

Penerapan Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan untuk Rekomendasi Menu Makanan dan Minuman Resto Seafood

Ade Elyana¹, Lisna Zahrotun^{2*}

^{1,2}Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia
e-mail : ¹ade2000018265@webmail.uad.ac.id, ²lisna.zahrotun@tif.uad.ac.id
Penulis Korespondensi*

(received: 24-09-24, revised: 13-02-25, accepted: 20-05-25)

Abstrak

Restoran merupakan salah satu fasilitas dalam industri layanan makanan dan bagian dari akomodasi pariwisata yang berperan dalam memenuhi kebutuhan wisatawan atau pelanggan. Saat ini, pencatatan transaksi di restoran masih dilakukan secara manual, namun dengan perkembangan teknologi, restoran berencana untuk mengadopsi sistem digital guna mempermudah penyusunan laporan penjualan dan pengembangan strategi pemasaran yang lebih efektif. Dalam menghadapi persaingan dikawasan wisata, system digital saja tidak cukup namun juga perlu strategi dalam menarik pelanggan. Tujuan dalam penelitian ini adalah membuat aplikasi penjualan dan melakukan analisis hasil dari transaksi penjualan tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Algoritma *Apriori* dengan pengujian menggunakan *lift ratio*. Data yang digunakan merupakan data transaksi sebanyak 1017 dari bulan juli hingga September. Hasil dari penelitian ini adalah apalikasi yang mampu melakukan analisis menggunakan metode Apriori. Hasil dari analisis yang diperoleh beberapa pola yang dapat dijadikan rekomendasi restoran dalam memberikan promo salah satunya kombinasi mendoan, teh, ikan bakar, cah kangkung dan Nasi.

Kata Kunci: Algoritma Apriori, *Lift Ratio*, Promosi.

Abstract

A restaurant is one of the facilities in the food service industry and a part of tourism accommodation that plays a role in meeting the needs of tourists or customers. Currently, transaction recording in restaurants is still done manually. However, with technological advancements, restaurants plan to adopt digital systems to facilitate sales report preparation and develop more effective marketing strategies. In facing competition in tourist areas, a digital system alone is not enough; strategies to attract customers are also necessary. The purpose of this study is to develop a sales application and analyze the results of sales transactions. The method used in this study is the Apriori Algorithm, with testing conducted using the lift ratio. The data used consists of 1,017 transaction records from July to September. The result of this study is an application capable of performing analysis using the Apriori method. The analysis results reveal several patterns that can serve as recommendations for restaurants in offering promotions, one of which is a combination of mendoan, tea, grilled fish, stir-fried water spinach, and rice.

Keywords: Apriori Algorithm, Lift Ratio, Promotion.

1. PENDAHULUAN

Rumah makan atau restoran adalah jenis bisnis kuliner yang menyediakan tempat untuk menikmati hidangan yang disajikan dengan biaya tertentu untuk setiap menu yang ditawarkan. Restoran yang mengkhususkan diri pada olahan *seafood*, yaitu hasil tangkapan laut, menjadi bagian penting dari sektor makanan dan minuman. Dengan semakin tingginya permintaan akan hidangan laut, bisnis restoran seafood pun tumbuh pesat, terutama di wilayah pesisir yang kaya akan sumber daya laut.

Dalam industri bisnis makanan, persaingan menjadi semakin ketat dengan banyaknya individu yang ingin membuka bisnis serupa. Untuk menarik minat pelanggan dan meningkatkan penjualan, diperlukan strategi yang efektif. Dalam hal ini, penggunaan teknologi informasi dapat membantu dalam memperoleh informasi yang cepat dan akurat. Teknologi informasi telah diterapkan dalam bisnis restoran, termasuk restoran *seafood*, untuk mempermudah pengambilan keputusan, meningkatkan penjualan, dan inovasi dalam olahan makanan. Resto 910 *Seafood* menyajikan berbagai macam olahan menu seafood mulai dari hidangan ikan, kepiting, udang, cumi, kerang, dan lainnya. Namun Resto 910 *Seafood* memiliki permasalahan dalam hal menentukan kombinasi

