

Food and Beverage Menu Package Recommendation System Using Fp-Growth Algorithm

Aldi Nanda Pratama^{1*)}, Catur Eri Gunawan²⁾, Muhamad Son Muarie³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

^{*)}Correspondence author: aldinandapratamaa@gmail.com, Palembang, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2784>

Abstract

In the era of digitalization, data utilization has emerged as a key to increasing company competitiveness in the current era of digital transformation, especially in the culinary industry. Recommendation systems are one way of analyzing data. Kedai Kopi Raja Palembang has so far only used transaction data as documentation without further analysis, making it difficult to determine sales products and customer purchasing patterns. This study aims to develop a menu package recommendation system using the Fp-Growth algorithm to analyze transaction data and provide more relevant recommendations. The development method used is the prototype method, with the provisions of the Knowledge Discovery in Database (KDD) stages which include data selection, preprocessing, transformation, application of the Fp-Growth algorithm, and evaluation using the Lift Ratio. The system was developed using Python and allows users to flexibly determine the minimum support and confidence values. The results of the study from the data used in the Raja Coffee Shop transaction history show that the system successfully identified 24 association rules from a minimum support of 1% and a Confidence of 70%. Then, an evaluation was carried out using the Lift Ratio which has a strong relationship between items and the 5 highest rules were taken from the Lift Ratio results for the recommendation menu. The implementation of the Fp-Growth algorithm in a transaction data-based recommendation system can enable business owners to make decisions by utilizing transaction data, to increase the efficiency of menu preparation, and become a model for other culinary businesses in optimizing marketing strategies.

Keywords: Recommendation System, Menu Package, Fp-Growth, Data Mining

Abstrak

Dalam era yang serba digitalisasi, penggunaan data telah muncul sebagai kunci untuk meningkatkan daya saing perusahaan di era transformasi digital saat ini, terutama di industri kuliner. Sistem rekomendasi merupakan salah satu cara dalam analisis data. Kedai Kopi Raja Palembang selama ini hanya menggunakan data transaksi sebagai dokumentasi tanpa analisis lebih lanjut, sehingga sulit menentukan produk terlaris dan pola pembelian pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi paket menu menggunakan algoritma *Fp-Growth* guna menganalisis data transaksi dan memberikan rekomendasi yang lebih relevan. Metode pengembangan yang digunakan yaitu metode *prototype*, dengan penerapan tahapan *Knowledge Discovery in Database* (KDD) yang meliputi seleksi data, *preprocessing*, *transformasi*, penerapan algoritma *Fp-Growth*, dan evaluasi menggunakan *Lift Ratio*. Sistem dikembangkan menggunakan *Python* dan memungkinkan pengguna menentukan nilai minimum *support* dan *confidence* secara fleksibel. Hasil penelitian dari data yang digunakan pada histori transaksi kedai kopi raja menunjukkan bahwa sistem berhasil mengidentifikasi 24 aturan asosiasi dari minimum *support* 1% dan *confidence* 70%, kemudian dilakukan evaluasi dengan *Lift Ratio* yang memiliki hubungan kuat antar item dan diambil 5 aturan yang tertinggi dari hasil *Lift Ratio* untuk rekomendasi menu. Pada implementasi algoritma *Fp-Growth* dalam sistem rekomendasi berbasis data transaksi bisa membuat pemilik usaha dalam mengambil keputusan dengan memanfaatkan data transaksi, untuk meningkatkan efisiensi penyusunan menu, serta menjadi model bagi bisnis kuliner lainnya dalam mengoptimalkan strategi pemasaran.

Kata Kunci: Sistem Rekomendasi, Paket Menu, *Fp-Growth*, Data Mining

PENDAHULUAN

Dalam era yang serba digitalisasi, penggunaan data telah muncul sebagai kunci untuk meningkatkan daya saing perusahaan di era transformasi digital saat ini, terutama di industri kuliner. Sistem rekomendasi merupakan salah satu cara dalam analisis data. Sistem rekomendasi berbasis transaksi sering kali dibangun menggunakan teknik data mining, khususnya algoritma *Frequent Pattern Growth (Fp-Growth)*. Menurut Munfaridah et al., (2020) pendekatan algoritma *Fp-Growth* dalam sistem rekomendasi bisa membantu restoran dalam menentukan kombinasi menu yang sering dibeli oleh para pelanggan. pendekatan algoritma *Fp-Growth* dalam sistem rekomendasi bisa membantu restoran dalam menentukan kombinasi menu yang sering dibeli oleh para pelanggan. Menurut Kadafi, (2019) algoritma ini digunakan untuk menemukan kumpulan itemset alih-alih membuat itemset kandidat seperti yang dilakukan pada proses algoritma Apriori, *Fp-Growth* dengan cepat menemukan item yang sering muncul bersamaan dalam dataset yang besar. Sistem rekomendasi yang menggunakan *Fp-Growth* dapat mengungkap tren pembelian tersembunyi yang dapat digunakan untuk meningkatkan menu makanan dan minuman agar lebih sesuai dengan selera konsumen.

