

## ABSTRAK

### IMPLEMENTASI METODE ASSOCIATION RULE DAN ALGORITMA FP-GROWTH PADA PENGENDALIAN PERSEDIAAN BARANG

Nama : Ramadan Ade Saputra  
NIM : 2055201103  
Dosen Pembimbing : Dedy Abdullah, M.Kom

Pengendalian persediaan merupakan bagian penting dalam manajemen rantai pasokan karena berfungsi menjaga ketersediaan barang agar tetap optimal sehingga dapat memenuhi kebutuhan pengguna tanpa menimbulkan kelebihan maupun kekurangan stok. Dalam lingkungan Teknologi Informasi (TI), pengelolaan inventaris menjadi lebih kompleks karena harus menangani berbagai perangkat keras, perangkat lunak, dan komponen pendukung lainnya dengan volume data yang besar serta perubahan teknologi yang cepat. Metode pengendalian persediaan tradisional seperti memiliki keterbatasan dalam mengolah data berskala besar dan menemukan hubungan antar item persediaan sehingga sering menyebabkan ketidaktepatan prediksi stok. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini direncanakan untuk mengimplementasikan metode *Association Rule Mining* (ARM) menggunakan algoritma FP-Growth guna mengoptimalkan pengendalian persediaan di lingkungan TI. Pertanyaan penelitian difokuskan pada bagaimana implementasi algoritma FP-Growth dapat menemukan pola hubungan antar item persediaan serta meningkatkan efektivitas pengelolaan inventaris dibandingkan metode tradisional. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi frequent itemset dan association rule berdasarkan data transaksi persediaan sehingga dapat memberikan rekomendasi pengendalian stok yang lebih efektif dan efisien. Metode penelitian yang digunakan meliputi pengumpulan data inventaris, preprocessing data berupa pembersihan dan transformasi data, pembentukan FP-tree, pencarian frequent itemset berdasarkan nilai minimum support, serta pembentukan aturan asosiasi menggunakan support, confidence, dan lift ratio. Hasil aturan asosiasi kemudian dianalisis untuk mendukung pengambilan keputusan dalam pengendalian persediaan. Rencana penelitian ini disusun berdasarkan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa algoritma FP-Growth mampu meningkatkan akurasi pengelolaan stok, mengurangi biaya penyimpanan, dan lebih efisien dibandingkan algoritma Apriori dalam memproses dataset besar. Dengan penerapan metode ini, penelitian diharapkan mampu menghasilkan sistem pengendalian inventaris berbasis data yang lebih efektif, efisien, dan adaptif terhadap kebutuhan organisasi di lingkungan Teknologi Informasi.

Kata Kunci : Pengendalian Persediaan, Association Rule Mining, Algoritma FP-Growth, Data Mining, Inventaris Teknologi Informasi.

## ***ABSTRACT***

### **IMPLEMENTATION OF THE ASSOCIATION RULE METHOD AND FP-GROWTH ALGORITHM FOR INVENTORY CONTROL**

Nama : Ramadan Ade Saputra  
NIM : 2055201103  
Dosen Pembimbing : Dedy Abdullah, M.Kom

Inventory control is an essential component of supply chain management because it ensures optimal product availability to meet user needs while avoiding overstocking and stock shortages. In the Information Technology (IT) environment, inventory management has become increasingly complex because it involves various hardware, software, and supporting components, as well as large volumes of data and rapid technological changes. Traditional inventory control methods have limitations in processing large-scale data and identifying relationships among inventory items, which can lead to inaccurate stock predictions. Based on these conditions, this study aims to implement the Association Rule Mining (ARM) method using the FP-Growth algorithm to optimize inventory control in an IT environment. The research questions focus on how the implementation of the FP-Growth algorithm can identify relationship patterns among inventory items and improve the effectiveness of inventory management compared with traditional methods. The objective of this study is to identify frequent itemsets and association rules based on inventory transaction data in order to provide more effective and efficient stock control recommendations. The research methods include inventory data collection, data preprocessing involving data cleaning and transformation, FP-tree construction, frequent itemset mining based on a minimum support value, and association rule generation using support, confidence, and lift ratio. The resulting association rules are then analyzed to support decision-making in inventory control. This research plan is based on previous studies indicating that the FP-Growth algorithm can improve stock management accuracy, reduce storage costs, and process large datasets more efficiently than the Apriori algorithm. Through the implementation of this method, the study is expected to produce a data-driven inventory control system that is more effective, efficient, and adaptive to organizational needs in the Information Technology environment.

