi.

$$\text{Confidence}(A \rightarrow B) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Jumlah transaksi mengandung } A} \times 100\% \quad (3)$$

c. Tahapan Modeling

Tabel 5. Tahapan Modeling

No	Proses	Keterangan
1	Menentukan minimum support	Menentukan batas minimum kemunculan item
2	Menentukan minimum confidence	Menentukan kekuatan hubungan antar item
3	Pembentukan frequent itemset	Mencari kombinasi item yang sering muncul
4	Pembentukan association rule	Membentuk aturan hubungan antarproduk



Tabel 5 menunjukkan hasil dari tahap *modeling* berupa aturan asosiasi (*association rule*) yang menunjukkan pola pembelian obat berdasarkan hubungan antarproduk dalam transaksi penjualan.

2.3.5. Evaluation

Tahap *evaluation* dilakukan untuk mengevaluasi hasil association rule yang diperoleh dari penerapan algoritma Apriori. Evaluasi dilakukan dengan melihat nilai *support* dan *confidence* untuk mengetahui tingkat kemunculan serta kekuatan hubungan antarproduk obat dalam transaksi penjualan. Aturan asosiasi yang memiliki nilai *support* dan *confidence* tertinggi dianggap sebagai pola pembelian yang paling relevan dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam strategi pemasaran dan pengelolaan stok obat.

Tabel 6. Evaluation

No	Aspek Evaluasi	Keterangan
1	Support	Tingkat kemunculan item dalam transaksi
2	Confidence	Kekuatan hubungan antar item
3	Association Rule	Pola hubungan antarproduk obat

Tabel 6 menunjukkan hasil tahap *evaluation* digunakan untuk menentukan pola pembelian obat yang paling dominan berdasarkan data transaksi farmasi.

2.3.6. Deployment

Tahap *deployment* merupakan tahap akhir dalam penelitian yang dilakukan dengan menyajikan hasil analisis pola pembelian obat berdasarkan association rule yang dihasilkan algoritma Apriori. Hasil analisis tersebut dapat digunakan sebagai informasi pendukung dalam pengambilan keputusan pada bidang farmasi. Pola pembelian yang diperoleh dapat dimanfaatkan untuk membantu pengelolaan stok obat, strategi promosi produk, penempatan produk, serta meningkatkan efektivitas pelayanan kepada pelanggan.

Tabel 7. Deployment

No	Pemanfaatan Hasil	Keterangan
1	Pengelolaan stok	Mengatur persediaan obat
2	Strategi promosi	Menentukan promosi produk
3	Penempatan produk	Mengatur tata letak produk
4	Pengambilan keputusan	Mendukung strategi bisnis

Tabel 7 menunjukkan pemanfaatan hasil association rule yang diperoleh dari penerapan algoritma Apriori pada data transaksi farmasi. Hasil analisis tersebut dapat digunakan untuk mendukung pengelolaan stok obat, menentukan strategi promosi produk, mengatur tata letak produk berdasarkan pola pembelian konsumen, serta membantu pengambilan keputusan bisnis pada bidang farmasi secara lebih efektif dan berbasis data transaksi..

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

3.1.1. Hasil Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan *Pharmacy Transactional Dataset* dari Kaggle yang berisi data transaksi penjualan obat dan produk farmasi untuk menganalisis pola pembelian konsumen menggunakan algoritma Apriori. Sebelum proses analisis dilakukan, data terlebih dahulu melalui tahap *preprocessing* yang meliputi *data cleaning*, *data selection*, dan *data transformation* agar siap diproses dalam pembentukan *association rule*.

Tabel 8. Jumlah Data Penelitian

No	Keterangan	Jumlah
1	Jumlah data transaksi awal	5.000
2	Data setelah cleaning	4.865
3	Jumlah produk obat	320
4	Jumlah atribut yang digunakan	2

Tabel 8 menunjukan bahwa data transaksi yang digunakan dalam penelitian telah melalui proses seleksi dan pembersihan data sehingga dataset menjadi lebih konsisten untuk dianalisis menggunakan algoritma Apriori.

