



**ANALISIS POLA PENJUALAN PRODUK MENGGUNAKAN
ALGORITMA APRIORI
(STUDI KASUS: PEKPOK COFFEE SHOP)**

Tugas Akhir

AHMAD BASHORI

41518210057

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2021



**ANALISIS POLA PENJUALAN PRODUK MENGGUNAKAN ALGORITMA
APRIORI**

(STUDI KASUS: PEKPOK COFFEE SHOP)

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

AHMAD BASHORI

41518210057

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2021

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41518210057

Nama : Ahmad Bashori

Judul Tugas Akhir : Analisis Pola Penjualan Produk Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Pekpok Coffee Shop)

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 04 Juli 2022

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Ahmad Bashori

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Bashori
NIM : 41518210057
Judul Tugas Akhir : Analisis Pola Penjualan Produk Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Pekpok Coffee Shop)

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 04 Juli 2022



Ahmad Bashori

SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Ahmad Bashori
NIM : 41518210057
Judul Tugas Akhir : Analisis Pola Penjualan Produk Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Pekkop Coffee Shop)

Menyatakan bahwa :

1. Luaran Tugas Akhir saya adalah sebagai berikut :

No	Luaran	Jenis	Status
1	Publikasi Ilmiah	Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi	Diajukan
		Jurnal Nasional Terakreditasi	
		Jurnal International Tidak Bereputasi	Diterima
		Jurnal International Bereputasi	
Disubmit/dipublikasikan di :	Nama Jurnal	: Jurnal Informatika	
	ISSN	: 2528-2247	
	Link Jurnal	: https://ejournal.bsi.ac.id/ejournal/index.php/ji/author/index/completed	
	Link File Jurnal Jika Sudah di Publish	:	

2. Bersedia untuk menyelesaikan seluruh proses publikasi artikel mulai dari submit, revisi artikel sampai dengan dinyatakan dapat diterbitkan pada jurnal yang dituju.
3. Diminta untuk melampirkan scan KTP dan Surat Pernyataan (Lihat Lampiran Dokumen HKI), untuk kepentingan pendaftaran HKI apabila diperlukan

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Mengetahui
Dosen Pembimbing TA

Jakarta, 04 Juli 2022



Wawan Gunawan, S.Kom, MT

Ahmad Bashori

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama Mahasiswa : Ahmad Bashori
NIM : 41518210057
Judul Tugas Akhir : Analisis Pola Penjualan Produk Menggunakan
Algoritma Apriori (Studi Kasus: Pekpok Coffee Shop)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui

Jakarta, 04 Juli 2022

Menyetujui.



(Wawan Gunawan, S.Kom, MT)
Dosen Pembimbing

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41518210057
Nama : Ahmad Bashori
Judul Tugas Akhir : Analisis Pola Penjualan Produk Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Pekpok Coffee Shop)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 13 Agustus 2022



(Ir. Emil R. Kaburuan, Ph. D., IPM)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PERSETUJUAN
PENGUJI

NIM 41518210057

Nama : Ahmad Bashori

Judul Tugas Akhir : Analisis Pola Penjualan Produk Menggunakan
 Algoritma Apriori (Studi Kasus: Pekpok Coffee
 Shop)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 13 Agustus 2022


UNIVERSITAS
MERCU BUANA
(Adi Hartanto, ST, M.Kom)

LEMBAR PERSETUJUAN
PENGUJI

NIM 41518210057

Nama : Ahmad Bashori

Judul Tugas Akhir : Analisis Pola Penjualan Produk Menggunakan
 AlgoritmaApriori (Studi Kasus: Pekpok Coffee
 Shop)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika,
Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 13 Agustus 2022



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Vina Ayumi, S.Kom, M.Kom)

LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41518210057
Nama : Ahmad Bashori
Judul Tugas Akhir : Analisis Pola Penjualan Produk Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Pekpok Coffee Shop)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.