menu paket makanan dan minuman hal tersebut juga ditegaskan oleh pemilik Resto 910 *Seafood*. Restoran ini belum memiliki aplikasi dalam pencatatan transaksi pembelian, selain itu juga belum pernah melakukan analisis terhadap transaksi pelanggan. Sedangkan paket menu makanan dan minuman dapat menjadi penawaran yang menarik bagi pelanggan. Restoran *seafood* dapat menyederhanakan pilihan pelanggan dengan menyediakan paket menu berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap data transaksi penjualan sebelumnya. Hal ini memberikan kemudahan bagi pelanggan dapat memilih paket yang sesuai dengan selera mereka tanpa harus memikirkan kombinasi menu yang tepat.

Penelitian sebelumnya pernah dilakukan dalam melakukan data transaksi penjualan menggunakan algoritma apriori sebagai rekomendasi menu. Metode ini dapat diterapkan untuk menyarankan produk yang paling cocok dengan kebutuhan pelanggan dan berfungsi sebagai referensi untuk menentukan jumlah produk yang paling disukai oleh pelanggan. Hasil perhitungan Metode Apriori membantu dalam memprediksi data transaksi penjualan dan dapat digunakan untuk menentukan produk yang direkomendasikan kepada pelanggan serta merancang strategi bisnis di masa depan, termasuk membuat promo atau paket *bundling* [1]. Algoritma apriori dilakukan melalui pembentukan *frequent itemset*, sehingga dapat tersusun pola asosiatif yang relevan dari data tersebut [2] [3]. Salah satu keunggulan dari *algoritma apriori* adalah kemampuannya dalam memberikan prediksi yang akurat. Selain itu algoritma ini dapat digunakan pada kumpulan data yang sangat besar sehingga sangat cocok untuk memproses data dalam jumlah besar. Selain itu, algoritma ini juga dianggap mudah diimplementasikan, sehingga dapat diakses dan digunakan dengan mudah dalam bidang analisis data [4]. Algoritma Apriori digunakan dalam penelitian ini untuk mengidentifikasi menu-menu yang tersedia di Warung Tenda [5]. Tujuannya adalah untuk mendapatkan rekomendasi terkait produk makanan dan minuman guna meningkatkan penjualan produk secara maksimal dan memaksimalkan promosi produk. Penelitian ini dilakukan untuk menyusun rekomendasi paket menu yang didasarkan pada menu-menu yang biasa dibeli pelanggan di Warung Tenda. Penelitian lainnya dilakukan dengan mempergunakan *market basket analysis* dan algoritma apriori untuk merekomendasikan penggabungan produk penjualan [6]. Apriori juga digunakan dalam rekomendasi untuk pemilihan mata kuliah selama perencanaan program studi mahasiswa [7]. Tujuan penelitian adalah untuk mengatasi masalah pemilihan kursus yang sub optimal, yang dapat mempengaruhi kinerja akademik dan menunda kelulusan. Hasil penelitian berupa pengembangan sistem rekomendasi pemilihan mata kuliah pada saat perencanaan program mahasiswa dengan menggunakan algoritma Apriori. Di bidang pemasaran *Algoritma Apriori* juga digunakan sebagai landasan pengambilan Keputusan di bidang pemasaran [8]. Tujuan penelitian ini adalah pemanfaatan *Algoritma Apriori* dan pembentukan aturan yang melibatkan data transaksi guna memberikan rekomendasi promosi produk bagi pelanggan di PT. Agro Express Indonesia, sebuah perusahaan yang menjual berbagai macam buah segar.