Salah satu usaha kuliner yang terus berupaya untuk menjadi lebih kompetitif di sektor makanan dan minuman yaitu Kedai Kopi Raja Palembang Data transaksi yang tercatat oleh kedai kopi raja hanya digunakan sebatas dokumentasi pada penjualan tanpa dimanfaatkan untuk dianalisis lebih mendalam. Menurut Aprellia et al., (2023) data transaksi memiliki banyak potensi untuk menunjukkan tren pembelian konsumen, dengan hal tersebut kedai kopi bisa mengembangkan strategi dalam hal pembuatan menu yang lebih menarik. Menu juga sebaiknya dievaluasi secara rutin selama masa tertentu, sebab ada kemungkinan produk di restoran menjadi monoton, sehingga membuat pelanggan bosan (Putra et al., 2023)

Pada peningkatan layanan pelanggan di suatu usaha, memiliki kesulitan untuk menentukan produk mana yang paling diminati pelanggan Karena tidak memahami terhadap pola pembelian para pelanggan (Yuliyanti & Saripudin, 2021). Banyaknya variasi menu yang diberikan oleh penjual kepada pelanggan membuat bingung untuk memilih menu yang akan dibeli (Aldila et al., 2021). Berdasarkan penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa

banyak upaya telah dilakukan untuk membuat sistem rekomendasi berbasis data transaksi yang dapat membantu pemilik bisnis membuat strategi pemasaran dan optimasi produk (Prabowo et al., 2021) menemukan bahwa menggunakan algoritma *Fp-Growth* dalam sistem rekomendasi dapat membantu menemukan pola pembelian pelanggan dan membuat menu yang lebih sesuai dengan preferensi mereka. Terdapat perbedaan yang ditemukan dari penelitian sebelumnya pada hasil yang didapatkan dengan sistem yang dibuat akan mendapatkan hasil rekomendasi dari data yang dianalisis, sehingga pengguna bisa menggunakan langsung rekomendasi yang diperoleh. Selanjutnya pada kurangnya fleksibilitas dalam menentukan parameter *support* dan *confidence* pada sistem rekomendasi yang ada. *Prototype* merupakan metode pengembangan sistem yang memungkinkan pembuatan model awal sistem saran yang dapat diuji secara langsung oleh pengguna. Pada masukan dari pengguna akan digunakan untuk memperbaiki sistem secara berulang hingga mencapai hasil terbaik. Metode ini dapat membantu mengembangkan sistem yang lebih sesuai dengan kebutuhan bisnis Kedai Kopi Raja Palembang. Menurut Zuhri et al., (2021.) metode *prototype* bisa dimanfaatkan dalam pembuatan sistem awal (prototipe) yang dapat diuji langsung oleh pengguna dan mendapatkan umpan balik. Kemudian, perbaikan iteratif dilakukan sampai sistem akhir dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Penggunaan metode *Prototype* di Kedai Kopi Raja Palembang memungkinkan pengembangan sistem rekomendasi menu yang berbasis data transaksi pelanggan. Dengan melibatkan pemilik dalam proses prototipe, sistem yang dikembangkan dapat disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan dan preferensi bisnis tertentu. Ini akan meningkatkan strategi pemasaran.