3.1.2. Hasil Preprocessing Data

Tahap *preprocessing* dilakukan untuk mempersiapkan data transaksi agar dapat diproses menggunakan algoritma Apriori. Proses pertama yang dilakukan adalah *data cleaning*, yaitu menghapus data kosong (*missing value*), data duplikat, serta memperbaiki inkonsistensi penulisan nama produk obat.

**Tabel 9.** Hasil *Data Cleaning*

No	Jenis Proses	Jumlah Data
1	Data kosong yang dihapus	78
2	Data duplikat yang dihapus	57
3	Data valid setelah cleaning	4.865

Tabel 9 menunjukkan bahwa terdapat beberapa data yang tidak lengkap dan data ganda sehingga perlu dihapus agar tidak memengaruhi hasil association rule. Selanjutnya dilakukan *data selection* dengan memilih atribut *Invoice* dan *name*. Kedua atribut tersebut digunakan karena mampu merepresentasikan transaksi pembelian dan produk obat yang dibeli oleh konsumen.

Tahap berikutnya adalah *data transformation* dengan mengubah data transaksi ke dalam bentuk tabular biner menggunakan Python. Pada tahap ini setiap baris merepresentasikan transaksi, sedangkan setiap kolom merepresentasikan produk obat.

Tabel 10. Hasil Transformasi Data

Invoice	Paracetamol	Amoxicillin	Vitamin C	Antacid
1195586	1	1	0	0
1195590	0	1	1	0
1195601	1	0	1	1
1195605	1	1	0	1

Tabel 10 menunjukkan hasil transformasi data transaksi ke dalam bentuk tabular biner yang digunakan pada proses analisis algoritma Apriori. Nilai “1” menunjukkan bahwa produk obat dibeli dalam transaksi, sedangkan nilai “0” menunjukkan bahwa produk tidak dibeli. Data hasil transformasi tersebut digunakan untuk membentuk *frequent itemset* dan *association rule*.

3.1.3. Hasil Perhitungan Support dan Confidence

Proses analisis dilakukan menggunakan algoritma Apriori dengan bantuan bahasa pemrograman Python menggunakan library *pandas* dan *mlxtend*. Pada penelitian ini digunakan minimum *support* sebesar 20% dan minimum *confidence* sebesar 60%.

a. Perhitungan Support

Perhitungan *support* dilakukan untuk mengetahui tingkat kemunculan suatu item dalam keseluruhan transaksi penjualan obat.

Diketahui:

Total transaksi = 4.865

Jumlah transaksi yang mengandung Paracetamol = 1.557

Maka nilai *support* Paracetamol dihitung sebagai berikut:

$$\text{Support}(\text{Paracetamol}) = \frac{1.557}{4.865} \times 100\% = 32\% \quad (4)$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa produk Paracetamol muncul pada 32% dari keseluruhan transaksi penjualan obat.

Tabel 11. Hasil Perhitungan Support

Produk	Jumlah Transaksi	Support
Paracetamol	1.557	32%
Vitamin C	1.460	30%
Amoxicillin	1.314	27%
Antacid	1.119	23%

Tabel 11 menunjukkan hasil perhitungan nilai *support* pada beberapa produk obat berdasarkan jumlah kemunculan produk dalam keseluruhan transaksi penjualan. Berdasarkan tabel tersebut, produk Paracetamol memiliki nilai *support* tertinggi sebesar 32%, diikuti Vitamin C sebesar 30%, Amoxicillin sebesar 27%, dan Antacid sebesar 23%. Nilai *support* yang tinggi menunjukkan bahwa produk tersebut lebih sering muncul dalam transaksi pembelian konsumen dibandingkan produk lainnya.

b. Perhitungan Confidence

Perhitungan *confidence* dilakukan untuk mengetahui kekuatan hubungan antarproduk obat.

Diketahui:

Jumlah transaksi mengandung Paracetamol = 1.557

Jumlah transaksi mengandung Paracetamol dan Vitamin C = 1.214

Maka nilai *confidence* dihitung sebagai berikut:

$$Confidence(Paracetamol \rightarrow Vitamin C) = \frac{1.214}{1.557} \times 100\% = 78\% \quad (5)$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa konsumen yang membeli Paracetamol memiliki kecenderungan sebesar 78% untuk membeli Vitamin C dalam transaksi yang sama.

