

Analisi Pola Pemesanan Pelanggan Menggunakan Algoritma Apriori-Tid Untuk Rekomendasi Paket Bundling Menu Pada Autotec Coffee

Maverick¹, Iis Pradesan²

^{1,2}Sistem Informasi, Universitas Multi Data Palembang

Email: ¹Sutomomaverick@email.com, ²iis@mdp.ac.id,

Email Penulis Korespondensi: Sutomomaverick@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pemesanan pelanggan dalam rangka menghasilkan rekomendasi paket bundling menu pada Autotec Coffee menggunakan algoritma Apriori-TID dengan metodologi CRISP-DM. Data yang digunakan merupakan data transaksi periode 1 Mei 2024 hingga 30 September 2025 sebanyak 8.670 transaksi. Proses penelitian meliputi tahapan business understanding, data understanding, data preparation, modeling, evaluation, dan deployment. Pada tahap modeling, algoritma Apriori-TID diterapkan dengan parameter minimum support sebesar 1% dan minimum confidence sebesar 25% untuk menghasilkan aturan asosiasi yang signifikan. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan kuat antar beberapa menu yang sering dipesan secara bersamaan, sehingga dapat dijadikan dasar dalam penyusunan strategi bundling yang lebih efektif dan berbasis data. Implementasi hasil analisis dikembangkan dalam bentuk dashboard berbasis web menggunakan Streamlit untuk memudahkan manajemen dalam pengambilan keputusan strategis.

Kata Kunci: data mining, Apriori-TID, association rule, market basket analysis, bundling menu

Abstract

This study aims to analyze customer purchasing patterns in order to generate menu bundling recommendations at Autotec Coffee using the Apriori-TID algorithm with the CRISP-DM methodology. The dataset consists of 8,670 transaction records collected from May 1, 2024 to September 30, 2025. The research stages include business understanding, data understanding, data preparation, modeling, evaluation, and deployment. In the modeling phase, the Apriori-TID algorithm was implemented with a minimum support of 1% and a minimum confidence of 25% to produce relevant association rules. The results indicate strong relationships among several menu items that are frequently purchased together, which can serve as a data-driven basis for developing more effective bundling strategies. The findings were implemented through a web-based dashboard developed using Streamlit to support managerial decision-making and improve promotional effectiveness.

Keywords: data mining, Apriori-TID, association rule, market basket analysis, menu bundling

1. PENDAHULUAN

Industri *Food and Beverage* (F&B) terus mengalami pertumbuhan pesat seiring perubahan gaya hidup masyarakat yang semakin dinamis dan digital. Salah satu tantangan utama dalam pengelolaan usaha kuliner adalah memahami pola pembelian pelanggan secara akurat agar strategi pemasaran, promosi, dan penyusunan paket produk dapat dilakukan secara lebih efektif dan berbasis data. Namun, pada banyak usaha skala kecil dan menengah, termasuk kedai kopi, penentuan paket promosi atau *bundling* menu masih dilakukan berdasarkan intuisi dan pengalaman subjektif pemilik usaha. Pendekatan ini sering kali tidak mampu menangkap pola keterkaitan produk secara menyeluruh sehingga potensi peningkatan nilai transaksi belum dimanfaatkan secara optimal.

Permasalahan tersebut juga terjadi pada Autotec Coffee, sebuah kedai kopi yang memiliki ribuan catatan transaksi penjualan, namun belum memanfaatkan data tersebut secara sistematis untuk menganalisis pola pemesanan pelanggan. Data transaksi yang besar sebenarnya menyimpan informasi penting mengenai kombinasi menu yang sering dibeli secara bersamaan. Tanpa proses analisis data yang tepat, informasi tersebut sulit diidentifikasi secara manual. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan berbasis *data mining* yang mampu mengekstraksi pola tersembunyi dari data transaksi guna mendukung pengambilan keputusan bisnis secara lebih objektif dan terukur.

Salah satu teknik *data mining* yang umum digunakan untuk menganalisis pola pembelian adalah *Association Rule Mining*, yang dikenal dalam konteks *Market Basket Analysis* [1], [2]. Teknik ini mampu menemukan hubungan antar item dalam transaksi sehingga dapat digunakan untuk menyusun strategi *cross-selling* maupun *bundling* produk. Di antara berbagai algoritma yang digunakan, Apriori-TID merupakan pengembangan dari algoritma Apriori yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi proses pencarian *frequent itemset* dengan meminimalkan pemindaian ulang basis data pada setiap iterasi [3].

