

**IMPLEMENTASI ALGORITMA FREQUENT  
PATTERN GROWTH UNTUK MENENTUKAN  
POLA PEMBELIAN KONSUMEN PADA TOKO  
TANAMAN BERBASIS WEBSITE**

*PROPOSAL PENELITIAN*



Oleh  
QOLBU DZIKRU ROSYADI  
NIM 19051214052

**UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
PRODI SISTEM INFORMASI  
2023**

Usulan Penelitian Oleh : Qolbu Dzikru Rosyadi  
NIM : 19051214052  
Judul : Implementasi Algoritma Frequent Pattern Growth Untuk Menentukan Pola Pembelian Konsumen Pada Toko Tanaman Berbasis Website

ini telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diseminarkan.

Surabaya,  
Pembimbing

(Ardhini Warih Utami, S.Kom, M.Kom.)  
NIP. 198102212008122001

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Keberlangsungan usaha dipengaruhi oleh berapa faktor salah satunya adalah konsumen, dalam kegiatan usaha konsumen ikut terlibat dalam transaksi jual beli untuk memenuhi kebutuhannya. Teknologi dan pertumbuhan ekonomi di era modern saat ini berkembang sangat pesat sehingga muncul beragam industri atau usaha untuk memenuhi kebutuhan masyarakat (Muhammad S. A. F & Prehanto D. R., 2022).

Strategi usaha yang matang diperlukan untuk mengelola usaha dari persaingan perdagangan yang sangat ketat (Anggrawan A. et al, 2021). Strategi penjualan merupakan sesuatu yang harus dimiliki oleh pemilik usaha. Namun banyak faktor yang dapat mempengaruhi penentuan strategi penjualan. Perilaku pembelian konsumen yang tidak menentu dapat mempersulit pemilik usaha dalam menentukan strategi penjualan (A. Oktaviani, 2019). Adanya teknologi informasi dapat dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan agar lebih efektif saat menentukan strategi penjualan. Dalam menentukan strategi penjualan diperlukan banyak data yang harus dikelola. Data yang jarang diketahui merupakan salah satu sumber informasi dalam meningkatkan strategi penjualan.

Teknik *data minning* dapat digunakan untuk mengelola data dalam jumlah besar, teknik ini juga dapat menyediakan informasi dari pengolahan database salah satunya adalah untuk mengetahui pola pembelian konsumen (KS. N. S., 2022). Untuk mengelola *database* dapat menggunakan beberapa metode dari *data minning*. Terdapat beberapa metode data mining seperti *tracking patterns*, *classification*, *association*, *outlier*

*detection, clustering, regression dan forecasting*. Masing-masing dari metode tersebut memiliki perbedaan berdasarkan kegunaan atau cara kerja sesuai dengan permasalahan dan kebutuhan penggunaannya. Asosiasi adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan aturan kombinasi antar barang sehingga dapat ditemukan pola pembelian (Atrina et all., 2019). Asosiasi berhubungan dengan pemasaran produk seperti analisis keranjang yang bertujuan untuk mengidentifikasi produk yang sering dibeli secara bersamaan oleh pelanggan, sehingga perusahaan dapat melabeli produk tertentu sebagai *“people also bought this”* pada marketplace.

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Muhammad S. A. F. salah satu algoritma dalam metode asosiasi adalah algoritma apriori. Algoritma apriori dapat dipakai untuk menemukan kombinasi pola pembelian produk pada toko bangunan UD Harjo sehingga dapat membantu pemilik usaha dalam menentukan strategi penjualan.

Selain itu sebelumnya terdapat penelitian oleh Anggrawan Anthony, terdapat algoritma dalam metode asosiasi yaitu Apriori dan FP Growth yang dibandingkan. Dari hasil penelitian didapat bahwa algoritma FP Growth dapat menghasilkan pola yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma Apriori.

Studi kasus pada penelitian ini adalah toko tanaman shehrazat.id. Dalam kegiatan transaksi jual beli, pemilik usaha mengalami kesulitan dalam memperkirakan stok produk dan kesulitan dalam menentukan paket produk sebagai promo. Hal tersebut diperlukan agar toko tetap dapat memenuhi pesanan pelanggan dan agar tidak kehabisan stok. Selain itu promo paket produk digunakan oleh pemilik usaha agar toko dapat bersaing dengan toko sejenis dengan paket promo yang ditawarkan. Oleh karena itu dalam penelitian ini penulis akan

mengembangkan aplikasi berbasis website yang mengimplementasikan algoritma FP-Growth untuk menentukan pola pembelian konsumen pada toko tamanan shehrazat.id. Dengan menggunakan algoritma FP-Growth akan dihasilkan kombinasi itemset pembelian produk oleh konsumen yang diharapkan dapat membantu pemilik usaha dalam mengatasi permasalahannya.

Aplikasi dikembangkan menggunakan platform *website* karena mengacu pada penelitian sebelumnya oleh Lusi Fajarita, pengembangan aplikasi berbasis desktop mempunyai banyak kelemahan. Beberapa kelemahannya yaitu aplikasi yang kurang praktis karena harus menginstall satu per satu program ke setiap komputer jika ingin menjalankannya, kemudian database yang tidak terintegrasi sehingga komputer satu dengan lainnya memiliki data yang berbeda dan data tidak bisa diperbarui secara langsung atau realtime. Sehingga dalam kasus ini peneliti akan mengembangkan aplikasi atau sistem menggunakan platform *website* karena aplikasi berbasis *website* lebih fleksible dan mudah penggunaannya dibandingkan platform desktop (Hadju, M. N. F., 2022).

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas diambil rumusan masalah diantaranya:

1. Apa masalah yang dialami oleh pemilik usaha dalam menentukan strategi penjualan?
2. Bagaimana merancang bangun aplikasi sistem informasi penjualan berbasis *website* dengan algoritma FP Growth?
3. Bagaimana implementasi algoritma FP Growth dalam menentukan pola pembelian pelanggan?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang ditentukan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui masalah yang dialami oleh pemilik usaha dalam menentukan strategi penjualan.
2. Merancang bangun aplikasi sistem informasi penjualan berbasis website dengan algoritma FP Growth.
3. Mengetahui implementasi algoritma FP Growth dalam menentukan pola pembelian pelanggan.

### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **1. Untuk Penulis**

- a. Sebagai sarana untuk menambah pengetahuan dan wawasan dalam penerapan teori yang diperoleh dalam bangku perkuliahan.
- b. Dapat membuat aplikasi sistem informasi penjualan yang mengimplementasikan algoritma FP Growth.
- c. Mengetahui cara kerja dari algoritma FP Growth dalam menentukan pola pembelian pelanggan.

#### **2. Untuk Pengguna**

Dapat menggunakan aplikasi yang dirancang bangun untuk menentukan strategi penjualan dari pola pembelian pelanggan.

#### **3. Untuk Pembaca**

Dapat dijadikan sebagai sumber referensi pengembangan penelitian yang akan dilakukan selanjutnya tentang Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan dengan Algoritma FP Growth Berbasis Website.

### **E. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi memiliki antarmuka yang berjalan pada platform *website*.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penjualan toko tanaman shehrazat.id pada periode Desember 2022 – Maret 2023.
3. *Tools* atau bahasa pemrograman yang dipakai adalah PHP dengan menggunakan *framework* Laravel.