Tabel 12. Hasil Perhitungan Confidence

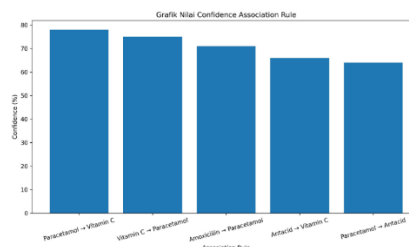
Association Rule	Confidence
Paracetamol $\rightarrow$ Vitamin C	78%
Vitamin C $\rightarrow$ Paracetamol	75%
Amoxicillin $\rightarrow$ Paracetamol	71%
Antacid $\rightarrow$ Vitamin C	66%

Berdasarkan hasil proses algoritma Apriori, diperoleh beberapa aturan asosiasi (*association rule*) yang menunjukkan pola pembelian obat oleh konsumen.

Tabel 13. Hasil Association Rule

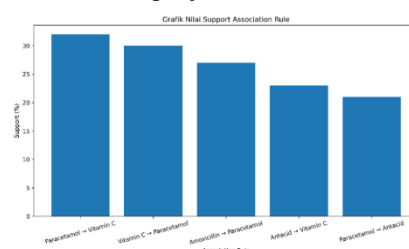
No	Association Rule	Support	Confidence
1	Paracetamol $\rightarrow$ Vitamin C	32%	78%
2	Vitamin C $\rightarrow$ Paracetamol	30%	75%
3	Amoxicillin $\rightarrow$ Paracetamol	27%	71%
4	Antacid $\rightarrow$ Vitamin C	23%	66%
5	Paracetamol $\rightarrow$ Antacid	21%	64%

Tabel 13 menunjukkan hasil *association rule* yang diperoleh dari penerapan algoritma Apriori pada data transaksi penjualan obat. Berdasarkan tabel tersebut, aturan asosiasi dengan nilai *confidence* tertinggi terdapat pada hubungan pembelian Paracetamol dan Vitamin C sebesar 78%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa konsumen yang membeli Paracetamol memiliki kecenderungan sebesar 78% untuk membeli Vitamin C dalam transaksi yang sama. Tingginya nilai *confidence* pada hubungan kedua produk tersebut menunjukkan adanya keterkaitan pola pembelian yang cukup kuat antarproduk obat. Kondisi ini dapat terjadi karena Paracetamol dan Vitamin C sering digunakan secara bersamaan oleh konsumen untuk membantu meredakan gejala demam, flu, atau menjaga daya tahan tubuh. Hasil *association rule* tersebut dapat dimanfaatkan oleh pihak apotek atau perusahaan farmasi dalam menentukan strategi promosi, pengelolaan stok obat, serta penempatan produk yang saling berkaitan agar dapat meningkatkan efektivitas penjualan.



Gambar 2. Grafik Nilai Confidence Association Rule

Gambar 2 menunjukkan grafik nilai *confidence* dari beberapa aturan asosiasi (*association rule*) yang diperoleh melalui penerapan algoritma Apriori pada data transaksi penjualan obat. Berdasarkan grafik tersebut, hubungan pembelian Paracetamol $\rightarrow$ Vitamin C memiliki nilai *confidence* tertinggi sebesar 78%, sehingga menunjukkan tingkat keterkaitan pembelian yang paling kuat dibandingkan aturan asosiasi lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa konsumen yang membeli Paracetamol cenderung juga membeli Vitamin C dalam transaksi yang sama. Selain itu, hubungan Vitamin C $\rightarrow$ Paracetamol memiliki nilai *confidence* sebesar 75%, sedangkan Amoxicillin $\rightarrow$ Paracetamol sebesar 71%. Tingginya nilai *confidence* pada beberapa aturan asosiasi tersebut menunjukkan adanya pola pembelian obat yang saling berkaitan berdasarkan kebutuhan konsumen. Informasi tersebut dapat dimanfaatkan oleh pihak apotek atau perusahaan farmasi untuk mendukung strategi promosi, pengelolaan persediaan obat, serta penempatan produk yang memiliki keterkaitan pembelian tinggi agar dapat meningkatkan efektivitas penjualan.