**Keywords:** Inventory Control, Association Rule Mining, FP-Growth Algorithm, Data Mining, Information Technology Inventory.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pengendalian persediaan merupakan aspek fundamental dari manajemen rantai pasokan, yang memastikan bahwa organisasi mempertahankan tingkat stok optimal untuk memenuhi permintaan pelanggan sekaligus meminimalkan biaya yang terkait dengan kelebihan atau kekurangan stok. Dalam konteks Teknologi Informasi (TI), pengendalian persediaan menjadi lebih penting lagi karena sifat kemajuan teknologi yang serba cepat dan kebutuhan untuk menangani sejumlah besar data secara efisien. Sistem persediaan berbasis TI bertugas mengelola segala sesuatu mulai dari komponen perangkat keras dan lisensi perangkat lunak hingga perangkat peripheral (Anderson *et al.*, 2022; Ilmiah and Pendidikan, 2024). Namun, sistem ini sering menghadapi banyak tantangan, termasuk fragmentasi data, inefisiensi dalam memprediksi kebutuhan persediaan, dan kesulitan dalam mengidentifikasi pola penggunaan produk.

Salah satu masalah utama dalam pengendalian inventaris TI adalah volume data yang sangat besar yang perlu diproses. Metode tradisional, yang seringkali bergantung pada pendekatan manual atau berbasis aturan, kesulitan untuk mengimbangi sifat dinamis data inventaris. Misalnya, seperti yang dicatat oleh (Riadi, Herman, Fitriah and Suprihatin, 2023) praktik inventaris tradisional rentan terhadap kesalahan yang dapat menyebabkan ketidakseimbangan stok. Ketidakefisienan ini memerlukan adopsi metode komputasi inovatif, yang dapat memproses kumpulan data besar untuk mengungkap wawasan yang berharga. Salah satu metode tersebut adalah Association Rule Mining (ARM), teknik data

mining yang mengidentifikasi hubungan antar item dalam kumpulan data transaksional. Ketika dipasangkan dengan Algoritma FP-Growth (*Frequent Pattern Growth*), alat yang sangat efisien untuk mengekstrak itemset yang sering muncul, ARM menjadi solusi ampuh untuk mengoptimalkan proses pengendalian inventaris (Oktafia *et al.*, 2022)

Algoritma FP-Growth telah mendapatkan daya tarik yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir karena kemampuannya untuk menangani kumpulan data besar dengan beban komputasi minimal. Tidak seperti algoritma Apriori, yang membutuhkan beberapa pemindaian basis data, FP-Growth menghasilkan representasi data yang terkompresi, yang dikenal sebagai FP-tree, untuk mengidentifikasi pola yang sering muncul secara lebih efisien. Seperti yang dilakukan oleh (Riadi, Herman, Fitriah, Muis, *et al.*, 2023), algoritma FP-Growth tidak hanya mempercepat proses penemuan aturan asosiasi tetapi juga memberikan wawasan yang dapat ditindaklanjuti untuk manajemen inventaris strategis. Hal ini menjadikannya pilihan ideal untuk mengatasi tantangan yang dihadapi oleh sistem inventaris TI.

Terlepas dari kemajuan dalam sistem manajemen persediaan, banyak organisasi masih bergumul dengan inefisiensi yang menghambat efektivitas operasional mereka. Masalah umum meliputi perkiraan permintaan yang tidak akurat, penumpukan stok berlebih, dan kekurangan stok, yang semuanya dapat menyebabkan kerugian finansial dan ketidakpuasan pelanggan. Penelitian (Sari and Khoiriah, 2022) mengamati bahwa sistem persediaan tradisional seringkali gagal menangkap ketergantungan kompleks antar berbagai item, yang menyebabkan tingkat stok yang suboptimal. Masalah-masalah ini diperparah di

lingkungan TI, di mana perubahan teknologi yang cepat dan beragam kategori persediaan menambah lapisan kompleksitas pada manajemen persediaan. Tantangan utama terletak pada ketidakmampuan sistem tradisional untuk menganalisis data historis secara efektif dan menghasilkan wawasan prediktif. Sebagian besar sistem lama dirancang untuk beroperasi secara reaktif, mengatasi kekurangan atau kelebihan persediaan setelah terjadi, bukan mencegahnya. Pendekatan reaktif ini tidak hanya tidak efisien tetapi juga mahal, karena seringkali memerlukan pengiriman yang dipercepat atau pengadaan darurat. Lebih lanjut, metode tradisional kurang mampu mengidentifikasi pola tersembunyi dalam data persediaan yang dapat memberikan informasi untuk pengambilan keputusan yang lebih baik. Misalnya, (Komariyah, Anwar and Nurhakim, 2023) menunjukkan bahwa penerapan algoritma FP-Growth dalam konteks pemasaran mengungkapkan hubungan rumit antar produk yang sebelumnya terabaikan. Wawasan seperti itu dapat sangat berharga untuk mengoptimalkan pengendalian persediaan dalam sistem TI (Sahara, Saragih and Windarto, 2022; Chen, Yang and Tang, 2024).

