

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian ini berfokus pada penerapan algoritma *FP-growth* dengan menggunakan aturan *association rule mining*, untuk analisis pola pembelian produk pada data transaksi dengan kurang lebih 700 data transaksi.

Penelitian ini dilakukan di toko sembako Mamah Dedeh berlokasi di Jalan Resinda, Kampung Bugel Rt.017/Rw.08 No 19, Desa Purwadana, Kecamatan Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang Barat. Penelitian ini mulai dilaksanakan pada bulan November 2024. Waktu penelitian di tunjukan pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian

No.	Kegiatan	2024			2025				
		Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	juni
1	Studi literatur								
2	Pengumpulan Data								
3	Penyeleksian Data								
4	Pengolahan Data								
5	Hasil								

3.2 Peralatan Penelitian

Penelitian ini membutuhkan sistem perangkat keras berupa :

1. AMD Ryzen 3 4300U with Radeon Graphics 2.70 GHz, RAM 8,00 GB, dan SSD 7,42 GB, Windows 11 Home Single Language, Versi 23H2.

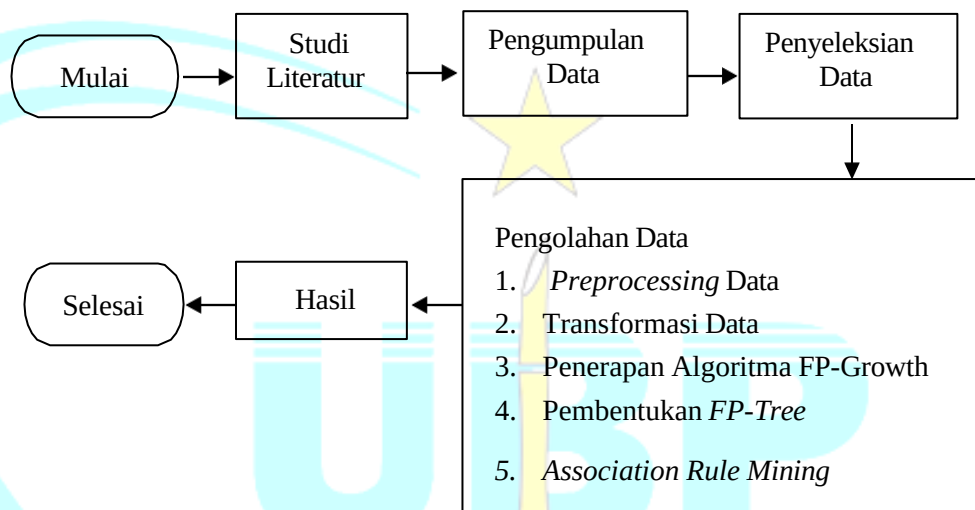
Penelitian ini juga menggunakan perangkat lunak berupa:

1. *Google Chorome* untuk mencari referensi.
2. *Microsoft Excel* untuk membuat dataset.
3. *Microsoft Word* untuk penyusunan laporan.



3.3 Prosedur Penelitian

Proses penelitian ini mencakup serangkaian langkah-langkah yang dilakukan secara sistematis untuk memastikan bahwa setiap tahap dapat terlaksana dengan efektif dan mendukung satu sama lain. Sebagai gambaran yang lebih jelas mengenai alur penelitian ini, prosedur tersebut disajikan dalam bentuk diagram alur (*flowchart*) yang menggambarkan proses dari setiap tahapan secara menyeluruh dan terperinci. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Flowchart Tahapan Prosedur Penelitian

3.3.1 Studi Literatur

Studi literatur dalam penelitian ini berperan penting dalam memahami bagaimana algoritma *FP-Growth* dapat diterapkan dalam analisis pola pembelian barang pokok di toko sembako. Melalui studi literatur, peneliti dapat menelusuri berbagai referensi ilmiah yang relevan, khususnya jurnal-jurnal yang membahas penerapan data mining dengan menggunakan algoritma *FP-Growth* dan metode *association rule mining*. Studi ini membantu dalam memperkuat landasan teori dan konsep yang digunakan dalam penelitian. Selain itu, studi literatur juga memberikan pemahaman mengenai keunggulan dan keterbatasan algoritma *FP-Growth* dalam mengolah data transaksi pembelian.