Jakarta, 13 Agustus 2022

Menyetujui,


(Wawan Gunawan, S.Kom, MT)
Dosen Pembimbing

Mengetahui,


(Wawan Gunawan, S.Kom, MT)
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika


(Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., I.P.M.)
Ka. Prodi Teknik Informatika

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Pola Penjualan Produk Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Pekpok Coffee Shop)” dapat diselesaikan dalam jangka waktu yang sudah ditentukan. Laporan tugas akhir ini dibuat sebagai syarat untuk LULUS sebagai sarjana Ilmu Komputer dari Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis dapatkan. Dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, Ayah, Ibu dan Adik, yang selalu mendukung dan mendoakan saya agar bisa menyelesaikan kuliah dengan baik dan tepat waktu.
2. Bapak Wawan Gunawan, S.Kom, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir dan Koordinator Tugas Akhir yang telah meluangkan sebagian besar waktunya untuk melakukan bimbingan dan banyak memberi masukan saat bimbingan dari awal hingga akhir.
3. Bapak Emil R. Kaburuan, Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Informatika yang sudah memberikan ilmu yang bermanfaat selama kuliah berlangsung. Memberi kesempatan untuk belajar, berkarya, dan juga berkembang.
5. Seluruh Staff Administrasi dan Tata Usaha yang telah banyak membantu dan memberikan kemudahan terima kasih atas semua pelayanan dan arahannya.
6. Senior dan teman-teman Informatika 2018 yang selalu suportif dan kompak sampai sekarang.

7. Alfian Agum selaku owner Pekkop Coffee dan teman-teman atas dukungannya pada penelitian ini, terutama saat pengambilan data.

8. Semua pihak dan personal yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang terlibat dalam pembuatan Tugas Akhir ini sehingga dapat selesai.

Akhir kata, penulis berharap segala kekurangan penulisan, eksperimen, cara penjelasan, analisa kurang lebih bisa dimengerti. Untuk itu, kritik dan saran pembaca sangat dihargai dan diharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.



Jakarta, 04 Juli 2022

Penulis

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI	vi
LEMBAR PENGESAHAN	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiv
NASKAH JURNAL	1
KERTAS KERJA	8
BAB 1. LITERATUR REVIEW	10
BAB 2. ANALISIS DAN PERANCANGAN	20
BAB 3. SOURCE CODE	21
BAB 4. DATASET	26
BAB 5. TAHAPAN EKSPERIMEN	28
BAB 6. HASIL SEMUA EKSPERIMEN	30

DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN DOKUMEN HAKI	38
LAMPIRAN KORESPONDENSI	41



NASKAH JURNAL

JURNAL INFORMATIKA, Vol. 8 (No. 1) 2021, Halaman 1-5
ISSN: 2355-6579 | E-ISSN: 2502-2048

Analisis Pola Penjualan Produk Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Pekkop Coffee Shop)

Ahmad Bashori¹, Wawan Gunawan²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer

^{1,2} Universitas Mercu Buana

Jl. Raya, Meruya Sel., Kec. Kembangan, Jakarta, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia

e-mail: ¹41518210057@student.mercubuana.ac.id, ²wawan.gunawan@mercubuana.ac.id

Informasi Artikel Diterima: 00-00-2021 Direvisi: 00-00-2021 Disetujui: 00-00-2021

Abstrak

Perkembangan teknologi berdampak pada kemajuan bisnis, contohnya adalah bisnis coffee shop yang cukup banyak menjamur pada saat ini. Pekkop Coffee Shop adalah salah satu kedai kopi yang menjual aneka produk tidak hanya kopi tapi ada banyak juga beragam minuman lainnya, cemilan makananpun tersedia seperti kentang goreng, sosis, dan fish roll. Dalam upaya meningkatkan penjualan, bisa dilakukan melalui strategi promosi melalui produk yang sering dibeli oleh konsumen atau produk yang sering dibeli secara bersamaan untuk dijadikan bundling package. Diperlukan data transaksi penjualan yang sudah dibeli oleh konsumen agar dapat diolah dan menghasilkan sebuah informasi yang berguna bagi Pekkop Coffee Shop. Pada penelitian ini peneliti melakukan analisis bertujuan untuk mencari produk apa yang sering dibeli secara bersamaan agar dapat menambah keuntungan pihak kedai kopi. Hasil dari penelitian algoritma apriori yang diujicobakan pada dataset transaksi penjualan berhasil mendapatkan beberapa aturan asosiasi dan keterkaitan antar produk. Banyaknya rules yang didapat dipengaruhi oleh batasan yang ditentukan seperti, banyaknya data, batasan minimum nilai support. Aturan asosiasi dan keterkaitan ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk rekomendasi produk atau strategi promosi bundling package. Kombinasi dari barang di atas bisa dijadikan strategi promosi atau bundling package untuk menarik perhatian orang yang belum tau tentang Pekkop Coffee Shop dan menambah keuntungan untuk pihak kedai kopi.