Dalam penelitian ini, sistem rekomendasi diimplementasikan dengan memanfaatkan data transaksi. Dengan pendekatan algoritma *Fp-Growth* digunakan untuk mempelajari pola pembelian pelanggan dan membuat strategi pembuatan paket menu yang lebih baik. Sehingga owner bisa melakukan evaluasi menu baru yang ditawarkan sehingga data transaksi bisa digunakan dan diterapkan pada sistem rekomendasi untuk menghasilkan rekomendasi menu sesuai dengan pola dari pelanggan, dengan hal tersebut menjadi urgensi pada kasus di Kedai Kopi Raja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rule yang

terbentuk dari data transaksi yang dihitung menggunakan algoritma *Fp-Growth* dari sistem rekomendasi agar memberikan wawasan atau pola pembelian dari pelanggan bagi owner.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan jenis metode kuantitatif dengan melakukan pendekatan deskriptif menggunakan algoritma *Fp-Growth*. Menurut Sugioyono, (2017) metode kuantitatif sering disebut dengan metode tradisional, sebab metode ini sudah di pakai cukup lama sehingga sangat lekat sebagai metode untuk penelitian Metode kuantitatif diterapkan pada penelitian ini karena data transaksi yang ada merupakan data numerik dan diskret yang akan digunakan pada proses alur sistem yang akan digunakan untuk mendapatkan hasil rule/aturan, serta bertujuan untuk menghasilkan pola berbasis algoritma matematis. Menurut Han et al., (2011) algoritma data mining, seperti *Fp-Growth*, didasarkan pada analisis matematis dan statistik terhadap data. Penelitian kuantitatif yang dilakukan akan dipaparkan dengan pendekatan deskriptif. Pendekatan deskriptif dalam penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pola-pola asosiasi dalam data transaksi pelanggan, sehingga dapat diperoleh gambaran mengenai kombinasi menu yang sering dibeli bersamaan. Pendekatan rekayasa sistem digunakan untuk membangun prototipe sistem rekomendasi berbasis web. Model pengembangan perangkat lunak *Prototype* digunakan untuk mengembangkan sistem, yang memungkinkan iterasi antara pengembangan dan evaluasi berdasarkan umpan balik/saran dari pengguna. Berdasarkan definisi yang telah dijelaskan, maka penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif untuk mengidentifikasi pola pembelian pelanggan. Kemudian metode pengembangan sistem menggunakan *prototype*.

A. Pengumpulan Data

Pada Pengumpulan data dari penelitian ini didapatkan dari

1. Observasi : Pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan sistematis pada objek data penelitian. Data yang didapatkan sudah mendapat persetujuan dari pihak terkait.

2. Wawancara : Pengumpulan data juga dilakukan dengan cara bertanya langsung terkait data yang ada bersama staff yang ada di objek penelitian
3. Dokumentasi : pengumpulan data dilakukan dengan cara dokumentasi data yang diperlukan untuk rekomendasi paket menu baru dari data transaksi yang ada

B. Metode Pengembangan Sistem

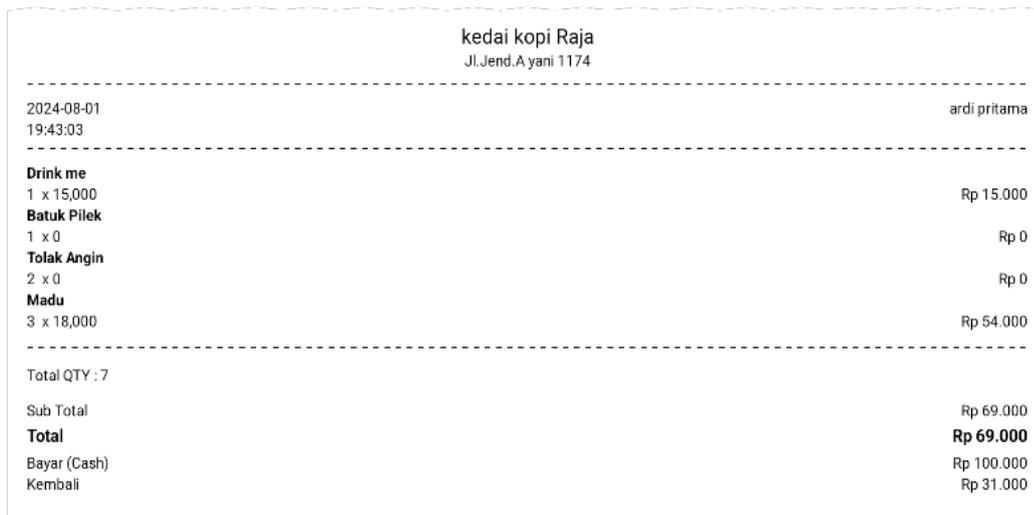
Pengembangan sistem menggunakan metode *prototype*, yaitu model pengembangan sistem yang menekankan pada pembuatan versi awal sistem oleh pengguna untuk memperoleh umpan balik secara iteratif. Tahapan ini dimulai dari