Algoritma Apriori merupakan salah satu teknik *data mining*, dimana *data mining* juga dikenal sebagai *knowledge discovery in database* (KDD), adalah proses analitis yang mengumpulkan, menggunakan, dan memperoleh informasi penting dari kumpulan data historis dan data besar [9]. Proses *data mining* melibatkan beberapa tahapan seperti pengumpulan dan integrasi data, *preprocessing* data, uji coba, validasi model, dan evaluasi model [10]. *Association rule* merupakan sebuah pendekatan untuk mengidentifikasi korelasi antara atribut dalam sebuah dataset. Tujuan dari proses ini adalah untuk mengenali pola asosiasi atau hubungan yang kerap muncul antara beberapa atribut [11]. Algoritma Apriori adalah algoritma pengolahan data yang menggunakan aturan asosiasi (*association rule*) untuk mengidentifikasi hubungan asosiasi antara gabungan item tertentu. Aturan asosiasi tersebut diperoleh dengan menghitung nilai *support* dan *confidence* dari setiap item [12]. *Lift Ratio* adalah parameter yang dipakai untuk mengevaluasi kekuatan aturan asosiasi dalam data mining [13]. *System Usability Scale* (SUS) merupakan alat evaluasi untuk mengukur tingkat manfaat suatu sistem yang dapat diterapkan langsung kepada pengguna akhir [14].

Berdasarkan permasalahan pada resto 906 Seafood, dalam penelitian ini dilakukan pembuatan aplikasi yang mampu melakukan analisis data hasil transaksi penjualan menggunakan metode *Apriori*. Dimana hasil aplikasi ini dapat memberikan manfaat untuk kemajuan resto 910 seafood dan hasil analisisnya mampu merekomendasikan paket menu makanan sebagai strategi promosi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

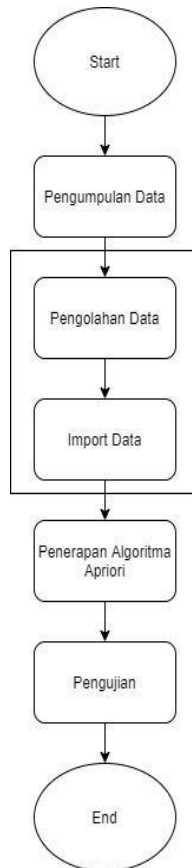
2.1. Metode Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini melibatkan metode kuantitatif, studi pustaka, observasi, dan wawancara. Metode kuantitatif digunakan untuk mengumpulkan data statistik yang mengidentifikasi hubungan antar variabel, sementara studi pustaka dilakukan dengan menganalisis literatur seperti buku dan jurnal untuk menemukan solusi masalah. Observasi dilakukan dengan mengamati restoran *seafood* yang belum memanfaatkan data transaksi untuk menyusun kombinasi menu paket. Wawancara dengan narasumber

mengungkapkan kebutuhan akan rekomendasi paket menu untuk membantu pengelola memahami pola pembelian pelanggan dan memudahkan pelanggan dalam memilih kombinasi menu makanan dan minuman.

2.2. Tahapan Penelitian

Langkah-langkah tahapan penelitian dimulai dari tahap pengumpulan data digambarkan seperti pada Gambar 1



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penelitian menggunakan algoritma Apriori melibatkan beberapa tahap penting. Dimulai dari pengumpulan data yang dapat dilakukan melalui berbagai metode seperti survei langsung dan wawancara ke restoran seafood untuk melihat proses transaksi penjualan, pencatatannya dan memperoleh data transaksi penjualan dari bulan Juli-September 2023, studi pustaka digunakan untuk mendapatkan solusi dari permasalahan yang dihadapi restoran seafood. Data yang terkumpul kemudian diolah melalui tahap pengolahan data yaitu proses transformasi data, proses ini mengubah data transaksi menjadi format true dan false, yaitu bernilai true ketika item dilakukan pembelian dan false ketika item tidak dilakukan pembelian pada data transaksi. Tahap *import* data dilakukan untuk memasukkan data ke dalam *software* analisis dalam bentuk file .xls. Selanjutnya, algoritma Apriori diterapkan dengan menentukan nilai minimum *support* dan minimum *confidence* untuk menemukan aturan asosiasi. Nilai *support* diperoleh menggunakan persamaan 1. dan nilai *confidence* menggunakan persamaan 2.

$$Support(A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total transaksi}} \quad (1)$$

$$Confidence(A \rightarrow B) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total transaksi yang mengandung A}} \quad (2)$$