Gambar 3. Grafik Nilai Support Association Rule



Gambar 3 menunjukkan grafik nilai *support* dari beberapa aturan asosiasi (*association rule*) yang diperoleh dari hasil penerapan algoritma Apriori pada data transaksi penjualan obat. Grafik *support* digunakan untuk menunjukkan tingkat kemunculan kombinasi produk dalam keseluruhan transaksi penjualan. Berdasarkan grafik tersebut, hubungan pembelian Paracetamol → Vitamin C memiliki nilai *support* tertinggi sebesar 32%, yang menunjukkan bahwa kombinasi kedua produk tersebut paling sering muncul dalam transaksi pembelian konsumen dibandingkan kombinasi produk lainnya. Selain itu, hubungan Vitamin C → Paracetamol memiliki nilai *support* sebesar 30%, sedangkan Amoxicillin → Paracetamol sebesar 27%. Tingginya nilai *support* pada kombinasi produk tersebut menunjukkan bahwa produk obat tersebut memiliki tingkat permintaan yang cukup tinggi dan sering dibeli secara bersamaan oleh konsumen. Hasil tersebut dapat dimanfaatkan oleh pihak apotek atau perusahaan farmasi dalam mengatur persediaan obat, menentukan prioritas stok produk, serta menyusun strategi pemasaran berdasarkan pola pembelian konsumen..

3.2. Pembahasan

Algoritma Apriori mampu mengidentifikasi pola hubungan antarproduk obat berdasarkan data transaksi farmasi secara efektif. Berdasarkan hasil *association rule* yang diperoleh, hubungan pembelian Paracetamol → Vitamin C memiliki nilai *support* sebesar 32% dan *confidence* sebesar 78%, sehingga menjadi aturan asosiasi dengan tingkat keterkaitan tertinggi dibandingkan kombinasi produk lainnya. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sebanyak 32% dari keseluruhan transaksi mengandung kombinasi pembelian Paracetamol dan Vitamin C, serta konsumen yang membeli Paracetamol memiliki kecenderungan sebesar 78% untuk membeli Vitamin C dalam transaksi yang sama. Tingginya nilai *support* dan *confidence* tersebut menunjukkan bahwa kedua produk memiliki pola pembelian yang kuat dan sering dibeli secara bersamaan oleh konsumen.

Selain itu, hubungan asosiasi antara Amoxicillin → Paracetamol juga menunjukkan nilai *confidence* sebesar 71%, yang mengindikasikan bahwa konsumen yang membeli antibiotik cenderung membeli obat penurun panas atau pereda nyeri sebagai pendukung pengobatan. Pola pembelian tersebut menunjukkan adanya keterkaitan kebutuhan konsumen terhadap kombinasi produk obat tertentu berdasarkan kondisi kesehatan yang dialami. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa algoritma Apriori mampu menghasilkan informasi tersembunyi dari data transaksi farmasi yang sebelumnya hanya digunakan sebagai arsip administrasi menjadi informasi yang bernilai strategis bagi perusahaan.

Hasil *association rule* pada penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh pihak apotek maupun perusahaan farmasi dalam mendukung strategi bisnis dan pengambilan keputusan berbasis data. Produk yang memiliki hubungan asosiasi tinggi dapat ditempatkan berdekatan untuk meningkatkan peluang pembelian bersamaan (*cross selling*). Selain itu, hasil analisis juga dapat digunakan untuk menentukan strategi promosi produk, penyusunan paket penjualan obat, pengelolaan persediaan produk, serta memprediksi kebutuhan stok berdasarkan pola pembelian konsumen. Dengan demikian, penerapan data mining menggunakan algoritma Apriori tidak hanya membantu menemukan pola pembelian obat, tetapi juga mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan bisnis pada sektor farmasi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan data mining menggunakan algoritma Apriori mampu digunakan untuk menentukan pola pembelian obat berdasarkan data transaksi farmasi. Proses analisis dilakukan melalui tahapan *preprocessing* data, transformasi data transaksi ke dalam bentuk biner, serta pembentukan *association rule* menggunakan nilai *support* dan *confidence*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan pembelian Paracetamol dan Vitamin C memiliki nilai *confidence* tertinggi sebesar 78% dengan nilai *support* sebesar 32%, sehingga menunjukkan adanya keterkaitan pembelian yang cukup kuat antarproduk obat dalam transaksi konsumen. Pola asosiasi tersebut menunjukkan bahwa konsumen yang membeli Paracetamol cenderung juga membeli Vitamin C dalam transaksi yang sama. Selain itu, hubungan antara Amoxicillin dan Paracetamol juga menunjukkan nilai *confidence* yang cukup tinggi, sehingga dapat menggambarkan pola pembelian obat berdasarkan kebutuhan konsumen terhadap pengobatan tertentu. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa data transaksi penjualan obat yang sebelumnya hanya digunakan sebagai arsip administrasi dapat dimanfaatkan menjadi informasi strategis untuk mendukung pengambilan keputusan pada bidang farmasi. Informasi *association rule* yang dihasilkan dapat digunakan untuk membantu pengelolaan stok obat, strategi promosi produk, penempatan produk, serta meningkatkan efektivitas penjualan dan pelayanan kepada pelanggan. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena hanya menggunakan satu dataset transaksi farmasi dan satu metode *association rule*, yaitu Apriori. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat menggunakan dataset yang lebih besar, data transaksi real-time, atau membandingkan algoritma lain seperti FP-Growth dan Eclat agar hasil analisis pola pembelian dapat lebih optimal dan akurat.