1. Komunikasi
2. Perencanaan
3. Pemodelan
4. Pembangunan *Prototype*
5. *Deployment*

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil data yang dikumpulkan

Hasil yang didapatkan pada pengumpulan data, dari pendekatan yang digunakan. Data dari transaksi yang terjadi di Kedai Kopi Raja Palembang dari Mei hingga Desember 2024. Pengumpulan data dilakukan dengan dua metode utama melalui dokumentasi sistem transaksi yang sudah ada di toko dan pengambilan foto langsung dari beberapa bukti transaksi. Kemudian data dikumpulkan di excel, untuk digunakan pada sistem rekomendasi yang terkumpul sejumlah 3637 data transaksi.



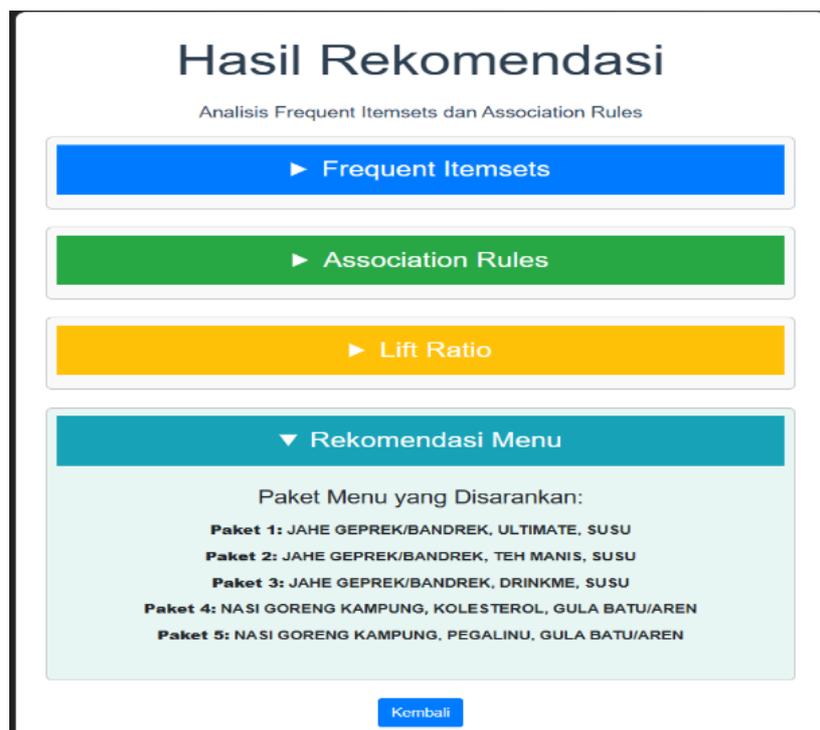
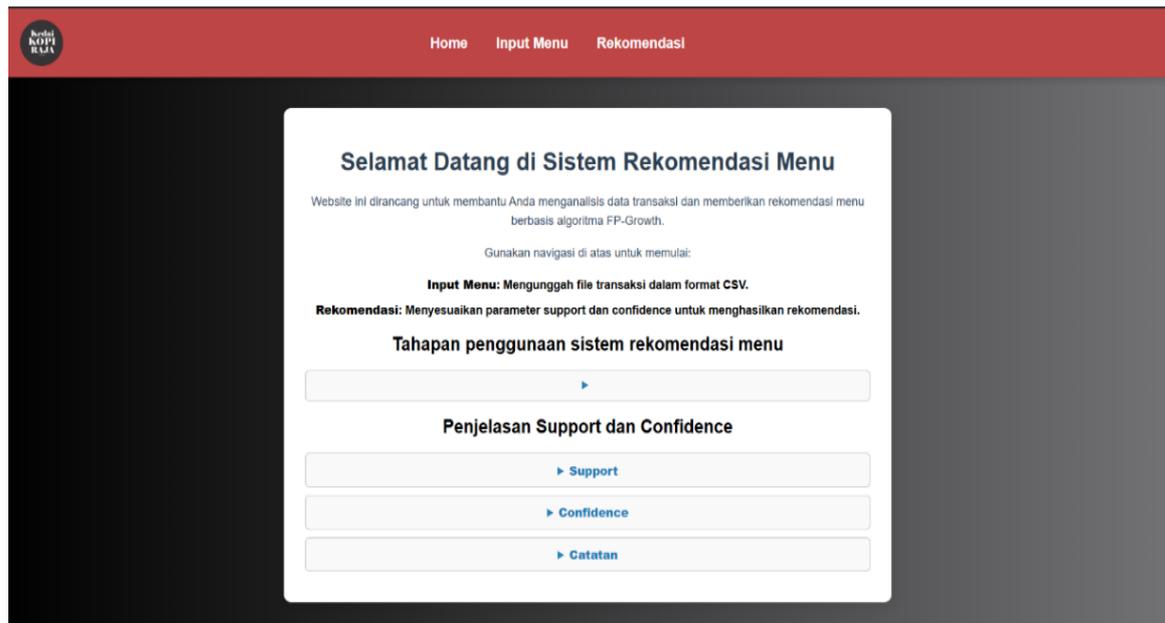
kedai kopi Raja	
Jl. Jend. A Yani 1174	
2024-08-01	ardi pritama
19:43:03	
Drink me	
1 x 15,000	Rp 15.000
Batuk Pilek	
1 x 0	Rp 0
Tolak Angin	
2 x 0	Rp 0
Madu	
3 x 18,000	Rp 54.000