Tahap pengujian dilakukan dengan menggunakan metrik seperti *lift ratio* untuk mengevaluasi kekuatan aturan asosiasi yang dihasilkan. Nilai *lift ratio* diperoleh menggunakan persamaan 3.

$$lift(A, B) = \frac{P(A \cup B)}{P(A)P(B)} \quad (3)$$

Melalui langkah-langkah ini, akan diperoleh pola-pola pembelian atau hubungan antara item-item dalam data yang berguna untuk pengambilan keputusan bisnis atau penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, perolehan data dilakukan dengan cara mewawancarai pemilik usaha yang berkaitan dengan objek penelitian. Wawancara ini bermaksud untuk mendapatkan informasi yang relevan, seperti jenis menu yang dijual, berapa jumlah menu yang dijual, paket *bundling* atau promo yang tersedia, dan faktor-faktor lain yang dapat berpengaruh pada hasil penelitian. Data yang diperoleh berupa nota penjualan manual yaitu data transaksi penjualan pada bulan Juli sampai September 2023. Nota pembelian kemudian direkap kedalam file excel dengan nama file (dataset.csv) pada penelitian ini atribut yang dipakai yaitu pesanan.

3.2. Dataset

Data yang dipakai dalam penelitian ini adalah hasil dari pengumpulan data dengan penelitian secara langsung yang dilakukan di Resto 910 *Seafood* pada periode Juli-September 2023. Data yang didapatkan dari hasil survei di Resto 910 *Seafood* sebanyak 1017 data transaksi manual dalam bentuk nota pembelian. Data penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Transaksi Penjualan

No	Pesanan
1	Nasi, Cah Kangkung, Udang Goreng Mentega, Mendoan, Pete Rebus, Ikan Bakar, Sambal Tomat, Kelapa Muda, Jeruk, Es Susu
2	Nasi, Cah Toge, Lobster Asam Manis, Ikan Goreng, Kelapa Muda, Jeruk
3	Nasi Goreng Seafood, Mendoan, Mie Goreng Telur, Lemon Tea, Teh
4	Nasi, Cumi Goreng Tepung, Udang Asam Manis, Ikan Bakar, Teh, Jeruk
5	Nasi, Sop Ikan Klamud, Cah Kangkung, Teh, Air Mineral
...	...
1016	Nasi, Cah Jamur, Cumi Goreng Tepung, Mendoan, Ikan Brekecek Jambal Roti, Ikan Bakar, Teh, Jeruk
1017	Nasi, Mendoan, Cah Kangkung, Nasi Goreng Telur, Ikan Bakar, Teh, Jeruk, Kelapa Muda

3.3. Tahapan Data Mining

a. Transformasi Data

Transformasi data yaitu mentransformasi format data dari format aslinya menjadi format yang lebih sesuai untuk analisis. Dalam konteks analisis aturan asosiasi, transformasi ini melibatkan konversi data transaksi menjadi format true dan false. True apabila item terjual dan false apabila item tidak terjual. Hasil proses transformasi data ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Transformasi Data

	Ikan Bakar	Nasi Goreng Telur	Teh	Air Mineral	Cah Jamur	Cah kangkung	Cah Toge	Cumi Asam Manis	Cumi Asam Pedas	...
1	False	False	False	False	False	True	False	False	False	...
2	False	False	False	False	False	False	True	False	False	...
3	False	False	True	False	False	False	False	False	False	...
4	False	False	True	False	False	False	False	False	False	...
5	False	False	False	True	False	True	False	False	False	...
1016	True	False	True	False	True	False	False	False	False	
1017	True	True	False	False	False	True	False	False	False	

b. Pemodelan

Pada tahap ini diterapkan penerapan metode *association rule* dengan algoritma apriori kedalam data yang sudah melewati tahapan sebelumnya. Dalam proses ini dilakukan pencarian nilai *support* menggunakan

persamaan 1 dan *confidence* menggunakan persamaan 2 untuk setiap kombinasi itemset. Kombinasi itemset dilakukan mulai dari kombinasi 2-itemset sampai sejumlah item yang ada pada transaksi penjualan. Contoh menghitung nilai *support* dan *confidence* untuk 2-itemset {Air mineral, Cah Kangkung} adalah sebagai berikut:

$$\text{Support (Air Mineral, Cah Kangkung)} = \frac{112}{1017} = 0.113078 \quad (1)$$

$$\text{Confidence (Air Mineral} \rightarrow \text{Cah Kangkung)} = \frac{112}{139} = 0.805755 \quad (2)$$