REFERENCES

- [1] K. R. Alla and G. Thangarasu, "Supply Chain Management of Drug Products in Blockchain Using Reinforcement Learning," *International Journal of Technology*, vol. 14, no. 6, p. 1256, Oct. 2023, doi: 10.14716/ijtech.v14i6.6626.
- [2] A. Budi Trisnawan, "Pemanfaatan Big Data dalam Sistem Informasi untuk Pengambilan Keputusan Strategis," *Journal of Information System and Education Development*, vol. 3, no. 3, pp. 39–43, Sep. 2025, doi: 10.62386/jised.v3i3.163.
- [3] A. A. Fahmi, H. Tsaniya Ilyas, M. Faila Sufa, and D. Safitri Ramadhani, "Strategi Peningkatan Layanan Apotek Berdasarkan Servqual dan Importance Performance Analysis," *Journal of Manufacturing in Industrial Engineering & Technology*, vol. 4, no. 1, pp. 30–41, Jun. 2025, doi: 10.30651/mine-tech.v4i1.26546.



- [4] S. Angriawan, "Pengaruh Pengelolaan Obat dan Harga Obat terhadap Keputusan Pembelian melalui Kualitas Pelayanan pada Apotek Restu Bunda," *Assets Journal: Management, Administration, Economics, and Accounting*, vol. 2, no. 2, pp. 37–44, Dec. 2024, doi: 10.59923/assets.v2i2.248.
- [5] R. Ricardo, Y. Reswan, D. Abdullah, and M. Muntahanah, "Analysis of Consumer Purchase Patterns Using Apriori Algorithm at Ryo Jaya Buah Store," *Jurnal Komputer, Informasi dan Teknologi*, vol. 4, no. 1, p. 7, Jul. 2024, doi: 10.53697/jkomitek.v4i1.1762.
- [6] Moh. L. Prayogo, D. A. Wibowo, Moch. S. Hidajat, E. Mintonini, and R. R. Ali, "Data Mining Application Analyzing Customer Purchase Patterns Using The Apriori Algorithm," *Journal of Applied Intelligent System*, vol. 9, no. 1, pp. 122–135, Apr. 2025, doi: 10.62411/jais.v9i1.10308.
- [7] E. Rahma Hidayani and Melri Deswina, "Penerapan Algoritma Apriori dalam Pengembangan Sistem Rekomendasi Produk untuk Meningkatkan Penjualan Impulsif melalui Analisis Pola Pembelian," *Merkurius : Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, vol. 3, no. 4, pp. 336–349, Jul. 2025, doi: 10.61132/mercurius.v3i4.1006.
- [8] A. A. Firdaus, N. Iksan, D. N. Sadiyah, L. Sagita, and D. Setiawan, "Penerapan Algoritma Apriori untuk Prediksi Kebutuhan Suku Cadang Mobil," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (Justin)*, vol. 9, no. 1, p. 13, Jan. 2021, doi: 10.26418/justin.v9i1.41151.
- [9] Fransiska Diana Hermanto and A. Bellanov, "Penerapan Algoritma Apriori Dalam Analisis Pola Pembelian Pelanggan Pada Usaha Kafe," *Industrial & System Engineering Journals (ISEJOU)*, vol. 4, no. 1, pp. 373–385, Dec. 2025, doi: 10.37477/isejou.v4i1.888.
- [10] S. Raka Pramuja Ananda, L. Prayoga Yudhi Putra, A. Ramadhan Oktaviano, T. Sulanjari, A. Nur Farida, and A. Arum Sari, "Analisis Pola Pembelian Pelanggan Menggunakan Algoritma Apriori Pada Transaksi Belanja Supermarket," *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis*, pp. 407–413, Jul. 2025, doi: 10.47701/p8h17364.