Total QTY : 7	
Sub Total	Rp 69.000
Total	Rp 69.000
Bayar (Cash)	Rp 100.000
Kembali	Rp 31.000

Gambar 1. Dokumentasi Sistem Transaksi yang Sudah Ada di Toko

B. Hasil Perancangan Sistem menggunakan Metode *Prototype*

Pada proses perancangan sistem menggunakan *prototype* dimulai dengan komunikasi, perencanaan, pemodelan, pembangunan *prototype*, dan *deployment*. Pada proses *prototype* penelitian ini dilakukan 2 iterasi, setelah dilakukan proses iterasi pertama dan diserahkan kepada pihak owner sistem rekomendasinya, kemudian mendapatkan *feedback* yang dimana akan digunakan untuk proses selanjutnya, berikut hasil akhir sistem rekomendasi yang sudah menerapkan proses *prototype* dimulai dari komunikasi sampai *deployment*. Setelah proses *deployment*/penyerahan kepada owner dan mereka sudah merasa cukup dengan sistem yang sudah ada, proses *prototype* sudah selesai.





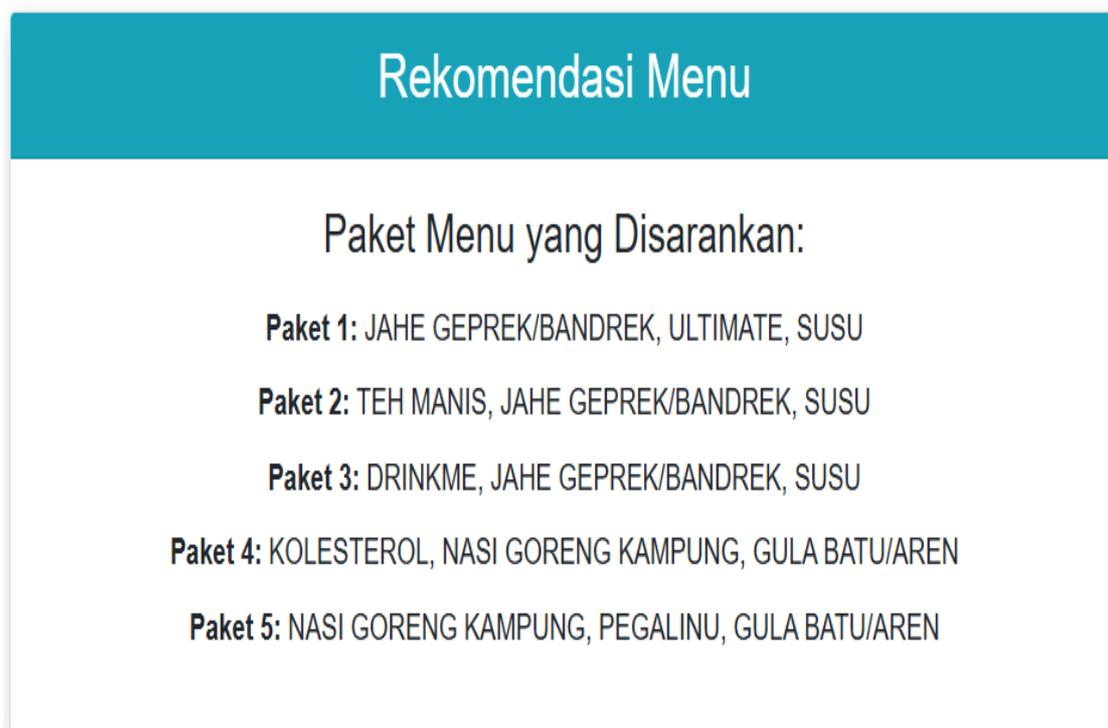
Gambar 2. Proses *Prototype* Iterasi

C. Hasil Implementasi Algoritma *Fp-Growth* Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi dengan menggunakan algoritma *Fp-Growth* pada pemilihan parameter *support* 1% dan *confidence* 70%. Dengan pertimbangan khusus terhadap karakteristik dataset dan tujuan analisis biasanya menentukan penggunaan nilai minimum dukungan sebesar 1% dalam algoritma *Fp-Growth*. Nilai minimum *support* biasanya menentukan seberapa sering itemset dalam dataset dianggap signifikan. Nilai terlalu tinggi dapat menyebabkan itemset penting yang jarang muncul hilang, sementara nilai terlalu rendah dapat menyebabkan terlalu banyak itemset, termasuk yang tidak relevan (Akhiriyah & Syafrullah, 2023). Dengan 3.637 transaksi dalam data, menunjukkan bahwa aturan yang dibuat masih berlaku untuk sekitar 24 transaksi, jumlah yang cukup untuk mengidentifikasi pola yang jarang tetapi tetap relevan. Hasil dari analisis algoritma *Fp-Growth* menggunakan sistem rekomendasi ini menghasilkan 24 rule sesuai *confidence* yang ditetapkan yaitu 70 % . kemudian dilakukan evaluasi