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas penerapan algoritma asosiasi dalam berbagai bidang. Penelitian oleh Riadi *et al.* [4] menunjukkan bahwa algoritma Apriori efektif dalam menemukan pola asosiasi untuk pengendalian persediaan. Idris *et al.* [5] membandingkan Apriori, Apriori-TID, dan FP-Growth dan menemukan bahwa Apriori-TID memiliki waktu komputasi lebih baik dibanding Apriori klasik pada dataset transaksi ritel. Fernandez-Basso dan Martin-



Bautista [6] mengembangkan varian terdistribusi dari Apriori-TID untuk lingkungan *big data* dan menunjukkan efisiensi penggunaan memori yang lebih baik. Penelitian lain oleh [5] memanfaatkan analisis *market basket* untuk strategi penjualan UMKM menggunakan pendekatan asosiasi. Selain itu, studi oleh V. Issue [7] menegaskan bahwa algoritma berbasis asosiasi masih sangat relevan dalam penggalian pola transaksi pelanggan untuk kebutuhan bisnis modern.

Meskipun berbagai penelitian tersebut telah membuktikan efektivitas *Association Rule Mining*, sebagian besar studi berfokus pada sektor ritel umum, pengelolaan inventori, atau lingkungan *big data* [8]. Implementasi spesifik algoritma Apriori-TID pada sektor kedai kopi dan restoran [9] dengan tujuan langsung untuk merancang rekomendasi paket *bundling* berbasis data transaksi nyata masih relatif terbatas. Selain itu, integrasi hasil analisis ke dalam sistem pendukung keputusan berbasis *dashboard* interaktif juga belum banyak dibahas. Kesenjangan (*research gap*) inilah yang menjadi dasar dilakukannya penelitian ini.

Penelitian ini mengusulkan penerapan algoritma Apriori-TID dengan kerangka kerja CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process for Data Mining*) untuk menganalisis pola pemesanan pelanggan pada Autotec Coffee. Hasil analisis diharapkan mampu menghasilkan aturan asosiasi yang kuat berdasarkan nilai *support*, *confidence*, dan *lift*, yang kemudian digunakan sebagai dasar ilmiah dalam penyusunan rekomendasi paket *bundling* menu. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk (1) mengidentifikasi pola keterkaitan antar menu berdasarkan data transaksi, (2) menerapkan algoritma Apriori-TID untuk menghasilkan aturan asosiasi yang relevan secara bisnis, dan (3) menyediakan dasar pengembangan sistem rekomendasi berbasis data guna mendukung strategi promosi yang lebih efektif dan terukur. Diharapkan hasil penelitian ini tidak hanya bermanfaat bagi Autotec Coffee, tetapi juga dapat menjadi referensi implementasi *data mining* pada sektor F&B secara lebih luas.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan pendekatan *data mining* dengan kerangka kerja CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process for Data Mining*) yang terdiri dari enam tahapan utama, yaitu *Business Understanding*, *Data Understanding*, *Data Preparation*, *Modeling*, *Evaluation*, dan *Deployment* [10]. Metodologi ini dipilih karena menyediakan alur kerja sistematis dalam mengubah data mentah menjadi informasi yang bernilai bagi pengambilan keputusan bisnis.

1. **Business Understanding**
Tahap ini bertujuan untuk memahami kebutuhan bisnis Autotec Coffee, khususnya dalam meningkatkan efektivitas promosi melalui penyusunan paket *bundling* menu berbasis data transaksi pelanggan.
2. **Data Understanding**
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dan eksplorasi data transaksi penjualan untuk memahami struktur data, atribut yang tersedia, serta kualitas data yang akan dianalisis.
3. **Data Preparation**
Data yang telah dikumpulkan dibersihkan dari duplikasi, kesalahan penulisan, dan inkonsistensi, kemudian ditransformasikan ke dalam format yang sesuai untuk analisis asosiasi, termasuk pembentukan struktur TID-List.
4. **Modeling**
Tahap ini melibatkan penerapan algoritma Apriori-TID untuk menemukan *frequent itemsets* dan membentuk aturan asosiasi berdasarkan nilai minimum *support* dan *confidence*.
5. **Evaluation**
Hasil aturan asosiasi dievaluasi menggunakan metrik *support*, *confidence*, dan *lift* untuk memastikan bahwa pola yang dihasilkan relevan secara statistik dan bisnis.
6. **Deployment**
Tahap akhir berupa implementasi hasil analisis ke dalam bentuk sistem rekomendasi berbasis *dashboard* menggunakan Streamlit sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu pengambilan keputusan.