3.3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan untuk mendukung analisis penerapan algoritma *Frequent Pattern Growth (FP-Growth)* dalam mengidentifikasi pola pembelian barang pokok di Toko Sembako Mamah Dedeh. Data yang digunakan merupakan data sekunder berupa catatan transaksi pembelian yang terdokumentasi secara manual maupun digital oleh pihak toko selama periode September 2024 hingga Maret 2025. Proses pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan berikut:

1. Observasi Langsung

Peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap aktivitas operasional toko untuk memahami alur transaksi pembelian produk. Observasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan mencerminkan kondisi aktual dan valid untuk dianalisis menggunakan algoritma *FP-Growth*.

2. Dokumentasi Data Transaksi Pembelian

Data transaksi pembelian dikumpulkan dari bukti pembelian yang berupa kuitansi, baik dalam bentuk fisik (manual) maupun digital. Data tersebut memuat informasi seperti:

1. Nama Produk
2. Jumlah satuan Produk
3. Harga Produk per unit
4. Total nilai pembelian

Seluruh data kemudian diorganisasikan dalam bentuk tabel untuk mempermudah proses pengolahan dan analisis data menggunakan teknik *association rule mining*.

3. Wawancara Informal dengan Pemilik Toko

Wawancara dilakukan secara informal dengan pemilik Toko Mamah Dedeh untuk memperoleh informasi tambahan mengenai sistem pencatatan transaksi, kebiasaan pelanggan dalam membeli produk, serta preferensi konsumen terhadap produk tertentu.

Informasi ini digunakan untuk memberikan konteks pada pola pembelian yang ditemukan selama analisis.

Data yang diperoleh terdiri dari atribut-atribut yang relevan untuk proses analisis pola pembelian, yang dirangkum dalam Tabel 3.2 berikut ini :

Tabel 3. 2 Data Atribut Transaksi untuk Analisis Pola Pembelian

No.	Atribut	Deskripsi
1	No Transaksi	Nomor unik dari transaksi yang tercatat.
2	Tanggal Transaksi	Tanggal dan waktu transaksi dilakukan.
3	Nama Item	Nama barang yang dibeli dalam transaksi.
4	Jumlah	Jumlah unit dari masing-masing barang yang dibeli.
5	Satuan	Satuan ukuran barang (misalnya: botol, pak, kaleng).
6	Harga Satuan	Harga per unit barang.
7	Total Harga	Harga total untuk barang tertentu dalam transaksi.
8	Kategori Produk	Kategori dari barang yang dibeli.
9	Total Transaksi	Total keseluruhan nilai transaksi.

3.3.3 Seleksi Data

Seleksi data merupakan proses pemilihan data yang relevan dan mendukung dari kumpulan data yang lebih besar untuk dianalisis lebih lanjut dalam suatu penelitian (Nurlaily *et al.*, 2021). Dalam penelitian ini, proses seleksi data bertujuan untuk memilih data transaksi pembelian yang sesuai untuk dianalisis menggunakan algoritma *FP-Growth*, guna mengidentifikasi pola pembelian barang di Toko Sembako Mamah Dedeh. Data yang diseleksi diharapkan dapat memberikan informasi yang bermakna terkait hubungan antar produk yang sering dibeli secara bersamaan. Informasi ini akan digunakan untuk menghasilkan *association rule* yang bermanfaat dalam memberikan rekomendasi pembelian, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih efisien dalam strategi penjualan toko. Proses seleksi data dilakukan dengan cara memilih atribut-

atribut yang diperlukan dari data transaksi pembelian yang telah dikumpulkan sebelumnya. Atribut-atribut ini dipilih berdasarkan relevansinya terhadap analisis pola pembelian menggunakan algoritma *FP-Growth*. Adapun atribut data yang telah diseleksi untuk dianalisis ditampilkan pada Tabel 3.3 berikut :

Tabel 3. 3 Data Selection Atribut

No	Atribut	Diperlukan	Keterangan
1	No	✓	Nomor urut item dalam transaksi.
2	Tanggal Masuk	✓	Tanggal transaksi pembelian dilakukan.
3	Nama Produk	✓	Nama barang yang dibeli dalam transaksi.
4	Jumlah Satuan	✓	Jumlah unit barang yang dibeli serta satuan ukuran (lusin, pak, dus, pcs, dll).
5	Tanggal Keluar	✓	Tanggal barang dikeluarkan atau dijual.
6	Jumlah Keluar	✓	Jumlah unit barang yang dijual.

Seleksi data ini dilakukan dengan tujuan untuk data yang digunakan memiliki relevansi langsung terhadap analisis pola pembelian barang pokok di Toko Sembako Mamah Dedeh.