## BAB II KAJIAN PUSTAKA

### A. Penelitian terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini dan dapat digunakan sebagai bahan tambahan informasi untuk hasil penelitian yang maksimal, sebagai berikut:

**Tabel 2.1** Tabel Penelitian Terdahulu

Judul Penelitian	Peneliti	Hasil
Pemanfaatan Algoritma FP-Growth Untuk Melihat Tingkat Kejahatan Pada Wilayah Hukum Pengadilan Negeri Kota Baru	Rahmat Hidayat, 2021	Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan aturan asosiasi dengan algoritma FP-Growth dalam menggali <i>knowledge</i> dan melihat kecengderungan tingkat kejahatan pada pengadilan negeri kota baru menggunakan aplikasi data mining yang dirancang dengan bahasa pemrograman PHP dan <i>rapid miner</i> 9.2. Didapatkan hasil <i>association rule</i> jika pekerjaan terdakwa petani maka tindak pidana yang dilakukan dengan pencurian dengan nilai



		<i>support 19% dan nilai confidence 63%.</i>
Penerapan Algoritma FP-Growth Pada Hasil Penimbangan Kendaraan Angkutan Barang (Studi Kasus : UPPKB Balai Raja Bengkalis)	Mahardika Kharisma, 2020	<p>Penelitian dilakukan untuk mengetahui bagaimana pembangunan suatu sistem dengan menerapkan algoritma FP-Growth untuk menemukan aturan asosiasi pada data hasil penimbangan kendaraan angkutan barang di UPPKB Balai Raja. Dalam pengujian 8080 data penimbangan kendaraan dengan <i>minimum support 3%</i> dan <i>minimum confidence 50%</i>, didapatkan 587 pola asosiasi. Hasil pola nilai <i>support</i> tertinggi yaitu nilai <i>support</i> 24,6%, <i>confidence</i> 85,09% dan <i>lift ratio</i> 0,97 dan nilai <i>lift ratio</i> tertinggi yaitu dengan nilai <i>support</i> 3,56%, <i>confidence</i> 98,59%, dan <i>lift ratio</i> 1,13.</p>

Penerapan Algoritma FP-Growth untuk Menentukan Pola Pembelian Konsumen Pada AHASS Cibadak	Satia Daniel, 2020	Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat diketahui hasil penjualan sparepart yang paling banyak terjual dapat diketahui dengan menggunakan algoritma FP-Growth. Hasil perhitungan dari <i>association rules</i> yaitu dengan nilai <i>confidence</i> 70% didapatkan nilai <i>confidence</i> tertinggi yaitu 1000 pada pembelian produk oli dapat dipastikan akan membeli breakshoe dan raceteeringkit.
Implementasi Data Mining dengan Metode FP-Growth untuk Strategi Promosi pada Toko Cool Kids Plaza Medan Fair	Agusti Winata, 2021	Penelitian ini merancang sistem dengan metode FP-Growth untuk melakukan strategi promosi pada toko cool kids plaza dengan merancang aplikasi berbasis dekstop serta membuat form yang berkaitan dan mendukung strategi promosi. Analisa metode FP-Growth

		<p>dilakukan dengan menentukan <i>minimum support</i> dan <i>minimum confidence</i>, kemudian setiap transaksi yang memenuhi minimum support akan dilakukan proses pembentukan <i>pattern base</i>, pembentukan <i>FP-tree</i>, <i>frequent itemset</i> dan pembentukan <i>association rule</i>.</p>
<p>Pemodelan Pola Belanja Pelanggan Produk Infrastruktur dan Security menggunakan Algoritma FP-Growth</p>	<p>Muhammad Nurdin, 2022</p>	<p>Penerapan algoritma FP-Growth untuk menghasilkan list produk dengan kombinasi item barang yang paling laku yaitu menghasilkan aturan asosiasi dari kombinasi itemset dengan jumlah <i>minimum support</i> sebesar 5% dan <i>minimum confidence</i> sebesar 50% menghasilkan 2 <i>rules</i> terbaik yaitu aturan asosiasi dengan kombinasi produk item fortinet, Cisco dengan nilai <i>support</i> 12,025% nilai <i>confidence</i> 52,778%</p>

		dan nilai <i>lift ratio</i> 1,14 dan yang kedua aturan asosiasi dengan kombinasi <i>Rack, APC</i> dengan nilai <i>support</i> 7,594% nilai <i>confidence</i> 57,143% dan nilai <i>lift ratio</i> 1,53 yang artinya kedua aturan asosiasi mempunyai <i>lift ratio</i> >1 (valid).
--	--	--

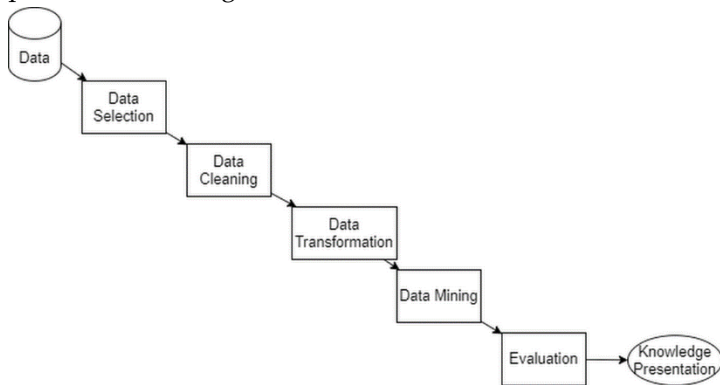
## B. Penjualan Barang

Penjualan merupakan kegiatan peralihan hak katas kepemilikan suatu produk berupa barang atau jasa dari penjual kepada pembeli sebagai sasarannya. Pada proses penjualan dibutuhkan sebuah strategi agar target dapat tercapai sesuai dengan rencana. Maka, dengan ini perusahaan membutuhkan sebuah teknik penentuan pola penjualan dan pembelian konsumen yang dapat dimanfaatkan untuk menyusun strategi penawaran produk yang sesuai dengan karakteristik pembeli.

## C. Knowledge Discovery in Database

Mahardika (dalam Wahdi, 2018) menjelaskan bahwa Knowledge Discovery in Database (KDD) merupakan suatu kegiatan pengumpulan data dan penggunaan data historis yang digunakan untuk menemukan aturan, pola, hubungan pada suatu kumpulan data yang berjumlah besar. KDD dilakukan bertujuan untuk mencari dan mengidentifikasi potensi data melalui pola yang dianalisis dan divisualisasikan sehingga mudah dipahami oleh pengguna. Adapun tahapan KDD menurut (Fayyad, Shapiro Smyth dan Uthurusamy,

1966) meliputi data selection, data cleaning, data transformation, data mining, evaluation dan knowledge presentation, sebagai berikut:



**Gambar 2.1** Proses Tahapan KDD

1. Data diolah dan dipilih sebelum dianggap layak untuk diproses
2. Selection, proses dimana data diseleksi dan dipilih untuk mengetahui data yang relevan terhadap analisis
3. Cleaning, selanjutnya dilakukan tahap data cleaning atau pembersihan data. Pada tahap ini dilakukan pembersihan data berupa data yang tidak tepat, tidak layak dan masuk akal, sehingga dapat mengurangi kesalahan dan meningkatkan kualitas.
4. Transformation, data disatukan ke dalam format yang sesuai untuk proses data mining
5. Data Mining, Proses pencarian pengetahuan dan pola dari data yang sangat banyak. Data yang diproses didapatkan dari database, data warehouse atau data lainnya. Data Mining memiliki enam fungsi, menurut Mahardika (dalam

Larose, 2005) diantaranya yaitu sebagai deksripsi, prediksi, estimasi, pengelompokan, klasifikasi dan asosiasi.