Gambar 1. Metode CRISP-DM

2.2 Metode Penyelesaian Masalah

Metode utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Association Rule Mining* dengan algoritma *Apriori-TID*. Algoritma ini dipilih karena lebih efisien dibandingkan Apriori klasik dalam proses pencarian *frequent itemsets*, terutama pada dataset transaksi berukuran menengah [11], Tahapan metode penyelesaian masalah meliputi:

1. Pembentukan Dataset Transaksi
Data transaksi yang telah melalui proses *data cleansing* disusun dalam bentuk daftar transaksi, di mana setiap transaksi berisi kumpulan item menu yang dibeli pelanggan.
2. Transformasi ke Format Biner
Dataset diubah ke dalam bentuk matriks biner menggunakan teknik *one hot encoding* sehingga setiap item direpresentasikan dalam bentuk nilai 0 dan 1.
3. Penentuan Parameter Minimum
Parameter minimum *support* dan *confidence* ditetapkan sebagai batas seleksi pola asosiasi yang signifikan.
4. Pembentukan Frequent Itemset
Algoritma ini menghitung nilai *support* setiap kombinasi item menggunakan Persamaan (1)–(3) [12].

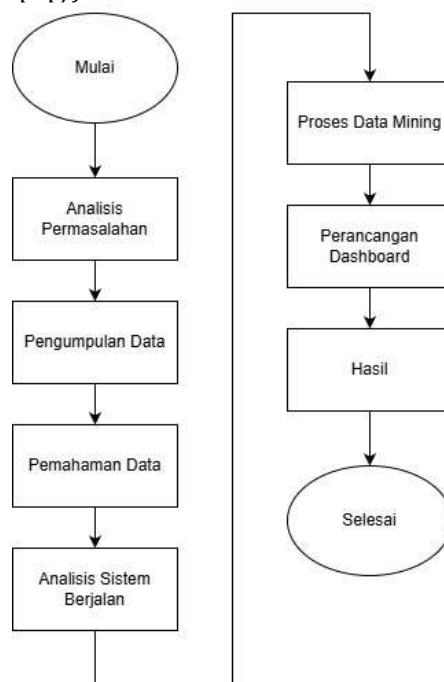
$$Support A = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A}{Jumlah\ Transaksi} \quad (1)$$

$$Support (A,B) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Jumlah\ Transaksi} \quad (2)$$

$$Support (A,B,C) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A,B\ dan\ C}{Jumlah\ Transaksi} \quad (3)$$

$$Confidence P(B | A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A} \quad (4)$$

5. Evaluasi Kekuatan Aturan
Aturan asosiasi dievaluasi menggunakan nilai *lift* untuk mengukur kekuatan hubungan antar item. Nilai *lift* > 1 menunjukkan hubungan positif antar produk.
6. Visualisasi dan Implementasi
Aturan asosiasi yang memenuhi ambang batas ditampilkan dalam bentuk tabel dan visualisasi pada dashboard sistem rekomendasi.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Preparation

Sebelum proses pemodelan dilakukan, data transaksi terlebih dahulu melalui tahap transformasi agar sesuai dengan kebutuhan algoritma Apriori-TID. Dataset awal yang berisi atribut transaksi diubah ke dalam format TID-List, di mana setiap ID transaksi merepresentasikan satu kumpulan item yang dibeli secara bersamaan dalam satu waktu transaksi.