Hasil nilai *support* dan *confidence* untuk 2-itemset ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil nilai *support* dan *confidence* untuk 2-itemset

Jika Memesan	Maka Juga Memesan	Support	Confidence
Air Mineral	Cah Kangkung	0.110127	0.805755
Air Mineral	Nasi	0.136676	0.978873
Cah Kangkung	Nasi	0.638151	0.980363
Cumi Goreng Tepung	Nasi	0.105211	0.955357
Cumi Saos Tiram	Nasi	0.123894	0.954545
...	...	...	...

c. Pengujian

Pada tahap pengujian ini, berdasarkan analisis terhadap 1.017 data transaksi penjualan, dengan memakai nilai minimum *support* 0,10 dan minimum *confidence* 0,08, berhasil didapatkan 54 aturan asosiasi. Pemilihan nilai *support* dan *confidence* ini dilakukan berdasarkan hasil rule yang ditemukan. Dikarenakan tingkat kesamaan kecil maka nilai *support* yang memungkinkan adalah 0.10 dan *confidencenya* adalah 0.08. Setelah dievaluasi menggunakan *lift ratio*, dipilih 7 aturan dengan nilai *lift ratio* yang tertinggi yaitu 1,275, yang melibatkan minimal 3 item berbeda sebagai rekomendasi menu. Hasil penghitungan *lift ratio* ditunjukkan pada Tabel 4. Salah satu cara menghitung *lift ratio* adalah sebagai berikut:

$$\text{lift(Mendoan, Teh, Ikan Bakar} \rightarrow \text{Nasi, Cah Kangkung)} = \frac{0.116028}{0.14796} = 1.14879$$

Tabel 4. Hasil Pengujian Lift Ratio

Jika Memesan	Maka Juga Memesan	Support	Confidence	Lift
Mendoan, teh, ikan bakar	Nasi, cah kangkung	0.116028	0.813793	1.14879
Mendoan, teh, ikan bakar	Cah kangkung	0.117011	0.82069	1.26079
Nasi, air mineral	Cah kangkung	0.112094	0.820144	1.25995
Nasi, mendoan, teh, ikan bakar	Cah kangkung	0.116028	0.819444	1.25887
Air mineral	Nasi, cah kangkung	0.112094	0.802817	1.25804
...	...	...	...	...
Mendoan, kelapa muda	Nasi	0.106195	0.915254	1.03654
Mendoan	Nasi	0.296952	0.89881	1.01792

d. Representasi Pengetahuan

Setelah pengujian menggunakan *lift ratio* dengan minimum *support* sebesar 0,10 dan minimum *confidence* sebesar 0,08, diperoleh 54 aturan asosiasi. Dari aturan-aturan tersebut dipilih 7 aturan menjadi rekomendasi, dengan nilai *lift ratio* tertinggi yang melibatkan minimal 3 item berbeda sebagai rekomendasi menu. Tabel 5. menunjukkan 7 hasil rekomendasi menu makanan yang dapat dipilih oleh pelanggan.

Tabel 5. Rekomendasi Menu Paket

No	Paket Rekomendasi
1.	Mendoan, Teh, Ikan Bakar, Cah Kangkung dan Nasi
2.	Mendoan, Teh, Ikan Bakar, Cah Kangkung
3.	Nasi, Air Mineral, Cah Kangkung
4.	Nasi, Mendoan, Teh, Ikan Bakar, Cah Kangkung