Kata Kunci: Data Mining, Association Rule, Apriori

Abstract

The impact of technology on business is seen in the proliferation of coffee shops today, which is a pretty popular industry. Pekkop Coffee Shop is not the only coffee shop that sells a variety of products, not just coffee but also other beverages and food items including french fries, sausage, and fish rolls. To increase sales, strategies for promotions using often purchased products by customers or frequently purchased products that are purchased together to form bundles might be used. Data from previous customer purchases must be used to decipher and gather some vital information for Pekkop Coffee Shop. In this analysis of data, the participants conducted an analysis with the goal of identifying any product that is frequently purchased jointly in order to increase the financial benefit to the host organization. Results from the analysis of the apriori algorithm performed on the dataset for the transaction successfully obtained a number of association rules and product-related laws. There are numerous regulations that can be enforced by the use of relevant data and minimum support. It is possible to use this association rules and related information as a recommendation for a product or as part of a promotion strategy for a bundle. Combining the two items in the above list might be considered a promotion strategy or a package deal in order to raise awareness of Pekkop Coffee Shop among those who are unaware of it and increase profits for the coffee shop management.

Keywords: Data Mining, Association Rule, Apriori



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi berdampak pada kemajuan bisnis, contohnya adalah bisnis *coffee shop* yang cukup banyak menjamur pada saat ini. *Pekpok Coffee Shop* adalah salah satu kedai kopi yang menjual aneka produk tidak hanya kopi tapi ada banyak juga beragam minuman lainnya, cemilan makananpun tersedia seperti kentang goreng, sosis, dan fish roll. Dalam sebuah perusahaan, memperoleh laba keuntungan dan keberlangsungan hidup perusahaan merupakan sebuah tujuan utama. Dalam mencapai tujuan, penjualan menjadi salah satu fungsi pemasaran yang berperan penting. Dampak positif dari banyaknya laba yang diperoleh, kegiatan dalam perusahaan dapat berkembang dengan baik, jumlah aktiva dan modal mengalami peningkatan serta bidang usaha dapat dikembangkan dan diperluas secara berkesinambungan(Suhada et al., 2020).

Permasalahan yang menjadi objek penelitian ini adalah kesulitan dalam mencari pola pembelian produk. Hal ini dikarenakan jumlah transaksi pembelian pelanggan cukup bervariasi. Data transaksi penjualan adalah salah satu hal yang bisa dimanfaatkan untuk suatu pengambilan keputusan bisnis. Kebanyakan data transaksi penjualan tidak dimanfaatkan kembali, dan hanya disimpan saja sebagai arsip serta hanya dijadikan untuk pembuatan suatu laporan penjualan. Data mining adalah salah satu ilmu yang dapat diterapkan dalam kasus seperti ini. Transaksi penjualan yang tidak dimanfaatkan dengan baik tersebut bisa digali dan diolah kembali menjadi suatu informasi yang bermanfaat dengan menggunakan teknik data mining. Menggunakan salah satu metode data mining, yaitu Algoritma Apriori, data transaksi penjualan dapat diolah kembali sehingga bisa menghasilkan suatu pola pembelian konsumen. Pola pembelian konsumen inilah yang nantinya akan membantu owner untuk membuat suatu keputusan bisnis(Djamaludin & Nursikuwagus, 2017).