6. Evaluation, proses dimana dilakukan evaluasi dan identifikasi pola sehingga didapatkan berapa persen dari data yang dapat dipercaya.
7. Knowledge Presentation, Proses akhir data yang sudah diproses akan divisualisasikan, sehingga diperoleh knowledge atau pengetahuan yang dapat dipahami lebih mudah oleh pengguna dan dapat diambil tindakan berdasarkan analisis.

#### **D. Data Mining**

Data mining merupakan gabungan dari beberapa disiplin ilmu yang menyatukan teknik dari pembelajaran mesin, pengenalan pola, statistic, database, dan visualisasi untuk penanganan permasalahan pengambilan kinformasi dari database yang besar Latifa (dalam Larose, 2005).

Sedangkan menurut David Hand. et all dari MIT data mining adalah analisa terhadap data untuk menemukan hubungan yang jelas serta menyimpulkannya yang belum diketahui sebelumnya dengan cara terkini dipahami dan berguna bagi pemilik. Data mining memiliki beberapa tujuan diantaranya;

1. *Explanatory*, untuk menjelaskan kondisi penelitian
2. *Confirmatory*, untuk mempertegas hipotesis
3. *Exploratory*, untuk menganalisis hubungan data yang baru

#### **E. Association Rule**

Association rule merupakan salah satu metode yang bertujuan untuk mencari pola yang sering muncul pada banyak transaksi. Asosiation rule digunakan untuk mengenali perilaku dari kejadian-kejadian khusus atau proses dimana

hubungan asosiasi muncul pada setiap kejadian. Analisis asosiasi juga dikenal sebagai salah satu dasar teknik data mining lainnya. Analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*) merupakan tahapan dalam analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti karena dapat digunakan untuk menghasilkan algoritma yang efisien (F. Muhammad, 2016).

Bentuk dari association rule secara umum adalah: LHS => RHS. LHS dan RHS adalah himpunan item, yang berarti jika suatu transaksi terdapat item LHS maka dalam transaksi tersebut juga terdapat item RHS. Aturan asosiasi biasanya dinyatakan dalam bentuk:

$$\{A\} \Rightarrow \{B\} \text{ (Support} = 10\%, \text{Confidence} = 50\%)$$

Nilai support dalam aturan asosiasi merupakan presentase kombinasi item tersebut dalam database. Nilai support A merupakan presentase banyaknya transaksi yang mengandung A dalam database (F. Muhammad, 2016). Rumus untuk mencari nilai support suatu item adalah sebagai berikut:

$$\text{Support}(A) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } A}{\sum \text{Transaksi}} \times 100$$

Sedangkan nilai confidence merupakan presentase ketepatan suatu rule atau aturan dalam aturan asosiasi. Adanya nilai confidence dapat digunakan untuk mengukur kuatnya hubungan antar-item dalam aturan asosiasi (F. Muhammad, 2016). Rumus untuk mencari nilai confidence dari rule yang terbentuk adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
\text{Confidence}(A \rightarrow B) &= P(A|B) \\
&= \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi mengandung } A} \times 100
\end{aligned}$$

Selain itu juga terdapat nilai lift ratio dalam aturan asosiasi nilai ini merupakan nilai untuk mengetahui kekuatan dari aturan yang terbentuk. Nilai lift ratio biasanya digunakan untuk menentukan apakah aturan yang terbentuk valid atau tidak. Nilai *lift ratio* yang dikatakan valid apabila memiliki nilai  $\geq 1$ . Sedangkan dinyatakan tidak valid apabila memiliki nilai  $< 1$  (N. Muhammad, 2022). Berikut merupakan rumus untuk menghitung nilai lift ratio:

$$\text{Lift Ratio}(A \rightarrow B) = \frac{\text{Confidence}(A \rightarrow B)}{\text{Benchmark Confidence}(A \rightarrow B)}$$

Untuk nilai benchmark confidence sendiri digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
\text{Benchmark Confidence}(A \rightarrow B) \\
&= \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } B}{\sum \text{Transaksi}} \times 100
\end{aligned}$$

#### F. Algoritma Frequent Pattern - Growth

Algoritma FP Growth merupakan pengembangan dari algoritma apriori. Algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth) adalah salah satu alternative algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data. Pada algoritma FP-Grwoth menggunakan konsep pembangunan tree, yang biasa disebut *FP-Tree* (Russy & Dito, 2019). Algoritma FP-Growth memiliki tiga tahapan utama, yaitu:



1. Tahap pembangkitan *conditional pattern base*, merupakan sub-database yang berisi *prefix path* dan *suffix pattern*.
2. Tahap pembangkitan *conditional FP-tree*, pada tahap ini *support count* dari setiap item untuk *conditional pattern base* dijumlahkan
3. Tahap pencarian *frequent itemset*, merupakan lintasan tunggal (*single path*), selanjutnya *frequent itemset* didapatkan dengan melakukan kombinasi item untuk *conditional fp-tree*.

#### **G. Framework Laravel**

Kerangka kerja atau *framework* adalah konseptual dasar terstruktur untuk memecahkan masalah yang kompleks. Dalam pengembangan website *framework* dapat diibaratkan sebagai kerangka atau struktur dasar dari website yang akan dibangun (Naista, 2017). Dengan menggunakan kerangka tersebut pengembangan website dapat berjalan dengan mudah dan cepat dalam melakukan perbaikan.

Terdapat banyak *framework* pengembangan website salah satu yang paling populer saat ini adalah *framework* Laravel. Laravel adalah salah satu framework MVC (*Model-View-Controller*) yang menggunakan basis bahasa pemrograman PHP dan sifatnya *open-source*. Versi terbaru Laravel saat ini adalah Laravel 10 dengan PHP versi 8.1 sebagai persyaratan minimumnya.

#### **H. Metode Pengembangan RAD**

Salah satu metode pengembangan sistem informasi adalah *Rapid Application Development* (RAD). RAD dapat membuat pengembangan sistem informasi dengan waktu yang singkat karena keterlibatan pengguna sistem yang

ekstensif yang akhirnya berkembang ke dalam sebuah sistem final (Zulvani, 2020).