Atribut-atribut yang dipilih akan digunakan untuk mengidentifikasi produk-produk yang sering maupun jarang dibeli secara bersamaan oleh konsumen, serta untuk menghasilkan *association rules* yang dapat memberikan rekomendasi terkait strategi pembelian dan pengelolaan barang yang lebih optimal.

Informasi yang tidak relevan, seperti harga jual, harga beli, total transaksi, maupun kategori produk, dikeluarkan dari proses analisis karena tidak berkontribusi secara langsung dalam penerapan algoritma *FP-Growth*.

Fokus utama dari algoritma ini adalah menemukan pola keterkaitan antar produk berdasarkan frekuensi kemunculan dalam data transaksi pembelian, bukan nilai ekonomisnya.

Setelah proses seleksi data selesai, data yang telah difilter akan digunakan dalam penerapan algoritma *FP-Growth* untuk menemukan pola pembelian yang sering terjadi (*frequent itemsets*) dan menghasilkan rekomendasi yang dapat mendukung efisiensi pengambilan keputusan dalam strategi penjualan dan penyediaan barang di toko.

3.3.4 Pengolahan Data

Pengolahan data adalah serangkaian langkah dalam mempersiapkan dan mengorganisasi data sebelum dianalisis, dengan tujuan menghasilkan informasi yang akurat dan bermanfaat. Dalam penelitian ini, pengolahan data dilakukan dengan menerapkan algoritma *FP-Growth* sebagai salah satu metode dalam pemrosesan data menggunakan pendekatan *association rule mining*.

Tujuan dari pengolahan data ini adalah untuk menyiapkan informasi yang dibutuhkan agar dapat menghasilkan rekomendasi yang tepat dalam menganalisis pola pembelian barang di Toko Sembako Mamah Dedeh. Data transaksi yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan algoritma *FP-Growth* untuk menemukan pola pembelian yang berulang dan memberikan rekomendasi terkait produk-produk yang sering dibeli secara bersamaan.

Berikut adalah tahapan dalam proses pengolahan data untuk menghasilkan analisis pola pembelian yang optimal:

1. *Preprocessing* Data dan Integrasi Data

Pada tahap *preprocessing*, dilakukan proses pembersihan data (*data cleaning*) untuk memastikan bahwa data yang digunakan bebas dari kesalahan, data duplikat, atau informasi yang tidak relevan. Data transaksi yang tidak lengkap atau mengandung kesalahan seperti penulisan nama produk yang tidak konsisten akan disesuaikan atau dihapus. Tujuan dari tahap ini adalah memperoleh data yang bersih,

konsisten, dan siap dianalisis. Jika data berasal dari beberapa sumber, maka juga dilakukan integrasi agar seluruh data berada dalam satu format yang terstruktur dan homogen.

2. Transformasi Data (*Data Transformation*)

Setelah data dibersihkan, tahap selanjutnya adalah transformasi data ke dalam format yang sesuai untuk algoritma *FP-Growth*. Data transaksi yang semula dalam bentuk teks atau tabel diubah menjadi representasi transaksi yang menggambarkan item-item yang dibeli bersama dalam satu transaksi. Transformasi ini penting agar algoritma dapat mengidentifikasi hubungan antar produk berdasarkan pola pembelian konsumen.

3. Penerapan Algoritma *FP-Growth*

Tahap berikutnya adalah penerapan algoritma *FP-Growth* terhadap data yang telah ditransformasikan. Algoritma ini bertujuan untuk menemukan *frequent itemset*, yaitu kombinasi produk yang sering muncul dalam satu transaksi. Dibandingkan dengan algoritma lain, *FP-Growth* lebih efisien karena tidak perlu membangkitkan semua kombinasi item secara eksplisit, melainkan menggunakan struktur pohon bernama *FP-Tree*.

4. Pembentukan *FP-Tree* (*Frequent Pattern Tree*)

Langkah awal dalam algoritma *FP-Growth* adalah membentuk *FP-Tree* yang berfungsi menyusun item transaksi ke dalam struktur pohon. Struktur ini menyimpan informasi mengenai frekuensi kemunculan item dalam transaksi, dan memungkinkan penelusuran pola tanpa harus melakukan perulangan terhadap seluruh data transaksi. Melalui *FP-Tree*, pola pembelian antar produk dapat diidentifikasi secara efisien (Firmansyah & Nurdyawan, 2023).