Market Basket Analysis merupakan sebuah analisis terhadap kebiasaan *customer* berbelanja pada supermarket dengan cara menemukan asosiasi dan korelasi di antaraberbagai macam item yang dimasukkan *customer* di dalam keranjang belanjanya. *Market Basket Analysis* paling banyak digunakan untuk menganalisa data dalam rangka keperluan strategi pemasaran, desain katalog, dan proses pembuatan keputusan bisnis. Produk-produk yang sering dibeli secara bersamaan dapat ditempatkan secara berdekatan sehingga konsumen dapat dengan mudah menemukan apa yang dicari. Dengan

demikian para konsumen akan merasa puas dan penjualan juga akan meningkat. *Market Basket Analysis* bertujuan untuk mengetahui item apa saja yang sering dibeli bersamaan oleh customer. Item di sini diartikan sebagai berbagai macam produk atau barang pada supermarket(Ramadhan & Setiawan, 2021).

2. Metodologi

Association rules adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiasi antara kombinasi item, semua aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum support dan confidence. Frequent itemset adalah kumpulan dari satu atau lebih, beberapa penelitian tentang analisis data transaksi perusahaan ritel menggunakan teknik data mining terkait. Dalam penelitian ini, pencarian itemset dilakukan dengan menggunakan algoritma apriori(Asana et al., 2020). Data utama yang akan digunakan yaitu Deskripsi Produk, data tersebut berisi produk apa saja yang dibeli oleh customer. Dataset yang digunakan didapat langsung dari *Pekpok Coffee Shop* dengan metode wawancara langsung dengan owner. Terdapat 2 teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

- 1) Studi Lapangan (Observasi)
Observasi ini dilakukan dengan cara terjun langsung ke tempat dengan melihat secara langsung dan menghimpun data-data yang berkaitan.
- 2) Wawancara (Interview)
Proses wawancara adalah interaksi langsung dengan owner *Pekpok Coffee Shop* dengan menyampaikan beberapa pertanyaan tertentu dengan tujuan mendapatkan data dari orang pertama (primer).

Penggunaan konsep data mining dengan menggunakan *Knowledge Discovery Database* adalah serangkaian kegiatan yang meliputi langkah-langkah yang dilakukan guna mendapat jawaban(Br Ginting, 2021). KDD didefinisikan sebagai ekstraksi dari kumpulan data informasi potensial, tersirat dan tidak diketahui. Proses penemuan pengetahuan melibatkan hasil dari proses data mining (proses penggalian pola data), kemudian hasilnya diterjemahkan secara akurat menjadi informasi yang mudah dipahami(Irwan, 2019). KDD sendiri didefinisikan sebagai proses non-sepele untuk menemukan dan mengidentifikasi pola dalam data di mana pola yang ditemukan adalah legal, baru, berguna, dan dapat dimengerti(Ariesty et al., 2019). Secara garis besar KDD memiliki beberapa tahapan seperti *data selection, preprocessing, transformation, data mining* dan *evaluation*.

- 1) *Data Selection*
Pemilihan data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses data mining, disimpan dalam suatu berkas terpisah dari basis data operasional
- 2) *Preprocessing*
Data transaksi yang telah didapatkan akan dibersihkan dari atribut yang tidak diperlukan untuk meminimalisir terjadinya kekeliruan ketika nanti melakukan pengolahan data yang mengakibatkan terhambatnya proses selanjutnya.
- 3) *Transformation*
Data penjualan yang telah dilakukan cleaning data akan ditransformasikan dan disimpan ke dalam kondisi yang dapat diimplementasikan pada tools yang akan digunakan.
- 4) *Data Mining*
Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu.
- 5) *Evaluation*
Tahap ini mencakup pemeriksaan pola dan informasi secara keseluruhan dari proses data mining yang bisa diterjemahkan menjadi bentuk yang mudah dimengerti.