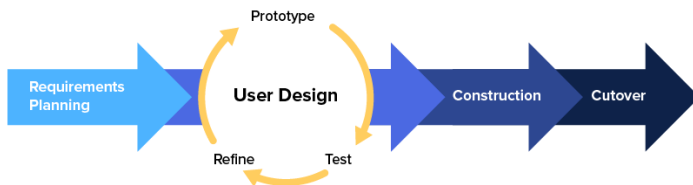
Perbedaan antara *waterfall* dan RAD adalah pada teknik *waterfall* pengguna atau pemilik sistem terlibat pada tahap *cutover* sedangkan pada RAD pengguna atau pemilik sistem akan terlibat pada tahap *construction*. Hal ini akan menyebabkan tahap *cutover* pada RAD akan lebih cepat dibandingkan dengan *waterfall* (A. Kusnajaya, 2013)

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

### A. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian pada kali ini penulis menggunakan metode penelitian deskriptif. Metode penelitian ini bersifat sistematis dengan memberikan tahapan – tahapan secara berurutan mengenai fakta-fakta yang ada di tempat penelitian, dan saling berhubungan. Metode pengembangan yang dipakai dalam merancang sistem menggunakan salah satu metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) yaitu *Rapid Application Development* (RAD) (S. Aswati et all, 2017). *Rapid Application Development* (RAD) adalah model pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada siklus yang singkat (D. Budi et all, 2017). RAD dapat dijadikan acuan untuk mengembangkan suatu sistem informasi yang unggul dalam hal kecepatan, ketepatan dan biaya yang lebih rendah (A. Kusnajaya, 2013).



**Gambar 3.1** Metode Rapid Application Development

### B. Rencana Kebutuhan (*Requirements Planning*)

Pada tahap ini penulis mengumpulkan informasi dari pengguna melalui wawancara dan survey untuk mengetahui masalah apa saja yang dialami oleh pengguna dan mengetahui apa yang dibutuhkan pengguna pada aplikasi yang akan dirancang, langkah ini dapat menentukan keberhasilan

pembuatan sistem dan mencegah kesalahan komunikasi antara penulis dan pengguna.

Dalam penelitian ini aplikasi bertujuan untuk dapat menentukan pola pembelian konsumen toko tanaman shehrazat.id berupa gabungan itemset pembelian. Oleh karena itu data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data barang dan data penjualan. Aplikasi dibuat dengan sederhana dan dapat dimengerti oleh pengguna. Sehingga pengguna dapat mengoperasikan aplikasi walaupun tidak memiliki pengetahuan khusus tentang IT.

Data yang diambil dalam penelitian ini merupakan data barang dan data penjualan pada toko tanaman shehrazat.id. Range atau periode penjualan pada data yang diambil berada diantara bulan Desember 2022 sampai dengan bulan Maret 2023. Pada tahapan ini penulis juga melakukan penghitungan dengan algoritma FP-Growth secara manual dengan data penjualan toko pada periode Februari – Maret 2023. Hasil penghitungan secara manual selanjutnya dipakai sebagai acuan ketepatan penghitungan aplikasi yang akan dirancang. Berikut merupakan tahapan penghitungan manual menggunakan algoritma FP-Growth:

#### 1. Penyiapan Data

Data asli yang merupakan data penjualan toko pada periode Februari – Maret 2023. Data tersebut kemudian diseleksi untuk diambil data penjualan yang memiliki multi produk dalam satu pesanan. Dari proses ini didapatkan data yang disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 3.1** Data penjualan periode Februari – Maret 2023

No	Tanggal	No Pesanan	Produk
1	2/16/2023	2302166M8SB1WH	POLYBAG TANAMAN

No	Tanggal	No Pesanan	Produk
			HITAM SIAP PAKAI
			BENIH TANAMAN UNGGUL STROWBERRY (KING BERRY)/ BIBIT STROWBERRY KINGBERRY
			PUPUK KOMPOS ORGANIK MERK ALAM STAR KEMASAN PABRIK
			MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR
	...	...	...
25	3/10/2023	2303114S22FDFB	POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI

No	Tanggal	No Pesanan	Produk
			[ECER] MEDIA TANAM TANAH 500gr SIAP PAKAI MERK DAUN MAS/MEDIA ORGANIK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR

Setelah melalui proses seleksi didapatkan data penjualan pada periode Februari – Maret 2023 dengan multi produk pada tiap pesanan sebanyak 25 data.

## 2. Pendefinisian Produk

Produk kemudian didefinisikan menggunakan id produk agar dapat mempermudah proses penghitungan. Berikut merupakan tabel pendefinisian produk.

**Tabel 3.2** Data pendefinisian produk

ID Produk	Produk
1	MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR
2	BENIH TANAMAN UNGGUL SAYUR TOMAT CHERRY/BIBIT/SEEDS
...	...

ID Produk	Produk
33	BIBIT TANAMAN UNGGUL RUMPUT KUCING/ RUMPUT GANDUM/ BIBIT/SEEDS

**Tabel 3.3** Data transaksi dengan produk terdefinisi

Tanggal	No. Pesanan	ID Produk
2/16/2023	2302166M8SB1WH	3,4,5,1
2/18/2023	230218AYFRCG5H	8,9,1
2/16/2023	2302166M8SB1WH	3,4,5,1
...	...	...
3/10/2023	2303114S22FDFB	15,6

Pada proses ini terdapat sebanyak 33 produk yang didefinisikan dengan id produk masing-masing.

### 3. Menghitung Nilai Support

Pada tahap ini setiap bertujuan untuk mencari nilai support masing-masing produk. Pada penelitian ini nilai minimum support yang dipakai adalah 10%. Produk yang memiliki nilai support dibawah 10% akan dieliminasi. Rumus untuk mencari nilai support adalah sebagai berikut:

$$\text{Support (A)} = \frac{\sum \text{Transaksi A}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100$$

**Tabel 3.4** Nilai support masing-masing produk

ID Produk	Frequent	Support (%)
1	20	80%
2	1	4%
3	3	12%
...	...	...
33	1	4%

$$\text{Support (1)} = \frac{20}{25} \times 100 = 80$$

**Tabel 3.5** Data transaksi memenuhi minimum support

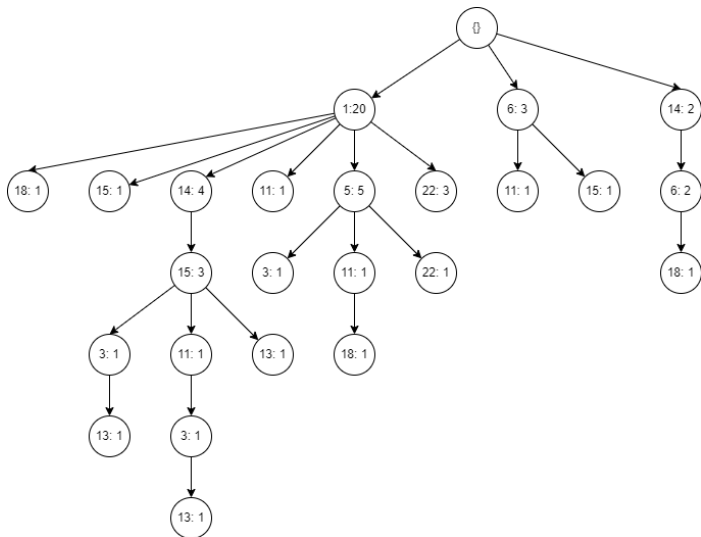
Tanggal	No Pesanan	ID Produk
2/16/2023	2302166M8SB1WH	1,5,3
2/18/2023	230218AYFRCG5H	1
2/18/2023	230218CGJ5A5B4	1,5
...	...	...
3/10/2023	2303114S22FDFB	15,6

Pada tabel diatas Frequent adalah jumlah transaksi atau pesanan konsumen yang mengandung ID produk. Porduk yang memiliki nilai support dibawah 10% dieliminasi. Data transaksi yang telah didefinisikan dengan ID Produk yang tidak memnuhi nilai minimum support dieliminasi dan diurutkan berdasarkan nilai Frequent produk dari yang terbesar.