Tabel 1. Data Hasil Transformasi

Itemset	Jumlah Transaksi	TID List
Pempek	563	1001, 1005, 1006, 1014, 1017, 1020, 1021, 1029, 1038, 1039, 104, 1053, 1056, 1059, 10
Café Latte Caramel	510	1001, 1011, 1017, 1018, 1021, 1027, 103, 1034, 1039, 1064, 1075, 1079, 1084, 1087, 10
Americano	492	1000, 101, 1017, 1018, 1020, 1022, 1023, 103, 1030, 104, 1042, 1046, 1052, 1053, 1065
Caffe Latte Original	473	1002, 1004, 1005, 1006, 1010, 1011, 1013, 10126, 1027, 1034, 1035, 1039, 104, 1041, 10
Caffe Latte Vanila	468	100, 1001, 1024, 1025, 1029, 1031, 1040, 105, 1050, 1051, 1056, 1059, 1083, 1084, 109
Lemon Tea	448	1, 1003, 1005, 1006, 1015, 102, 1026, 103, 1038, 104, 1041, 1042, 1044, 1050, 1051, 10
Brownies	426	10, 100, 1000, 1002, 1007, 1010, 1011, 1018, 1025, 1031, 1041, 1043, 1048, 1057, 1062

Transformasi ini penting karena algoritma Apriori-TID menggunakan pendekatan penyimpanan daftar TID (*Transaction ID List*) untuk menghitung *support* tanpa harus melakukan pemindaian ulang seluruh basis data pada setiap iterasi. Dengan struktur ini, proses pencarian *frequent itemsets* menjadi lebih efisien dibandingkan pendekatan Apriori klasik

3.2 Permodelan Data (Data Modeling)

Setelah data melalui proses Transformasi maka akan dilanjutkan dengan tahap *Data Modelling*.

3.2.1 Penentuan Parameter Minimum Support dan Confidence

Penentuan parameter minimum *support* dan *confidence* dilakukan melalui beberapa percobaan untuk memperoleh jumlah aturan asosiasi yang relevan secara bisnis namun tetap efisien secara komputasi.

Beberapa pertimbangan dalam penentuan parameter antara lain:



- a. Relevansi bisnis, di mana pola dengan frekuensi sangat rendah dianggap kurang memberikan dampak signifikan terhadap strategi promosi.
- b. Jumlah transaksi yang besar sehingga diperlukan batasan agar jumlah aturan yang dihasilkan tidak terlalu banyak.
- c. Efisiensi analisis untuk mengurangi kombinasi item yang tidak signifikan.

Tabel 2. Hasil Eksperimen Support & Confidence 2 Itemset

<i>Support</i>	<i>Confidence</i>	<i>Rules</i>
0.01	0.1	285
0.01	0.15	207
0.01	0.2	81
0.01	0.25	6
0.02	0.1	159
0.02	0.15	123
0.02	0.20	53
0.02	0.25	3
0.03	0.10	84
0.03	0.15	79
0.03	0.20	36

Tabel 3. Hasil Eksperimen Support & Confidence 3 Itemset

<i>Support</i>	<i>Confidence</i>	<i>Rules</i>
0.01	0.1	6
0.01	0.15	6
0.01	0.2	6
0.01	0.25	4
0.01	0.3	3
0.01	0.35	1

Berdasarkan hasil tersebut, penelitian ini menggunakan nilai minimum *support* sebesar 0,01 (1%) dan minimum *confidence* sebesar 0,25 (25%), karena menghasilkan aturan yang cukup selektif namun tetap relevan untuk kebutuhan bisnis.

3.2.2 Hasil Penerapan Algoritma Apriori-TID (Evaluation)

Algoritma Apriori-TID diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Python dan dijalankan pada dataset transaksi yang telah ditransformasi. Proses ini menghasilkan sejumlah aturan asosiasi yang menunjukkan keterkaitan antar menu yang sering dibeli secara bersamaan oleh pelanggan.

Tabel 4. Hasil Asosiasi 2 Itemset

No	Jika Beli	Maka Beli	Support	Confident
1.	Lychee Tea	Pempek	0.0248	0.2532
2.	Thai Tea	Cafe Latte Caramel	0.0260	0.2551
3.	Kopi Hitam/Kopi Tubruk	Pempek	0.0168	0.2667
4.	Matcha Latte	Americano	0.0134	0.2500
5.	Es Coklat	Americano	0.0147	0.3211
6.	Rice Bowl	Pempek	0.0252	0.2575

Aturan ini menunjukkan kombinasi dua menu yang memiliki nilai *support* dan *confidence* tinggi. Pola ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam penyusunan paket bundling dua produk yang sering dibeli bersamaan.