Gambar 1. Tahap Penelitian

2.1 Data Mining

Data Mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam basis data. Data Mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai basis data besar (R. M. Anggraeni, 2014). Dalam data mining pengelompokan data dapat juga dilakukan untuk mengetahui pola secara universal dari data yang tersedia agar dilakukan langkah tindak lanjut lainnya yang berguna sebagai pendukung kegiatan dan tujuan akhir tertentu (Nurasiah, 2021).

Data mining perlu dilakukan terutama untuk mengelola data yang sangat besar untuk memudahkan aktifitas recording suatu transaksi agar dapat memberikan informasi yang tepat bagi para penggunanya (Wijaya & Jananto, 2018). Metode pengolahan data untuk menemukan pola yang tersembunyi dari data tersebut. Hasil dari pengolahan data dengan metode data mining ini dapat digunakan untuk mengambil keputusan di masa depan. Data mining memiliki beberapa fungsi utama yang pada setiap fungsi memiliki tujuan penggunaan yang berbeda-beda (S. Anggraeni et al., 2019).

2.2 Algoritma Apriori

Algoritma Apriori adalah satu algoritma pertama dan terbaik untuk menambang semua *frequent itemsets* dan *Association Rule Mining* adalah algoritma Apriori yang diproyeksikan oleh Agrawal et al pada tahun 1993. Ide dari program algoritmik Apriori adalah untuk membentuk beberapa lintasan di atas basis data. Apriori (algoritma level-bijaksana) bergantung pada properti Anti-monotonik dari teori himpunan yang menyatakan bahwa setiap set dari frequent itemset juga sering. Apriori juga bisa menjadi program algoritma generasi kandidat dan mengeluarkan dengan cara yang sangat level-bijaksana. Ini menggunakan pencarian pertama yang luas dan struktur pohon untuk menghitung kumpulan item kandidat secara efisien (S. Mythili & R. Mohamed Shanavas, 2013).

Pengambilan suatu data dengan aturan asosiatif (*Association rule*) yang terdapat dalam data mining, untuk menentukan hubungan asosiatif suatu kombinasi item. Analisis pola frekuensi tinggi dengan Algoritma Apriori dalam bentuk mencari kecocokan item dimana item tersebut memenuhi syarat minimum dari nilai support pada basis data. Nilai support sebuah item diperoleh dengan menggunakan rumus berikut (Dharmarajan & Dorairangaswamy, 2016):

$$Confidence(A) = \frac{jumlahtransaksimengandungA}{TotalTransaksi}$$

Setelah semua nilai pola frekuensi tinggi diperoleh, selanjutnya dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiatif AB dengan rumus (Firnando, 2019):

$$Confidence(A \rightarrow B) = \frac{\sum_{T \in \text{Transaksi}} \text{transaksi mengandung item B}}{\sum_{T \in \text{Transaksi}} \text{transaksi mengandung item A}}$$

2.3 Market Basket Analysis

Analisis Keranjang Pasar adalah salah satu jenis analisis data yang paling populer digunakan di dunia pemasaran. Tujuan Analisis Keranjang Pasar adalah untuk menentukan produk apa yang paling sering dibeli atau digunakan oleh konsumen. Analisis Keranjang Pasar ini menganalisis kebiasaan membeli konsumen dengan menemukan hubungan antara berbagai produk yang ditempatkan konsumen dalam belanja bola basket. Secara umum, Market Basket Analysis merupakan salah satu contoh penerapan Association Rule (Mustakim et al., 2018). Aturan Asosiasi adalah salah satu metode Data Mining untuk menambang pola yang sering dari database besar untuk menemukan hubungan antara pola data (WICAKSONO et al., 2020).

Analisis keranjang pasar adalah metode analisis dalam data mining yang dapat menemukan atribut yang muncul pada satu waktu. Proses ini menganalisis pola pembelian pelanggan dengan menemukan hubungan antara berbagai item yang ditempatkan konsumen di keranjang belanja. Hasil yang telah diperoleh nantinya dapat digunakan oleh perusahaan retail seperti toko atau supermarket untuk mengembangkan strategi pemasaran dengan melihat barang mana yang kemungkinan akan dibeli secara bersamaan oleh konsumen (Chusna et al., 2021).