Mengingat tantangan yang telah diuraikan di atas, tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi implementasi Metode Aturan Asosiasi (Association Rule Method/ARM) bersamaan dengan Algoritma FP-Growth untuk mengoptimalkan proses pengendalian persediaan di lingkungan TI. Hal ini tidak hanya melibatkan pemahaman dasar teoritis dari metode-metode ini, tetapi juga menerapkannya pada data persediaan dunia nyata untuk menilai efektivitasnya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengimplementasikan metode Association Rule dengan algoritma FP-Growth untuk menganalisis data transaksi penjualan dalam mendukung pengendalian persediaan barang?
2. Bagaimana mengetahui pola hubungan atau kombinasi barang yang sering dibeli secara bersamaan berdasarkan hasil analisis menggunakan algoritma FP-Growth?
3. Bagaimana hasil aturan asosiasi (association rule) yang dihasilkan oleh algoritma FP-Growth dapat dimanfaatkan sebagai dasar rekomendasi dalam pengendalian persediaan barang?

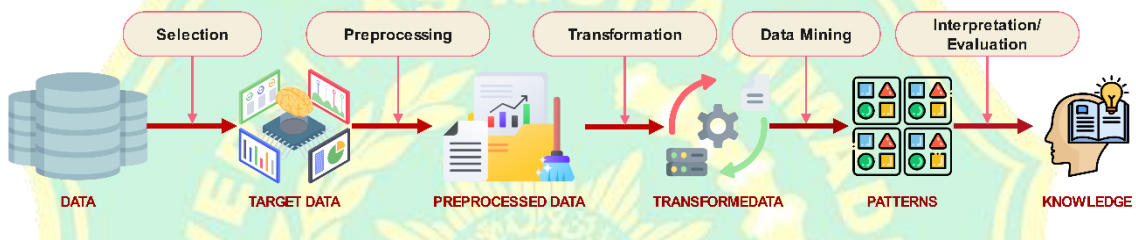
## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengimplementasikan metode Association Rule dengan algoritma FP-Growth untuk menganalisis data transaksi penjualan sebagai pendukung pengendalian persediaan barang.
2. Mengidentifikasi pola pembelian pelanggan berupa kombinasi barang yang sering dibeli secara bersamaan berdasarkan hasil analisis algoritma FP-Growth.
3. Menghasilkan aturan asosiasi (association rule) yang dapat digunakan sebagai dasar rekomendasi dalam pengambilan keputusan pengendalian persediaan barang agar pengelolaan stok menjadi lebih efektif dan efisien.

#### 1.4 Kerangka Kerja Penelitian (Research Framework)

Dalam sebuah penelitian diperlukan framework yang berguna untuk memudahkan proses penelitian. Framework penelitian dirancang sesuai tahapan agar alur penelitian dapat berjalan dengan sesuai rencana. Tahapan framework Implementasi Metode *Association Rule* Menggunakan Algoritma FP-Growth untuk Pengendalian Inventaris. Berikut adalah alur penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.1



**Gambar 1. 2 Tahapan KDD Data Mining**

Gambar 3.1 Menjelaskan Tahapan pada proses Data Mining atau *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) dimulai dari selection (seleksi data), yaitu proses memilih data yang relevan dari sumber data yang besar agar analisis menjadi lebih fokus dan efisien. Setelah itu masuk ke tahap preprocessing (praproses data), di mana data dibersihkan dari kesalahan, duplikasi, dan nilai yang hilang agar kualitasnya lebih baik. Selanjutnya adalah transformation (transformasi data), yaitu mengubah data ke dalam format yang sesuai, misalnya melalui normalisasi atau pengkodean, sehingga siap untuk dianalisis. Tahap berikutnya adalah data mining, yang merupakan inti dari proses ini, di mana berbagai metode seperti klasifikasi, clustering, atau association rule digunakan untuk menemukan pola atau informasi tersembunyi dalam data. Terakhir adalah tahap interpretation/evaluation (interpretasi dan evaluasi), yaitu proses memahami, menilai, dan menerjemahkan hasil analisis menjadi pengetahuan (knowledge) yang dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat dan efektif.