#### 4. Pembuatan FP-Tree

Data transaksi pada tahap sebelumnya kemudian diubah menjadi bagan FP-Tree. Berikut merupakan bagan FP-Tree dari data transaksi pada tahap sebelumnya.





**Gambar 3.2** FP-Tree data transaksi periode Februari – Maret 2023

Bagan diatas terbentuk dari urutan produk pada tiap transaksi.

## 5. Conditional Pattern Base

Dari bagan FP-Tree kemudian dapat ditentukan Conditional Pattern Base masing – masing item atau ujung cabang dari bagan FP-Tree.

**Tabel 3.6** Conditional Pattern Base Periode Februari – Maret 2023

Item	Conditional Pattern Base
18	{1: 1}
15	{1: 1}, {6: 1}, {1, 14: 3}
14	{1: 4}
11	{1: 1}, {6: 1}, {1, 5: 1}, {1, 14, 15: 1}
5	{1: 5}
22	{1: 3}, {1, 5: 1}
6	{14: 2}

Item	Conditional Pattern Base
3	{1, 5: 1}
18	{14, 6: 1}
3	{1, 14, 15: 1}, {1, 14, 15, 11: 1}, {1, 5: 1}
13	{1, 14, 15: 1}, {1, 14, 15, 3: 1}, {1, 14, 15, 11, 3: 1}

#### 6. Conditional FP-Tree

Setelah proses Conditional Pattern Base didapatkan Conditional FP-Tree yang memenuhi nilai minimum support 10% sebagai berikut:

**Tabel 3.7** Conditional FP-Tree periode Februari – Maret 2023

Item	Conditional FP-Tree
15	{1: 4}, {14: 3}, {1,14: 3}
14	{1: 4}
5	{1: 5}
22	{1: 4}
13	{1: 3}, {14: 3}, {15: 3}, {1, 14: 3}, {1, 15: 3}, {14, 15: 3}, {1, 14, 15: 3}
3	{1: 3}
11	{1: 3}

Pada tabel diatas data yang memenuhi nilai minimum support 10% didapat dari kombinasi itemset yang memiliki Frequent atau kemunculan lebih dari sama dengan 3. Karena  $10\% * 25 = 2.5$ .

#### 7. Frequent Pattern

Dari conditional FP-Tree yang terbentuk diperoleh Hasil Frequent Pattern atau pola sebagai berikut:

**Tabel 3.8** Frequent Pattern periode Februari – Maret 2023

Suffix	Frequent Pattern
15	{15, 1}, {15, 14}, {15, 14, 1}
14	{14, 1}
5	{5, 1}
22	{22, 1}
13	{13, 1}, {13, 14}, {13, 15}, {13, 14, 1}, {13, 15, 1}, {13, 15, 14}, {13, 15, 14, 1}
3	{3: 1}
11	{11: 1}

#### 8. Kombinasi Itemset

Dari data Frequent Pattern pada tahap sebelumnya didapatkan rule atau aturan kombinasi item yang kemudian dicari nilai support dan confidence nya dengan rumus berikut:

$$\text{Support (A, B)} = P(A \cap B) = \frac{\sum \text{Transaksi A dan B}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100$$

$$\text{Support (15,1)} = P(A \cap B) = \frac{4}{25} \times 100 = 16$$

$$\text{Confidence (A} \rightarrow \text{B)} = P(A|B) = \frac{\sum \text{Transaksi A dan B}}{\sum \text{Transaksi A}} \times 100$$

$$\text{Confidence (15} \rightarrow \text{1)} = P(15|1) = \frac{4}{5} \times 100 = 80$$

**Tabel 3.9** Kombinasi Itemset

Rule	Support (%)	Confidence (%)
15 -> 1	16%	80%
1 -> 15	16%	20%
15 -> 14	12%	60%

Rule	Support (%)	Confidence (%)
14 -> 15	12%	50%
15, 14 -> 1	12%	100%
15 -> 1	16%	80%
...	...	...
11 -> 1	12	75

Pada tahap ini rule atau aturan kombinasi item yang memiliki nilai confidence dibawah 60% dan nilai support dibawah 10% dieliminasi.

#### 9. Aturan kombinasi item

Dari penghitungan yang dilakukan didapatkan aturan kombinasi item sebanyak 15 aturan. Aturan tersebut antara lain:

**Tabel 3.10** Hasil penghitungan algoritma FP-Growth

Rule	Support (%)	Confidence (%)
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 20 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	16%	80%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 20 → POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15	12%	60%

Rule	Support (%)	Confidence (%)
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 20, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	16%	66.67%
PUPUK KOMPOS ORGANIK MERK ALAM STAR KEMASAN PABRIK → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	20%	100%

Rule	Support (%)	Confidence (%)
SEKAM BAKAR/MEDIA TANAM → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	16%	100%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15 → POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15	12%	100%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15 → POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20x20	12%	100%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 20 → POLYBAG	12%	60%

Rule	Support (%)	Confidence (%)
TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15		
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20x20 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20x20 → POLYBAG	12%	100%

Rule	Support (%)	Confidence (%)
TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15		
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20x20, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 35 x 35 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%
BENIH TANAMAN TOMAT/BIBIT/SEEDS UNGGUL → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK	12%	75%



Rule	Support (%)	Confidence (%)
TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR		

#### 10. Uji lift ratio

Tahap selanjutnya adalah tahap uji lift ratio. Aturan kombinasi yang didapat kemudian dihitung nilai lift rasionya. Aturan kombinasi yang memiliki lift ratio  $\geq 1$  adalah aturan kombinasi yang valid dan memiliki korelasi yang kuat. Sedangkan aturan kombinasi yang memiliki lift ratio  $< 1$  adalah aturan kombinasi yang tidak valid dan memiliki korelasi yang lemah.

$$Lift\ Ratio(A \rightarrow B) = \frac{Confidence(A \rightarrow B)}{Benchmark\ Confidence\ (A \rightarrow B)}$$

$$Lift\ Ratio(15 \rightarrow 1) = \frac{80}{80} = 1$$

**Tabel 3.11** Hasil penghitungan nilai *lift ratio*

Rule	Support (%)	Confidence (%)	Lift Ratio
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 20 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	16%	80%	1
POLYBAG TANAMAN HITAM	12%	60%	2.5

Rule	Support (%)	Confidence (%)	Lift Ratio
SIAP PAKAI 20 x 20 → POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15			
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 20, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%	1.25
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	16%	66.67%	0.83
PUPUK KOMPOS ORGANIK MERK ALAM STAR KEMASAN PABRIK → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH	20%	100%	1.25

Rule	Support (%)	Confidence (%)	Lift Ratio
PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR			
SEKAM BAKAR/MEDIA TANAM → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	16%	100%	1.25
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%	1.25
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15 → POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15	12%	100%	4.16
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15 → POLYBAG	12%	100%	5