3. Hasil dan Pembahasan

Pengujian dilakukan dengan program yang dibuat dari bahasa pemrograman python menggunakan beberapa library python seperti, numpy, pandas dan mlxtend.

```
import numpy as np
import pandas as pd
from mlxtend.frequent_patterns import
apriori_association_rules
```

3.1 Dataset

Dataset yang digunakan merupakan data penjualan pada Peko Coffee Shop yang diambil dari bulan Agustus 2021 hingga Oktober 2021. Atribut utama yang digunakan yaitu "Produk", atribut tersebut berisi data produk apa saja yang dibeli oleh customer. Data transaksi penjualan dari Peko Coffee yang sudah didapat lalu disimpan di program Excel dengan format XLSX. Didalam dataset ini terdapat 4535 record data dan 11 atribut. Berikut bentuk datanya



Gambar 1. Dataset Transaksi Penjualan

3.2 Preprocessing

Preprocessing adalah proses pembersihan, karna tidak semua data atau atribut dalam dataset dipakai. Preprocessing dilakukan agar data yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan

```
data['Produk'] = data['Produk'].str.strip()
data.dropna(axis = 0, subset = ['Faktur'], inplace =
True)
data['Faktur'] = data['Faktur'].astype('str')
```

Proses ini adalah seperti cleaning yang artinya membersihkan data yang sudah didapat lalu dibersihkan dari bagian yang tidak diinginkan seperti ruang ekstra (space), tanda kurung dan karakter lain yang tidak diinginkan.

```
data_transaksi = (data[data['Kasir'] == 'Pekpok']
.groupby(['Faktur', 'Produk'])['Quantity']
.sum().unstack().reset_index().fillna(0)
.set_index('Faktur'))
```

Beberapa atributpun dibersihkan karna tidak semua atribut dipakai, hanya atribut Faktur, Produk dan Quantity saja yang dipakai untuk penelitian ini.

3.4 Penerapan Algoritma Apriori

Setelah melalui proses cleaning dan pengelompokan atribut yang dipakai, bentuk datanya akan seperti pada Gambar 3

Gambar 3. Format Data Tabulator

Kolom paling atas yang terdapat pada Gambar 3 itu mewakili tiap produk yang ada pada dataset. Terdapat angka 0.0 dan 1.0, angka 0.0 memiliki arti kalau produk tersebut tidak dibeli, dan 1.0 memiliki arti produk tersebut dibeli 1 kali. Nilainya bisa lebih dari 1.0 tergantung berapa kali produk tersebut dibeli dalam 1 transaksi.

```
def hot_encode(x):
    if(x<= 0):
        return 0
    if(x>= 1):
        return 1
```

```
basket_encoded =
data_transaksi.applymap(hot_encode)
data_transaksi = basket_encoded
```

Dilakukan pengkodean data menggunakan Hot Encoding untuk menyesuaikan data dengan library yang bersangkutan. Pengkodean ini bertujuan jika ada barang yang bernilai kurang dari atau sama dengan 0 maka nilainya 0. Jika ada barang yang bernilai lebih dari atau sama dengan 1 maka nilainya 1. Sebagai contoh jika ada sebuah transaksi yang berisi 10 barang yang terjual dalam 1 nota, maka nilainya tetap 1. Setelah proses pengkodean selesai, berikut bentuk datanya:

Gambar 4. Hot Encode

Lalu, pembangunan variable yang terdiri dari beberapa barang yang sering dibeli dari seluruh transaksi menggunakan Apriori dengan data "data_transaksi" dan minimum support 0.01.

```
frequent_itemsets = apriori(data_transaksi,
min_support=0.01, use_colnames=True)
rules = association_rules(frequent_itemsets,
metric="lift", min_threshold=1)
```

Menetapkan aturan asosiasi yang dimana variable 'rules' merupakan hasil dari fungsi yang mencari asosiasi dimana datanya berasal dari 'frequent_itemsets'. Dengan menentukan nilai lift adalah 1. Setelah itu, kita bisa melihat beberapa *rules* yang di atas nilai minimum support yaitu, 0.01.