menggunakan *Lift Ratio* hasil dari evaluasi menggunakan *Lift Ratio* pada gambar 1, dengan jumlah data 3637 menghasilkan 24 rule atau aturan, yang memenuhi *Lift ratio* dengan nilai lebih dari 1, dari hasil output menggunakan sistem rekomendasi pada pemanfaatan algoritma *Fp-Growth*. Selanjutnya dari hasil *Lift Ratio* akan digunakan maksimal 5 aturan yang memiliki nilai *Lift* tertinggi, hasil tersebut akan digunakan sebagai rekomendasi menu bagi pengguna.

Hasil dari rekomendasi menu yang didapatkan akan dijadikan sebagai saran bagi pengguna untuk membuat paket menu makanan dan minuman.



Gambar 3. Hasil Rekomendasi Menu

Hasil yang didapatkan pada penelitian ini dengan konsisten pada penelitian sebelumnya yang menggunakan algoritma *Fp-Growth* dalam konteks sistem rekomendasi. Pada penelitian terdahulu, yang dilakukan oleh (Aldila et al., 2021) tentang pembuatan sistem rekomendasi untuk paket menu di Angkringan Waru Tanjung Bias sejalan dengan temuan penelitian ini. Studi tersebut menemukan bahwa algoritma *Fp-Growth* dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola pembelian pelanggan dan digunakan sebagai

dasar untuk membuat paket menu yang lebih efektif. Dalam penelitian mereka, pola pembelian yang mereka buat menunjukkan bahwa aturan asosiasi yang sah memiliki *ratio Lift* lebih dari 1. Nilai ini menunjukkan bahwa ada korelasi positif antara item yang dianalisis (Prabowo et al., 2021) menemukan hasil serupa. Selain itu, studi yang dilakukan oleh (Handayani & Susanti, 2019) menemukan bahwa analisis pola transaksi dengan algoritma *Fp-Growth* dapat membantu mengoptimalkan strategi bisnis dengan memahami hubungan antarproduk yang sering dibeli bersamaan. Perbandingan ini memperlihatkan bahwa hasil dari penelitian yang dilakukan ini sejalan dengan peneliti sebelumnya dalam membuktikan efektivitas *Fp-Growth* dalam menemukan pola pembelian konsumen. Namun, penelitian ini memiliki perbedaan sendiri dibanding penelitian sebelumnya, seperti :