Rule	Support (%)	Confidence (%)	Lift Ratio
TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20x20			
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 20 → POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15	12%	60%	5
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%	1.25
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20x20 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%	1.25

Rule	Support (%)	Confidence (%)	Lift Ratio
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20x20 → POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15	12%	100%	4.16
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20x20, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%	1.25
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 35 x 35 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN	12%	100%	1.25

Rule	Support (%)	Confidence (%)	Lift Ratio
BUAH BUNGA DAN SAYUR			
BENIH TANAMAN TOMAT/BIBIT/SEEDS UNGGUL → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	75%	0.93

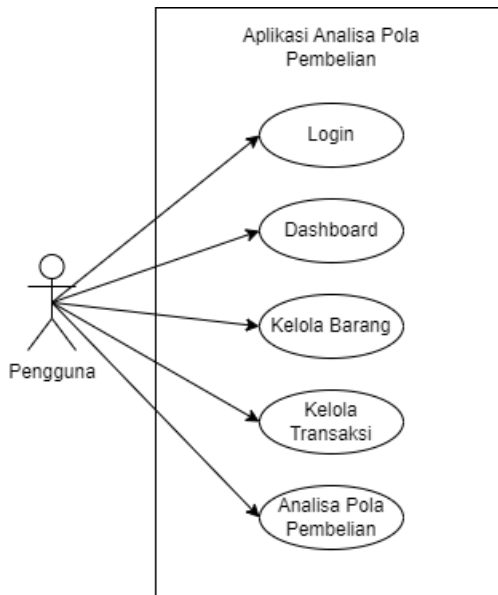
Dari hasil uji lift ratio terdapat dua aturan kombinasi item yang memiliki nilai lift ratio  $< 1$  atau berkorelasi negatif. Sehingga didapat 13 aturan kombinasi item yang memenuhi nilai support, confidence dan lift ratio  $> 1$ .

### C. Desain Pengguna (*User Design*)

Tahap ini merupakan tahapan perancangan desain sistem yang diusulkan agar tepat sesuai dengan kebutuhan pengguna.

#### 1. Use Case

User atau pengguna dari aplikasi dapat mengakses fitur yang tersedia dalam aplikasi. Beberapa fitur yang dapat diakses oleh pengguna dalam aplikasi disajikan dalam *use case diagram*:



**Gambar 3.2** Use Case Diagram

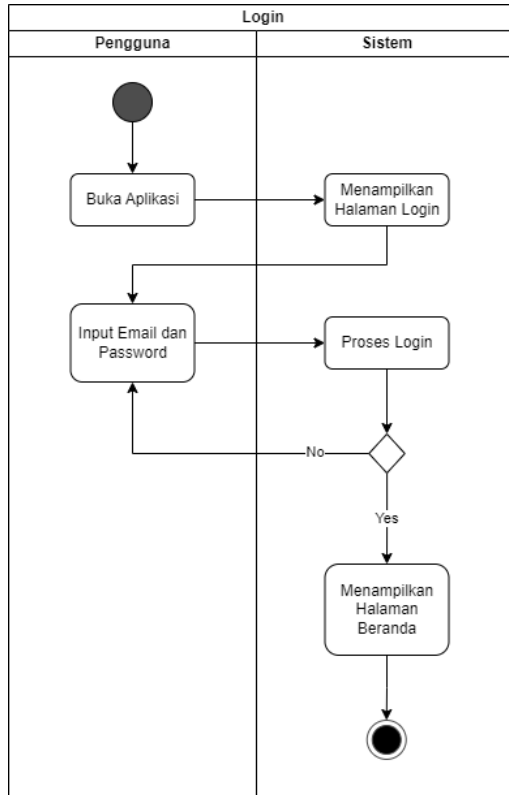
Dalam *use case diagram* tersebut terdapat 5 proses yaitu Login, Dashboard, Kelola Produk, Kelola Transaksi, dan Analisa Pola Pembelian. Pengguna dapat mengakses fitur tersebut setelah melakukan login terlebih dahulu. Pada dashboard pengguna dapat melihat jumlah produk, total penjualan, total pendapatan, dan barang paling laku terjual. Pengguna juga dapat mengelola data master seperti data barang dan data transaksi. Dari data barang dan data transaksi yang telah diinputkan, pengguna dapat melihat analisa pembelian konsumen dengan menggunakan algoritma FP-Growth.

## 2. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan turunan dari use case diagram. Setiap proses dari use case diagram didetailkan

kembali menjadi activity diagram yang menjelaskan alur lengkap dari proses tersebut. Berikut activity diagram dari penelitian ini:

a. Login



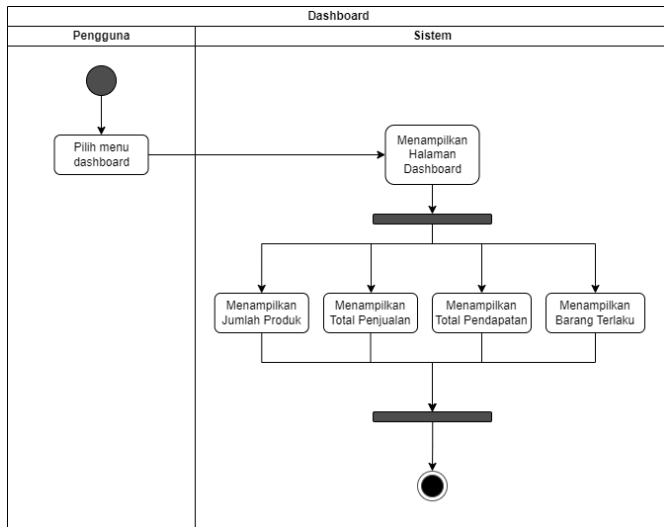
**Gambar 3.3** Activity Diagram Login

Proses login digunakan untuk dapat mendeteksi apakah pengguna telah terdaftar didalam sistem. Proses ini berguna agar hanya pengguna terdaftar yang dapat masuk dan mengakses keseluruhan fitur dalam aplikasi. Pada proses ini alur dimulai saat pengguna membuka



aplikasi apabila belum login akan ditampilkan halaman login oleh sistem. Sistem kemudian mendeteksi email dan password yang diinputkan oleh pengguna dan mengecek apakah sudah terdaftar dalam *database*. Jika email dan password valid maka pengguna akan diarahkan ke halaman *dashboard*. Jika email dan password tidak valid maka pengguna akan diarahkan kembali ke halaman login dengan menampilkan pesan *error*. Pesan error berisi pemberitahuan penyebab pengguna tidak bisa login ke dalam aplikasi.