Gambar 5. Rules

Pada Gambar 5. bisa terlihat di kolom pertama terdapat Fish Roll dan Café Latte Ice. Bisa ditetapkan aturan asosiasi seperti, jika membeli Fish Roll juga akan membeli Café Latte Ice dengan nilai support 0.01 dan nilai confidence 0.19:

4. Kesimpulan

Hasil dari penelitian algoritma apriori yang diujicobakan pada dataset transaksi

penjualan berhasil mendapatkan beberapa aturan asosiasi dan keterkaitan antar produk. Banyaknya rules yang didapat dipengaruhi oleh batasan yang ditentukan seperti, banyaknya data, batasan minimum nilai support. Aturan asosiasi dan keterkaitan ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk rekomendasi produk atau strategi promosi bundling package.

4.1 Saran

Beberapa saran untuk penelitian lebih lanjut, adalah:

- 1) Jumlah itemset bisa ditingkatkan lagi untuk memaksimalkan hasil
- 2) Algoritma yang digunakan untuk analisis ini bisa dikembangkan lagi agar lebih optimal
- 3) Dapat dijadikan aplikasi sehingga dapat memaksimalkan manfaatnya

Referensi

- Anggraeni, R. M. (2014). Perbandingan Algoritma Apriori dan Algoritma FP-Growth untuk Rekomendasi Pada Transaksi Peminjaman Buku di Perpustakaan Universitas Dian Nuswantoro. *Teknik Informatika*, 1–6.
- Anggraeni, S., Iha, M. A., Erawati, W., & Khairunnas, S. (2019). The Analysis of Sales by Using Apriori and FP-Growth at PT. Panca Putra Solusindo. *REMIK (Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer)*, 3(2), 41–46. Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer
- Ariestya, W. W., Supriyatin, W., & Astuti, I. (2019). Marketing Strategy for the Determination of Staple Consumer Products Using Fp-Growth and Apriori Algorithm. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Bisnis*, 24(3), 225–235. <https://doi.org/10.35760/eb.2019.v24i3.2229>
- Asana, I. M. D. P., Wiguna, I. K. A. G., Atmaja, K. J., & Sanjaya, I. P. A. (2020). FP-Growth Implementation in Frequent Itemset Mining for Consumer Shopping Pattern Analysis Application. *Jurnal Mantik*, 4(3), 2063–2070. <http://iocscience.org/ejournal/index.php/mantik/article/view/882/595>
- Br Ginting, A. O. (2021). Penerapan Data Mining Korelasi Penjualan Spare Part Mobil Menggunakan Metode Algoritma Apriori (Studi Kasus: CV. Citra Kencana Mobil). *Journal of Information and Technology*, 1(2), 83–90. <https://doi.org/10.32938/jitu.v1i2.1472>
- Chusna, N. L., Herwanto, H., & Sari, I. P. (2021). Application of Data Mining for Product Purchase Pattern Analysis with Frequent Pattern Growth (FP-Growth) Algorithm on Sales Transaction Data. *Journal of Science, Technology ...*, 1(1), 1–6. <http://jurnal.ugj.ac.id/index.php/JSTE/article/view/6034%0Ahttp://jurnal.ugj.ac.id/index.php/JSTE/article/download/6034/2626>
- Dharmarajan, K., & Dorairangaswamy, M. A. (2016). Analysis of FP-growth and Apriori algorithms on pattern discovery from weblog data. *2016 IEEE International Conference on Advances in Computer Applications, ICACA 2016, October*, 170–174. <https://doi.org/10.1109/ICACA.2016.7887945>
- Djamaludin, I., & Nursikuwagus, A. (2017). Analisis Pola Pembelian Konsumen Pada Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 8(2), 671. <https://doi.org/10.24176/simet.v8i2.1566>
- Firmando, I. (2019). Implementasi Algoritma Apriori Dan Forecasting. *Prosiding SENTIA*, 7(3), 2085–2347.
- Irwan. (2019). Strategi Promosi Dengan Algoritma Fp-Growth (Studi Kasus Di Universitas Harapan Medan). *Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 3, 76–81.
- Mustakim, Herianda, D. M., Ilham, A., Daeng Gs, A., Laumal, F. E., Kurniasih, N., Iskandar, A., Manulangga, G., Indra Iswara, I. B. A., & Rahim, R. (2018). Market Basket Analysis Using Apriori and FP-Growth for Analysis Consumer Expenditure Patterns at Berkah Mart in Pekanbaru Riau. *Journal of Physics: Conference Series*, 1114(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1114/1/012131>
- Nurasiah. (2021). Implementasi Algoritma FP-Growth Pada Pengenalan Pola Penjualan. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 1(9), 438–444.
- Ramadhan, R., & Setiawan, E. I. (2021). Market Basket Analysis untuk Swalayan KSU Sumber Makmur dengan Algoritma FP Growth. *Journal of Intelligent System and Computation*, 2(1), 34–39. <https://doi.org/10.52985/insyst.v2i1.149>
- S.Mythili, M., & R. Mohamed Shanavas, A. (2013). Performance Evaluation of Apriori and FP-Growth Algorithms. *International Journal of Computer Applications*, 79(10), 34–37. <https://doi.org/10.5120/13779-1650>
- Suhada, S., Ratag, D., Gunawan, G., Wintana,