1. Hasil dari output yang didapatkan itu terdapat rekomendasi hasil berupa paket menu yang bisa langsung digunakan oleh pengguna.
2. Sistem memungkinkan pengaturan nilai *support* dan *confidence* secara fleksibel menyesuaikan kebutuhan.
3. Sistem ini tidak menggunakan database MySQL, melainkan file CSV langsung sehingga lebih sederhana untuk pengguna awam.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem rekomendasi paket menu berbasis algoritma *Frequent Pattern Growth (Fp-Growth)* terbukti efektif dalam membantu pemilik usaha kuliner, khususnya Kedai Kopi Raja Palembang, dalam mengidentifikasi pola pembelian pelanggan yang selama ini tidak dimanfaatkan secara maksimal. Sistem yang dirancang mampu menganalisis 3.637 data transaksi secara menyeluruh dan menghasilkan 24 aturan asosiasi yang relevan dengan parameter minimum *support* sebesar 1% dan *confidence* 70%. Evaluasi lanjutan menggunakan *Lift Ratio* menunjukkan adanya hubungan kuat antaritem, di mana 5 aturan dengan nilai *Lift* tertinggi digunakan sebagai dasar untuk membentuk rekomendasi paket menu.

Keunggulan dari sistem ini tidak hanya terletak pada kemampuan analisis datanya, tetapi juga pada fleksibilitas yang diberikan kepada pengguna dalam menentukan nilai parameter *support* dan *confidence* sesuai kebutuhan. Selain itu, penggunaan format CSV sebagai media penyimpanan data menggantikan penggunaan database konvensional seperti MySQL, memberikan kemudahan dalam pengoperasian sistem terutama bagi pengguna yang tidak memiliki latar belakang teknis yang kuat. Hal ini menjadikan sistem lebih sederhana, ringan, dan mudah diterapkan.

Hasil dari sistem ini secara langsung memberikan saran berupa kombinasi menu yang disarankan, sehingga pemilik usaha tidak perlu melakukan analisis tambahan. Ini menjadi nilai tambah yang signifikan, karena sistem tidak hanya menyajikan hasil perhitungan, tetapi juga memberikan solusi praktis yang dapat langsung digunakan dalam operasional bisnis. Dengan memahami preferensi pelanggan berdasarkan data historis, pemilik usaha dapat menyusun strategi pemasaran yang lebih tepat sasaran dan menarik, sekaligus meningkatkan efisiensi penyusunan menu serta kepuasan pelanggan.

Dengan keberhasilan implementasi sistem ini, dapat disimpulkan bahwa algoritma Fp-Growth sangat cocok digunakan dalam konteks bisnis kuliner yang memiliki data transaksi besar dan ingin meningkatkan daya saing melalui pemanfaatan teknologi data mining. Selain itu, sistem ini juga dapat dijadikan model atau referensi bagi pelaku usaha lainnya dalam mengembangkan sistem rekomendasi serupa untuk mengoptimalkan layanan dan strategi bisnis mereka. Penelitian ini membuktikan bahwa teknologi informasi, apabila diterapkan dengan tepat, dapat menjadi alat bantu yang kuat dalam pengambilan keputusan bisnis yang berbasis data.

REFERENSI

- Akhiriyah, R. A., & Syafrullah, M. (2023). *Implementasi Algoritme Frequent-Pattern Growth Untuk Market Basket Analysis Berbasis Web Pada Coffe & Burger* (Vol. 2, Issue 2).
- Aldila, L., Fajar, M., & Rismayati, R. (2021). *Rekomendasi Paket Menu Angkringan Waru Tanjung Bias Dengan Algoritma Frequent Pattern Growth Berbasis Web*
<https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/2784/2505>