Tabel 5. Hasil Asosiasi 3 Itemset

No	Jika Beli (2 Item)	Maka Beli (1 Item)	Support	Confident
1.	Nasi Goreng, Caffe Latte Vanila	Caffe Latte Caramel	0.0101	0.2963
2.	Nasi Goreng, Cafe Latte Original	Caffe Latte Caramel	0.0134	0.3556
3.	Nasi Goreng, Caffe Latte Caramel	Cafe Latte Original	0.0134	0.3200
4.	Cafe latte Caramel, Cafe Latte Original	Nasi Goreng	0.0134	0.3019

Aturan 3-itemset memberikan informasi yang lebih spesifik mengenai kombinasi tiga menu yang memiliki keterkaitan kuat. Kombinasi ini berpotensi digunakan sebagai paket promosi khusus atau menu paket hemat.

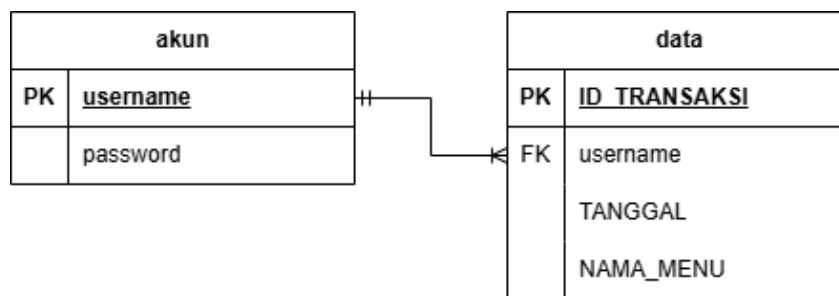
Secara umum, aturan yang memiliki nilai *lift* lebih dari 1 menunjukkan adanya hubungan positif antar item, yang berarti pembelian satu menu meningkatkan kemungkinan pembelian menu lainnya dalam satu transaksi.

3.3 Implementasi Sistem (Deployment)

Hasil analisis tidak hanya disajikan dalam bentuk tabel aturan asosiasi, tetapi juga diimplementasikan ke dalam sistem berbasis web menggunakan Streamlit sebagai bentuk *deployment*.

3.3.1 Perancangan Basis Data

Struktur basis data dirancang menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang terdiri dari entitas akun dan transaksi.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram

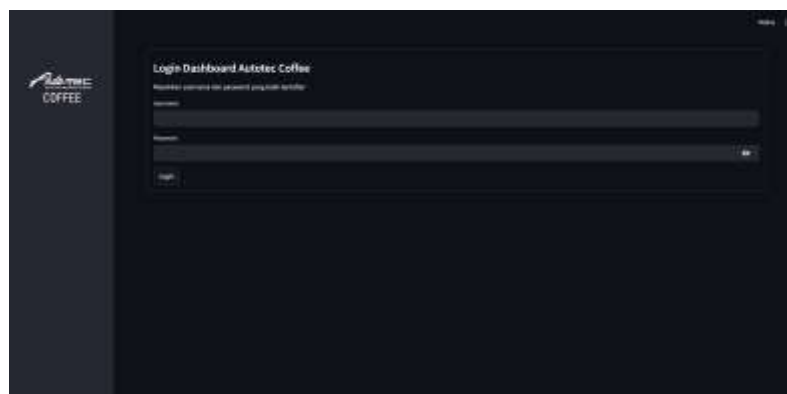
Relasi antara entitas akun dan transaksi bersifat *one-to-many*, di mana satu akun dapat melakukan banyak aktivitas pengelolaan data transaksi.