- Rekomendasi tersebut menawarkan variasi yang lebih sesuai dengan selera pelanggan dibandingkan paket menu sebelumnya di Resto 910 *Seafood*, yang hanya memiliki satu paket *bundling* yang meliputi nasi, ikan bakar, serta es teh atau es jeruk. Analisis terbaru ini menunjukkan kemampuan untuk mengidentifikasi preferensi pelanggan yang lebih luas, menyediakan opsi menu yang lebih lengkap, dan dapat dipertimbangkan sebagai strategi bisnis baru bagi restoran tersebut. Sehingga dengan adanya pilihan paket menu yang lebih bervariasi dapat meningkatkan kemudahan pelanggan dalam memilih paket menu makanan.

a. Halaman Upload Data

Sistem Rekomendasi Menu

Pada Data Transaksi Penjualan Makanan dan Minuman Resto "910" Seafood

Upload File Excel

Choose File

No file chosen

Upload

Gambar 6. Halaman Upload Data

Halaman ini menampilkan 'Hasil *Upload Data*' untuk sistem rekomendasi menu berdasarkan data transaksi penjualan makanan dan minuman di restoran 910 *Seafood*. Tampilan data set transaksi penjualan yang sudah tertransformasi ditunjukkan pada Gambar 7.

Gambar 7. Tampilan Data Set setelah dilakukan transformasi data

c. Halaman Hasil Asosiasi

Halaman ini menampilkan 'Hasil Analisis Aturan Asosiasi' berdasarkan data penjualan yang telah diupload sebelumnya. Di halaman ini, pengguna dapat memasukkan nilai minimum *support* dan *confidence* yang diperlukan. Setelah nilai minimum *support* dan *confidence* dimasukkan, sistem akan menampilkan rekomendasi menu. Gambar 8 menampilkan nilai *support*, *confidence*, serta nilai *lift* yang dihasilkan.

Jika Membeli	Maka Membeli	Support	Confidence	Lift
MENDOAN, TEH, IKAN BAKAR	NASI, CAH KANGKUNG	0.1160275319567355	0.8137931034482758	1.2752351097178682
MENDOAN, TEH, IKAN BAKAR	CAH KANGKUNG	0.11701081612586037	0.8206896551724138	1.2607875820397958
NASI, AIR MINERAL	CAH KANGKUNG	0.11209439528023599	0.8201438848920863	1.2599491403855767
NASI, MENDOAN, TEH, IKAN BAKAR	CAH KANGKUNG	0.1160275319567355	0.8194444444444445	1.2588746223564955
AIR MINERAL	NASI, CAH KANGKUNG	0.11209439528023599	0.8028169014084507	1.2580351136092365

Gambar 8. Halaman Hasil Asosiasi Aturan Asosiasi

d. Halaman Rekomendasi Menu

Hasil akhir dari *aplikasi* ini adalah rekomendasi menu *bundling* atau paket yang dapat ditawarkan kepada pelanggan. Tampilan hasil rekomendasi paket menu ditunjukkan paad Gambar 9.