- [11] Y. Yulindawati, A. Yusnita, R. Mayasari, and M. E. Melano, "Analisis Pola Penjualan Obat di Apotek Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Optimalisasi Stok dan Penjualan," *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, vol. 5, no. 2, pp. 100–107, Jul. 2024, doi: 10.47065/tin.v5i2.5407.
- [12] E. Fadilah, Ahmad Faqih, and Sandy Eka Permana, "Using the Apriori Algorithm to Identify Purchase Patterns for Enhancing Sales in Personal Shopper Services," *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications (JAIEA)*, vol. 4, no. 2, pp. 745–751, Feb. 2025, doi: 10.59934/jaiea.v4i2.741.
- [13] K. Kharomiyah, N. Rahaningsih, and R. D. Dana, "Analisis Keterkaitan Penjualan Obat melalui Penerapan Algoritma FP-Growth guna Optimalisasi Strategi Pemasaran," *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer)*, vol. 23, no. 1, p. 57, Feb. 2024, doi: 10.53513/jis.v23i1.9495.
- [14] N. A. Foci and A. S. Indrapriyatna, "Optimising Inventory Control in Pharmaceutical Distribution: A Case Study on PT. XYZ," *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, vol. 24, no. 2, pp. 147–155, Sep. 2025, doi: 10.20961/performa.v24i2.2737.
- [15] M. Melviani, O. Priadi, and S. Muttaharah, "Analisis Strategi Manajemen Pemasaran Apotex 'X' Di Banjarmasin," *Health Research Journal of Indonesia*, vol. 2, no. 2, pp. 150–154, Dec. 2023, doi: 10.63004/hrji.v2i2.309.
- [16] S. Butsianto, Candra Naya, and Anggi Muhammad Rifa'i, "Implementasi Algoritma Apriori dalam Menemukan Pola Asosiasi pada Data Penjualan Produk Retail," *Bulletin of Computer Science Research*, vol. 5, no. 5, pp. 938–947, Aug. 2025, doi: 10.47065/bulletincsr.v5i5.731.
- [17] A. Rony, J. Kusanti, and A. Rianto, "Implementasi Data Mining dalam Menganalisis Pola Pembelian Produk Toko Oleh-Oleh Umrah dan Haji," *Jurnal Syntax Admiration*, vol. 5, no. 12, pp. 5536–5549, Dec. 2024, doi: 10.46799/jsa.v5i12.1894.
- [18] F. S. Saad, N. Azizah, and Z. Yani, "Penerapan Algoritma Apriori untuk Menentukan Pola Permintaan Bahan Makanan Berdasarkan Data Transaksi," *Jurnal Pustaka AI (Pusat Akses Kajian Teknologi Artificial Intelligence)*, vol. 5, no. 2, pp. 388–397, Aug. 2023, doi: 10.55382/jurnalpustakaai.v5i2.1181.
- [19] Nur Aini and Zaehol Fatah, "Implementasi Algoritma Apriori untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen pada Dataset Market Basket Analysis," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 4, no. 2, pp. 168–176, Oct. 2025, doi: 10.35473/jamastika.v4i2.4521.
- [20] M. Syahrir, R. Rismayanti, and M. A. Wicaksono, "Penentuan Pola Pembelian Obat Menggunakan Algoritma Apriori," *Jurnal SAINTEKOM*, vol. 11, no. 2, p. 142, Sep. 2021, doi: 10.33020/saintekom.v11i2.249.