3.3.2 Tampilan Dashboard

Dashboard dikembangkan untuk memudahkan pengguna (manajer) dalam mengakses hasil analisis. Fitur utama yang tersedia antara lain:

- a. Halaman login untuk autentikasi pengguna

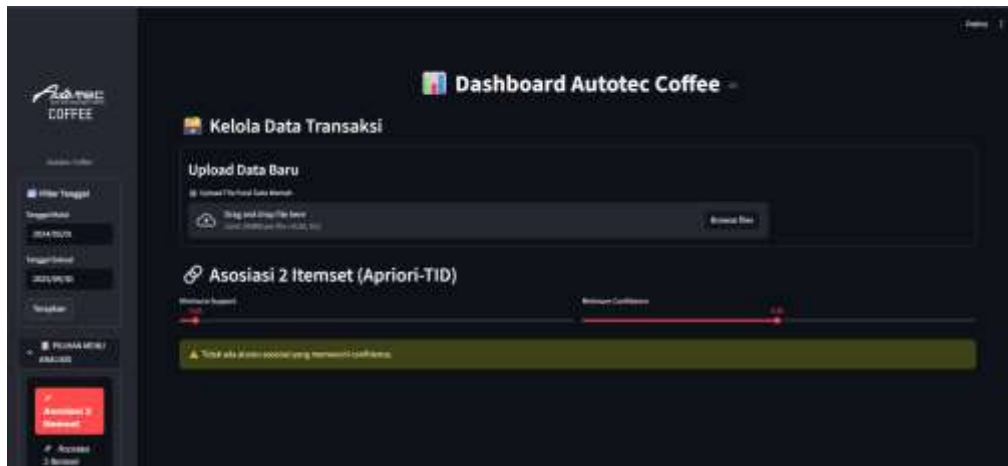
Pada tampilan ini pengguna perlu memasukkan username dan password yang sudah dibuat. Saat berhasil login pengguna akan diarahkan ke layar *Home*. Berikut pada gambar 4.3 dibawah ini merupakan tampilan pada layar *Login*.



Gambar 4. Tampilan halaman Login

b. Unggah dataset transaksi

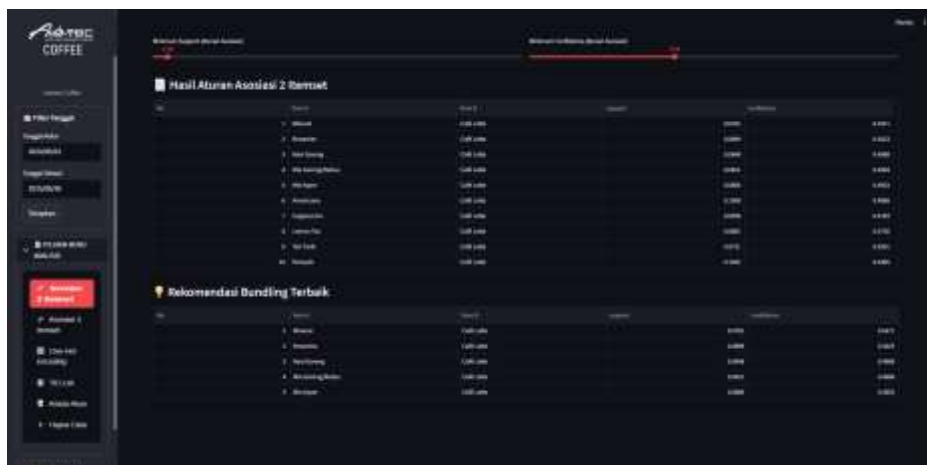
Pada tampilan awal pengguna harus mengupload file dataset yang sudah bersih sebelum melakukan analisis apriori. Dimana setelah pengguna mengupload file, akan tampil sebuah menu preview data dan pemetaan kolom.



Gambar 5. Tampilan Awal

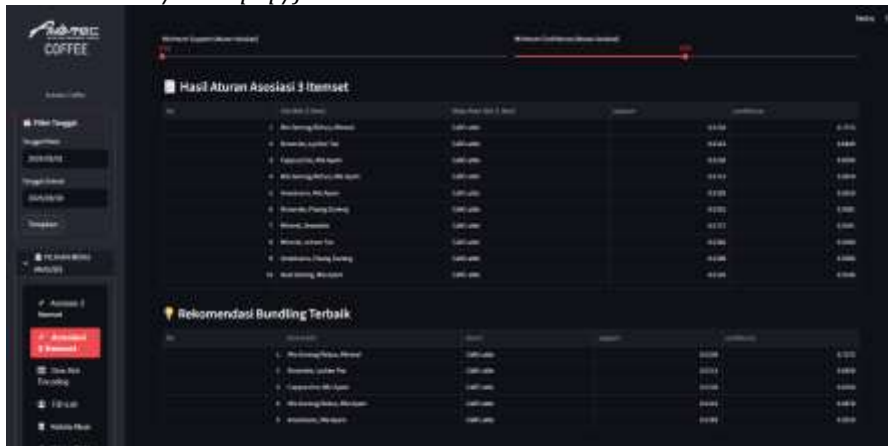
c. Tampilan hasil asosiasi 2-itemset dan 3-itemset