PAKET MENU 1: MENDOAN, TEH, IKAN BAKAR, NASI, CAH KANGKUNG

PAKET MENU 2: MENDOAN, TEH, IKAN BAKAR, CAH KANGKUNG

PAKET MENU 3: NASI, AIR MINERAL, CAH KANGKUNG

PAKET MENU 4: NASI, MENDOAN, TEH, IKAN BAKAR, CAH KANGKUNG

Gambar 9. Halaman Hasil Asosiasi Rekomendasi Paket Menu

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa telah dihasilkan aplikasi yang mampu menganalisis data transaksi penjualan pada restoran seafood menggunakan *algoritma Apriori*. Hasil analisis algoritma apriori menggunakan *minimum support* 0,10, *minimum confidence* 0.08 dan evaluasi menggunakan *list ratio* mendapatkan 7 rekomendasi paket menu atau promo yang dapat digunakan oleh pemilik restoran untuk memberikan alternatif pilihan menu kepada pelanggan. Saran untuk penelitian mendatang adalah untuk mengembangkan penelitian dengan menggunakan algoritma asosiasi seperti *FP-Growth*, *Market Basket Analysis*, atau algoritma asosiasi lainnya. Tujuan dari pengembangan ini adalah untuk menentukan algoritma yang paling efisien atau untuk menemukan aturan dengan nilai tinggi. Selain itu, tampilan sistem dapat ditingkatkan agar lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Amsury, I. Kurniawati, and M. Rizki Fahdia, "Implementasi Association Rules Menentukan Pola Pemilihan Menu Di the Gade Coffee & Gold Menggunakan Algoritma Apriori," *INFOTECH J.*, vol. 9, no. 1, pp. 279–286, Jun. 2023, doi: 10.31949/infotech.v9i1.5357.
- [2] A. H. Maulana, C. Adinda Hartawan, F. Della Irawan, and P. Seta Ananta, "Rawamangun Muka Raya," *J. INTECH*, vol. 2, no. 2, p. 1, 2021.
- [3] M. MAULANA, "Penerapan Algoritma Apriori Dan Algoritma Fp-Growth Dalam Menemukan Hubungan Data Nilai Ijazah Matematika Dan Bahasa Inggris Dengan Nilai Mata Pelajaran Pemrograman Dan Web Programming (Studi Kasus Smk Sandikta Kelas X Bekasi)," *Jupiter J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 59–75, 2021, doi: 10.53990/cist.v1i2.83.
- [4] A. Penelitian Penerapan Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan Untuk Rekomendasi Menu Makanan Dan Minuman Nanda Nurisya Merliani, N. Isnaeni Khoerida, N. Tri Widiawati, L. Adi Triana, and P. Subarkah, "Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi Attribution-ShareAlike 4.0 International Some rights reserved", doi: 10.25077/TEKNOSI.v8i3.2022.009-016.
- [5] N. N. Merliani, N. I. Khoerida, N. T. Widiawati, L. A. Triana, and P. Subarkah, "Penerapan Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan Untuk Rekomendasi Menu Makanan Dan Minuman," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 8, no. 1, 2022, doi: 10.25077/teknosi.v8i1.2022.9-16.
- [6] A. Setiawan and F. P. Putri, "Implementasi Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Kombinasi Produk Penjualan," *Ultim. J. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, 2020, doi: 10.31937/ti.v12i1.1644.
- [7] H. Gunawan, T. Tundo, D. A. Ramadhani dan F. A. Waloea "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori pada Brand Milenials Café," *Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi.*, Vol. 8 No. 2, 2024
- [8] A. R. Riszky and M. Sadikin, "Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk bagi Pelanggan," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 7, no. 3, pp. 103–108, Jul. 2019, doi: 10.14710/jtsiskom.7.3.2019.103-108.
- [9] I. Ahmad, S. Samsugi, and Y. Irawan, "Implementasi Data Mining Sebagai Pengolahan Data," *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 1, p. 46, 2022.
- [10] S. Widaningsih and S. Yusuf, "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Siswa Berprestasi Dengan Menggunakan Algoritma K Nearest Neighbor," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 9, no. 3, 2022.
- [11] R. N. Wahyudi, D. E. Herwindiati, and J. Hendryli, "Market Basket Analysis dengan Perbandingan Metode Apriori dan FP-Growth Pada Data Transaksi XYZ," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 11, no. 1, 2023, doi: 10.24912/jiksi.v11i1.24077.
- [12] N. Hidayati and H. Widi Nugroho, "Penerapan Data Mining Untuk Menghasilkan Pola Pembelian Roti Menggunakan Algoritma Apriori" *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 246-254, Agustus 2021
- [13] H. E. Simanjuntak and W. Windarto, "Analisa Data Mining Menggunakan Frequent Pattern Growth pada Data Transaksi Penjualan PT Mora Telematika Indonesia untuk Rekomendasi Strategi Pemasaran Produk Internet," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 4, pp. 914–923, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i4.2300.
- [14] N. F. Rokhmawati and A. B. Arifa, "Analisis User Interface (UI) pada BRIMO (BRI Mobile) menggunakan Pendekatan Metode Pengembangan System Usability Scale (SUS)," *J. Ilm. Ilk. - Ilmu Komput. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 64–77, 2024, doi: 10.47324/ilkominfo.v7i1.233.