- (*Angkringan Waru Tanjung Bias Menu Package Recommendation With Web Based Frequent Pattern Growth Algorithm*). 3(2), 2715–2529.
- Aldino, AA, Pratiwi, ED, Sintaro, S, & ... (2021). Comparison of market basket analysis to determine consumer purchasing patterns using fp-growth and apriori algorithm. ...
on Computer Science ..., ieeexplore.ieee.org,
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9650317/>
- Algarni, A (2016). Data mining in education. *International Journal of Advanced Computer Science* ..., [academia.edu](http://www.academia.edu),
https://www.academia.edu/download/104995305/Paper_59-Data_Mining_in_Education.pdf
- Aprellia, B., Lestanti, S., & Budiman, S. N. (2023). *Data Mining Menggunakan Algoritma Fp-Growth Untuk Menentukan Pola Pembelian Produk Pada Minimarket Justin Mart* (Vol. 2, Issue 3).
- Banik, A, & Singh, JP (2023). Android malware detection by correlated real permission couples using FP growth algorithm and neural networks. *IEEE Access*, ieeexplore.ieee.org, <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10278397/>
- Fajrin, B, Puspitasari, D, & ... (2020). Pengembangan Sistem Rekomendasi Menu Paket Meeting Menggunakan Metode Fp-Growth (Studi Kasus Lotus Garden Hotel Kediri). *Jurnal Informatika* ..., jurnal.polinema.ac.id,
<http://jurnal.polinema.ac.id/index.php/jip/article/view/2631>
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data Mining Concepts and Techniques*.
- Handayani, P. K., & Susanti, N. (2019). Analisis Kinerja Algoritma *Frequent Pattern Growth (Fp-Growth)* Pada Penambangan Pola Asosiasi Data Transaksi. *Indonesian Journal of Technology, Informatics and Science (IJTIS)* DOI: ..., 1(1), 9–12.
- Kadafi, M. (2019). Penerapan Algoritma *FP-GROWTH* untuk Menemukan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan UIN Raden Fatah Palembang. *MATICS*, 10(2), 52.
<https://doi.org/10.18860/mat.v10i2.5628>
- Kurniawan, D, & Kasih, P (2021). Sistem Rekomendasi Menu Paket Miklur Menggunakan Metode Content-Based Filtering dan Algoritma Apriori. *Prosiding SEMNAS*
<https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/2784/2505>

<https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/910>

- Mewada, A, & Maurya, SK (2024). Spammer groups detection in online reviews: A novel approach using fp-growth and behavioral features. *International Conference on Advanced Network ...*, Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-031-83783-8_21
- Munfarijah, V., Lucia, D., & Pardede, C. (2020). Implementation of *Fp-Growth* Algorithm in Determining Food Package Recommendation in Sunan Giri Ribs Meatball Restaurant. In *International Journal of Computer Applications* (Vol. 176, Issue 24).
- Olson, DL, & Lauhoff, G (2019). Descriptive data mining. *Descriptive Data Mining*, Springer, https://doi.org/10.1007/978-981-13-7181-3_8
- Prabowo, A., Masdiyasa, S. G., & Mandyartha, E. P. (2021). *Sistem Informasi Rekomendasi Paket Produk Pertanian*.
- Papakyriakou, D, & Barbounakis, IS (2022). Data mining methods: A review. *Int. J. Comput. Appl*, researchgate.net, https://www.researchgate.net/profile/Dimitrios-Papakyriakou/publication/357999172_Data_Mining_Methods_A_Review/links/61eab4768d338833e38566f7/Data-Mining-Methods-A-Review.pdf
- Putra, I. B. W. D., Astina, M. A., & Arnawa, I. G. M. (2023). Analisis Strategi Menu Engineering dalam Upaya Meningkatkan Pendapatan Restaurant Menu Engineering Strategy Analysis in an Effort to Increase Restaurant Revenue. *Jurnal Pariwisata Dan Bisnis*, 02(6), 1444–1457. <https://doi.org/10.22334/paris.v2i6>
- Rizki, AP (2024). *Sistem Rekomendasi Penentuan Paket Menu Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: IFF Restoran Ayam Uleg Cak Abit Cabang Bendungan Sutami)*., eprints.itn.ac.id, <http://eprints.itn.ac.id/14158/>
- Senthilkumar, A, & Prasad, D Hari (2020). An efficient FP-Growth based association rule mining algorithm using Hadoop MapReduce. *Indian J. Sci. Technol*, academia.edu, <https://www.academia.edu/download/100996687/IJST-2020-1078.pdf>
- Sugioyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*.

-
- Yang, J, Li, Y, Liu, Q, Li, L, Feng, A, Wang, T, & ... (2020). Brief introduction of medical database and data mining technology in big data era. *Journal of Evidence ...*, Wiley Online Library, <https://doi.org/10.1111/jebm.12373>
- Yuliyanti, S., & Saripudin. (2021). *Implementasi Algoritma FG-Growth untuk Sistem Rekomendasi Penjualan Produk*. 5(1), 41–51.
- Zuhri, A., Muhtadi, A., & Junaedi, L. (n.d.). Implementasi Metode *Prototype* dalam Membangun Sistem Informasi Penjualan Online pada Toko Herbal Pahlawan. In *Journal of Advances in Information and Industrial Technology (JAIIT)* (Vol. 3, Issue 1).
- Zong, C, Xia, R, & Zhang, J (2021). *Text data mining.*, Springer, <https://doi.org/10.1007/978-981-16-0100-2>