5. Pencarian *Frequent Itemset*

Algoritma kemudian mencari *frequent itemset*, yaitu kumpulan item yang sering muncul bersama dalam satu transaksi. *Frequent itemset*

dengan tingkat frekuensi tinggi menunjukkan adanya kecenderungan konsumen untuk membeli item-item tersebut secara bersamaan. Temuan ini menjadi dasar untuk memahami pola pembelian pelanggan.

6. Penentuan *Minimum Support* dan *Minimum Confidence*

Dalam tahap ini, dilakukan perhitungan terhadap nilai *support* dan *confidence*. Nilai *support* menunjukkan seberapa sering suatu produk atau kombinasi produk muncul dalam keseluruhan transaksi, sedangkan *confidence* menunjukkan seberapa besar kemungkinan suatu produk dibeli bersamaan dengan produk lainnya. Kombinasi dengan nilai *support* dan *confidence* yang tinggi mencerminkan adanya hubungan kuat antar produk, yang menjadi dasar pembentukan *association rules* dalam pola pembelian konsumen.

Sebagai contoh, jika produk A dan produk B sering dibeli bersama, maka *support* yang tinggi menunjukkan bahwa kedua produk tersebut sering muncul dalam transaksi. *Confidence* yang tinggi menunjukkan bahwa jika membeli produk A, maka cenderung membeli produk B.

Support adalah untuk menilai kombinasi item dalam transaksi.

$$Support(A \cap B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi yang Mengandung A dan B}}{\Sigma \text{Transaksi}} \dots (1)$$

Confidence adalah ukuran yang menunjukkan kuatnya hubungan antar-item dalam aturan asosiasi.

$$Confidence(A \rightarrow B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi yang Mengandung A dan B}}{\Sigma \text{Transaksi yang Mengandung A}} \dots (2)$$

Tahapan ini bertujuan untuk menghasilkan *association rules* yang didasarkan pada data transaksi aktual dan pola pembelian

produk, sehingga dapat mengungkap hubungan antarproduk yang sering muncul secara bersamaan. Temuan ini diharapkan mampu memberikan wawasan strategis bagi toko dalam mengelompokkan produk, menata tata letak barang, dan menyusun promosi bundling yang sesuai dengan pola belanja konsumen.

3.3.5 Hasil

Berdasarkan hasil analisis menggunakan algoritma *FP-Growth*, diperoleh beberapa rekomendasi strategis dalam merespons pola pembelian produk di Toko Sembako Mamah Dedeh. Produk-produk dengan nilai *support* tinggi menunjukkan frekuensi pembelian yang tinggi dan konsisten dalam data transaksi. Oleh karena itu, produk-produk tersebut sebaiknya mendapatkan prioritas dalam strategi penyediaan dan promosi, untuk memastikan ketersediaannya selalu memenuhi permintaan pelanggan.

Selain itu, produk yang memiliki nilai *confidence* tinggi artinya sering dibeli bersamaan dengan produk lain sebaiknya ditempatkan berdekatan dalam tata letak toko. Pendekatan ini akan mempermudah konsumen dalam menemukan produk terkait dan berpotensi meningkatkan penjualan melalui pembelian pelengkap.

Sebaliknya, produk dengan nilai *support* dan *confidence* yang rendah dapat dievaluasi ulang dalam strategi penjualannya. Produk tersebut dapat dikurangi jumlah ketersediaannya, dialihkan promosi, atau dipertimbangkan untuk diganti dengan produk lain yang lebih sesuai dengan pola permintaan konsumen.

Selain mempertimbangkan frekuensi dan asosiasi antar produk, toko juga perlu memperhatikan tren musiman dalam pola pembelian. Produk yang memiliki kecenderungan pembelian musiman sebaiknya disiapkan dalam jumlah yang lebih besar menjelang periode permintaan tinggi, dan dikurangi selama periode permintaan rendah.

Dengan berfokus pada pola pembelian produk yang teridentifikasi melalui algoritma *FP-Growth*, toko dapat mengelompokkan barang-

barang yang sering dibeli bersamaan, menyusun rekomendasi bundling, serta menata ulang display produk agar sesuai dengan preferensi belanja konsumen. Analisis ini memungkinkan toko untuk mengenali produk-produk utama yang menjadi pusat dari aktivitas pembelian dan menyesuaikan strategi persediaan agar lebih adaptif terhadap pola konsumsi aktual pelanggan.