b. Dashboard

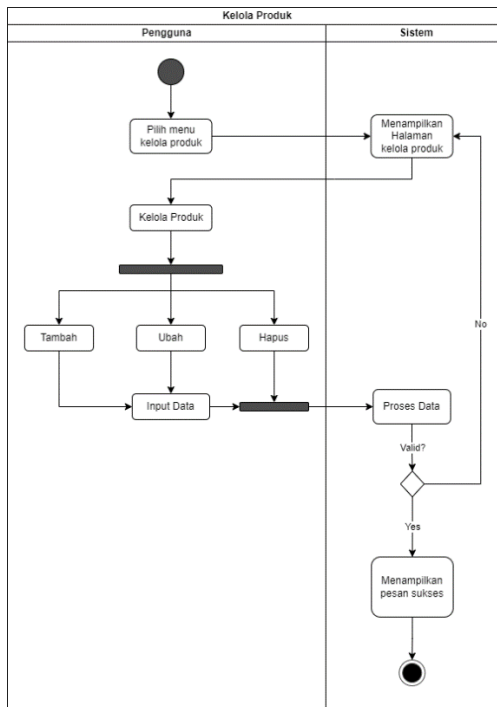


**Gambar 3.4** Activity Diagram Dashboard

Pada proses ini pengguna dapat melihat ringkasan toko yang terdiri dari jumlah produk, total penjualan, total pendapatan dan produk paling laku. Ringkasan ini diperoleh dari data barang dan data transaksi yang telah diinputkan oleh pengguna. Halaman dashboard dapat

diakses ketika pengguna telah berhasil login pada sistem. Pada proses ini alur dimulai saat pengguna memilih menu dashboard lalu sistem akan menampilkan halaman dashboard. Pada saat yang sama sistem mengolah data barang dan data transaksi yang ada dalam *database* sehingga sistem dapat menyajikan informasi yang dapat dilihat oleh pengguna. Informasi tersebut diantaranya adalah jumlah produk, total penjualan, total pendapatan dan produk paling laku.

c. Kelola Produk

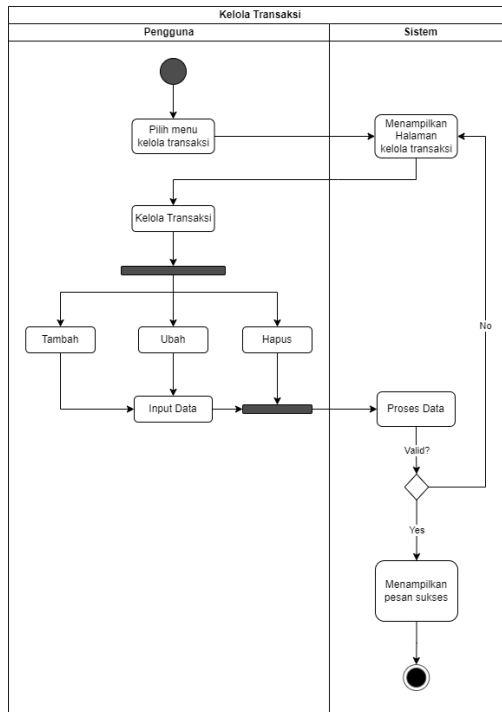


**Gambar 3.5** Activity Diagram Kelola Produk

Alur kerja kelola produk dimulai ketika pengguna memilih menu kelola produk lalu sistem akan

menampilkan halaman kelola produk. Pada halaman ini pengguna dapat menambah, mengedit dan menghapus data produk pada *database*. Apabila data yang diinputkan oleh pengguna valid maka sistem akan menampilkan pesan sukses. Apabila data yang diinputkan oleh pengguna tidak valid maka pengguna akan diarahkan kembali ke halaman kelola produk.

d. Kelola Transaksi

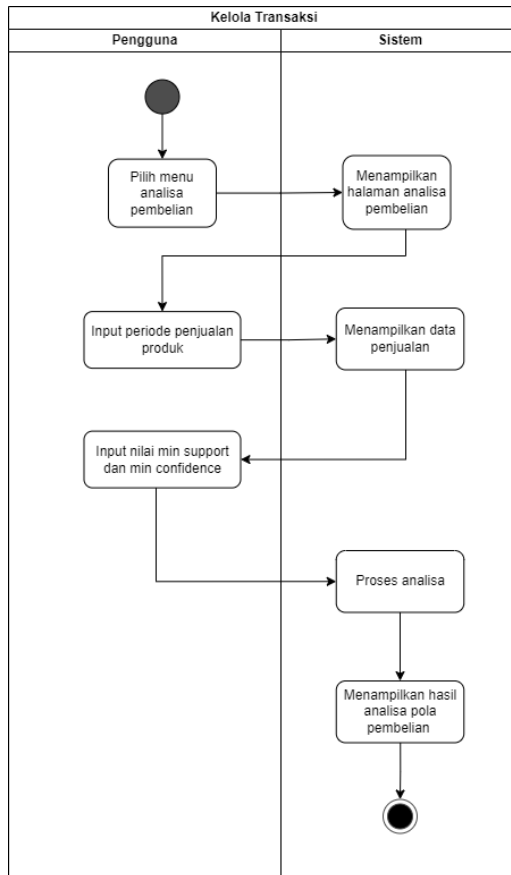


**Gambar 3.6** Activity Diagram Kelola Transaksi

Alur kerja kelola transaksi dimulai ketika pengguna memilih menu kelola transaksi lalu sistem akan menampilkan halaman kelola transaksi. Pada halaman ini pengguna dapat menambah, mengedit dan

menghapus data produk pada database. Apabila data yang diinputkan oleh pengguna valid maka sistem akan menampilkan pesan sukses. Apabila data yang diinputkan oleh pengguna tidak valid maka pengguna akan diarahkan kembali ke halaman kelola transaksi.

e. Analisa Pola Pembelian

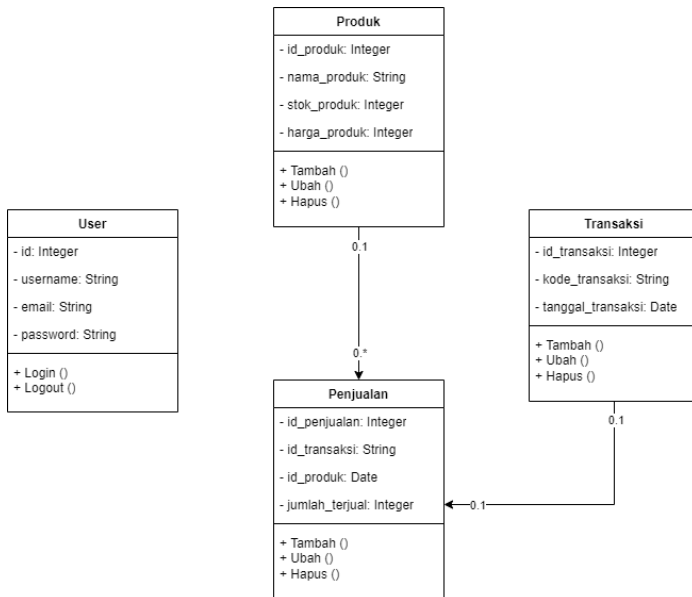


**Gambar 3.7** Activity Diagram Analisa Pola Pembelian

Pada proses ini dimulai ketika pengguna memilih menu analisa pembelian lalu sistem akan menampilkan halaman analisa pembelian yang berisi form periode penjualan dan form untuk algoritma FP-Growth yaitu nilai minimum support dan minimum confidence. Setelah memasukkan data sistem memproses data transaksi yang ada pada database menggunakan algoritma FP-Growth. Hasil dari proses ini menampilkan hasil analisa pembelian berupa itemset pembelian dan nilai confidence masing-masing itemset.