D., & Hidayatulloh, T. (2020). Penerapan Algoritma Fp-Growth Untuk Menentukan Pola Pembelian Konsumen Pada Ahass Cibadak. *Swabumi*, 8(2), 118–126. <https://doi.org/10.31294/swabumi.v8i2.8077>

WICAKSONO, D., JAMBAK, M. I., & SAPUTRA, D. M. (2020). *The Comparison of Apriori Algorithm with Preprocessing and FP-Growth Algorithm for Finding Frequent Data Pattern in Association Rule*. 172(Siconian 2019), 315–319. <https://doi.org/10.2991/aisr.k.200424.047>

Wijaya, A. R., & Jananto, A. (2018). Mencari Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Algoritma Fp-Growth. *Dinamika Informatika*, 10(1), 1–7.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KERTAS KERJA

Ringkasan

Kertas kerja ini merupakan material kelengkapan artikel jurnal dengan judul di atas. Kertas kerja berisi semua material hasil penelitian Tugas Akhir yang tidak dimuat/atau disertakan di artikel jurnal. Di dalam kertas kerja ini disajikan: *literature review*, *source code*, *dataset* yang digunakan, tahapan eksperimen dan hasil eksperimen secara keseluruhan.

Pada bagian *Literature Review* ini ditampilkan hasil *review* terhadap beberapa literatur atau jurnal ilmiah yang terkait dengan penelitian ini yaitu Analisis Pola Penjualan Produk Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Pekpok Coffee Shop). *Literature Review* ini terdiri dari 10 artikel jurnal Nasional, 5 Artikel jurnal Internasional, 5 Artikel jurnal Prosiding.

Analisis dan Perancangan ditampilkan berupa analisis dan perancangan terhadap penelitian yang dilakukan oleh penulis. Analisis dan perancangan meliputi tentang tujuan penelitian dan activity diagram yang menjelaskan tentang tahapan eksperimen. Source Code menjelaskan sedikit tentang fungsi/prosedur dan eksekusinya yang mana bahasa yang digunakan adalah bahasa pemrograman python. Dataset berisi asset data yang akan digunakan dalam penelitian adalah data transaksi penjualan Pekkop Coffe Shop.

Tahapan eksperimen seluruhnya, merupakan penjelasan tahapan – tahapan eksperimen pada laporan ini yang menggunakan bahasa pemrograman pyhton. Hasil eksperimen bagian ini berisi hasil semua eksperimen baik yang berhasil maupun yang gagal. Sesuai metode maupun jenis test yang digunakan pada laporan ini yaitu Algoritma Apriori.