### 3. Class Diagram

Pada bagian sistem website, desain database akan dijelaskan dalam bentuk class diagram. Class diagram menjelaskan dan menggambarkan tentang struktur database serta mendeskripsikan class, package, dan object yang saling terhubung atau terintegrasi satu sama lainnya. Berikut class diagram diagram untuk sistem yang akan di buat:



**Gambar 3.8** Class Diagram

Pada class diagram ini dibuat secara sederhana sehingga diharapkan pengguna dapat menggunakan aplikasi walaupun tidak memiliki pengetahuan khusus tentang IT dengan menyesuaikan kebutuhan pengguna untuk mencatat aktivitas penjualan yang terdiri dari data transaksi, data produk dan data penjualan.

Tabel transaksi memiliki relasi dengan table penjualan yaitu relasi one-to-one sehingga penjualan hanya terikat pada satu transaksi dan transaksi hanya terikat pada satu penjualan. Karena relasi tersebut tabel penjualan memiliki kolom berupa “id\_transaksi” sebagai foreign-key. Tabel produk juga memiliki relasi dengan tabel penjualan yaitu relasi many-to-many sehingga dalam penjualan dapat terdiri dari beberapa produk dan produk tidak terikat pada

satu penjualan. Karena relasi tersebut tabel penjualan memiliki kolom berupa “id\_produk” sebagai foreign-key.

#### **D. Construction**

Tahap ini adalah tahapan pembuatan sistem yang telah dirancang. Pembuatan sistem dilakukan dengan aktivitas penyusunan kode atau biasa disebut dengan *coding*. Untuk mengimplementasikan sistem yang telah dirancang menjadi sebuah aplikasi yang dapat digunakan.

Dalam penelitian ini penulis memilih bahasa pemrograman PHP dan Javascript dengan menggunakan *framework* Laravel. Pada tahap ini penulis menggunakan perangkat pendukung untuk membantu dalam proses pengkodean. Perangkat yang dimaksud adalah perangkat lunak dan perangkat keras yang dijabarkan sebagai berikut:

##### **1. Perangkat Lunak**

Perangkat Lunak yang digunakan peneliti dalam proses pengkodean dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Sistem Operasi	: Windows 8.1 Pro 64 Bit
Database	: XAMPP, MySQL, phpmyadmin
Tools Perancangan	: Sublime Text 4, draw.io
Web Browser	: Google Chrome

##### **2. Perangkat Keras**

Perangkat Keras yang digunakan peneliti dalam proses pengkodean dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Processor	: Intel® Pentium® CPU N3540 @ 2.16 GHZ
RAM	: 4 GB
Harddisk	: HDD 500 GB

Networking : Intel® Dual Band Wireless-AC 3160  
Perangkat Pendukung : 1 Unit Monitor, 1 Unit Mouse, 1  
Unit Keyboard

#### **E. Cutover**

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem untuk meminimalisir kegagalan sistem menggunakan *Black-Box Testing*. *Black-Box Testing* adalah teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak (T. Jaya, 2018).

Tahap ini adalah tahapan dimana aplikasi yang dikembangkan sudah melewati semua tahap dan sudah siap diuji. Pengujian sendiri ditujukan untuk menguji apakah masih adanya kesalahan pada aplikasi baik dari tampilan (UI/UX) ataupun dari sistem (Coding). Hasil dari pengujian tersebut dijadikan sebuah laporan untuk tahapan selanjutnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anggrawan, Anthony, Mayadi Mayadi, and Christofer Satria. "Menentukan Akurasi Tata Letak Barang Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Algoritma FP-Growth." *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer* 21, no. 1 (2021): 125–138.
- Ardianto, Aldi, and Devi Fitrianah. "Penerapan Algoritma FP-Growth Rekomendasi Trend Penjualan ATK Pada CV. Fajar Sukses Abadi." *Jurnal Telekomunikasi dan Komputer* 9, no. 1 (2019): 49.
- Astrina, Icca, Muhammad Zainal Arifin, and Utomo Pujiyanto. "Penerapan Algoritma FP-Growth Dalam Penentuan Pola Pembelian Konsumen Pada Kain Tenun Medali Mas." *Matrix : Jurnal Manajemen Teknologi dan Informatika* 9, no. 1 (2019): 32.
- Aswati, Safrian, M. Sabir Ramadhan, Ada Udi Firmansyah, and Khairil Anwar. "Studi Analisis Model Rapid Application Development Dalam Pengembangan Sistem Informasi." *Jurnal Matrik* 16, no. 2 (2017): 20.
- Budi, Darmawan Setiya, Taghfirul Azhima Yoga Siswa, and Heri Abijono. "Analisis Pemilihan Penerapan Proyek Metodologi Pengembangan Rekayasa Perangkat Lunak." *Teknika* 5, no. 1 (2017): 24–31.
- Fajarita, Lusi, and Eneng Nurohmah Hati. "Penerapan Forecasting Stright Line Method Dalam Pengadaan Stok Barang Mendatang." *Prosiding SINTAK 2018* (2018): 310–317.
- Fauzy, Mohamad, Kemas Rahmat Saleh W, and Ibnu Asror. "Penerapan Metode Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori Pada Simulasi Prediksi Hujan Wilayah Kota Bandung." *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan* 2, no. 3 (2016).
- Hadju, Muhammad, and Ardhini Warih Utami. "Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Penjualan Berbasis Website Menggunakan Metode Time Series." *Jeisbi* 3, no. 4 (2022): 1–10.
- Jaya, Tri Snadhika. "Pengujian Aplikasi Dengan Metode Blackbox

- Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung).” *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)* 3, no. 2 (2018): 45–48.
- K. S. Sabilla, Nella, Bambang Sujatmiko, and Anita Andriani. “Implementasi Algoritma FP Growth Untuk Menganalisa Pola Pembelian Barang ( Studi Kasus : Koperasi ) Bambang Sujatmiko Anita Andriani.” *Inovate* 6 (2022).
- Kusnanjaya, Ady. “Rancang Bangun Sistem Informasi Data Guru Menggunakan Metode Rapid Application Development.” *PILAR Nusa Mandiri* IX, no. 2 (2013): 147–152.
- Oktaviani, Anggi, Golda TM Napitupul, Dahlia Sarkawi, and Ita Yulianti. “Penerapan Data Mining Terhadap Penjualan Pipa Pada Cv. Gaskindo Sentosa Menggunakan Metode Algoritma Apriori.” *Jurnal Riset Informatika* 1, no. 4 (2019): 167–172.
- Pranata, Bobby Septia, and Dito Putro Utomo. “Penerapan Data Mining Algoritma FP-Growth Untuk Persediaan Sparepart Pada Bengkel Motor (Study Kasus Bengkel Sinar Service).” *Bulletin of Information Technology (BIT)* 1, no. 2 (2020): 83–91.
- S. A. F., Muhammad, and Deddy Prehanto. “Implementasi Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan Dan Pembelian Di Toko Bangunan Berbasis Website.” *JEISBI: (Journal of Emerging Information Systems and Business Intelligence)* 3, no. 4 (2022): 12–19.  
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JEISBI/article/view/47745>.