Pada tampilan ini pengguna ditampilkan hasil analisis dari aturan 2 itemset setelah pengguna melakukan upload file dimana pengguna dapat mengatur nilai minimum support dan confidence yang sesuai dengan kebutuhannya.



Gambar 6. Tampilan Asosiasi 2 Itemset

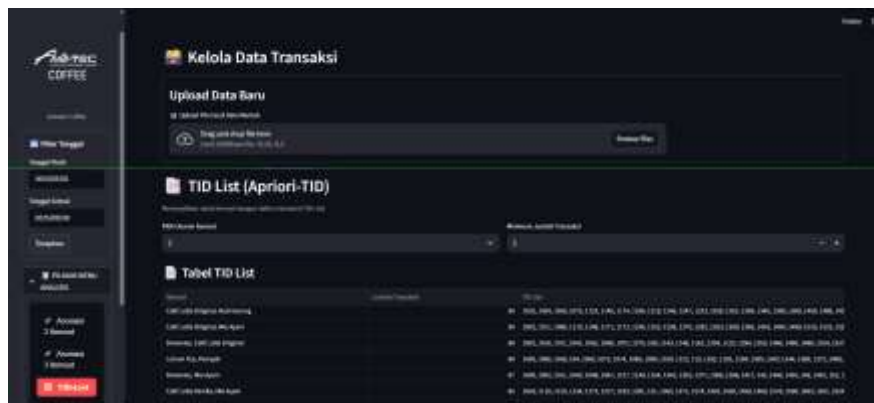
Pada tampilan ini pengguna ditampilkan hasil analisis dari aturan 3 itemset setelah pengguna melakukan upload file dimana pengguna dapat mengatur nilai minimum support dan confidence



Gambar 7. Tampilan Asosiasi 3 Itemset

d. Tampilan data hasil transformasi TID-List

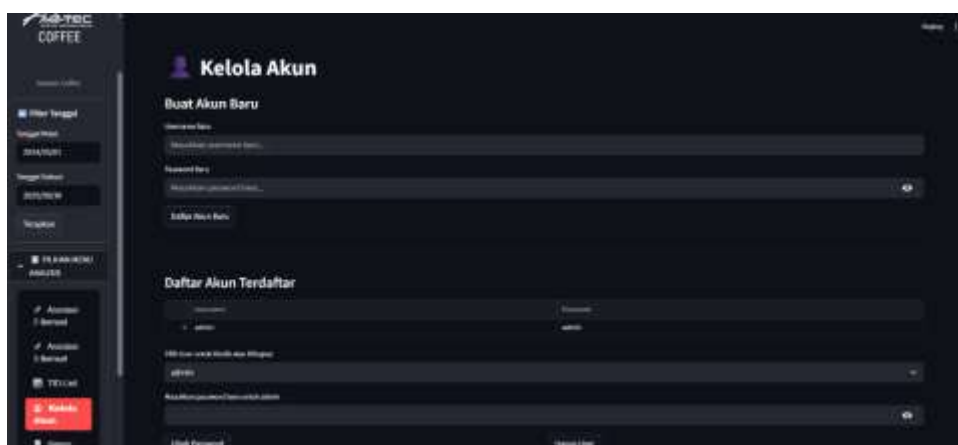
Tampilan ini berfungsi untuk menampilkan data hasil transformasi yang berbentuk TID-List



Gambar 8. Tampilan TID-List

e. Pengelolaan akun pengguna

Tampilan ini berfungsi untuk mengubah atau menghapus akun yang terdaftar pada dashboard



Gambar 9. Tampilan Halaman Kelola Akun

Melalui dashboard ini, pihak Autotec Coffee dapat secara langsung melihat pola keterkaitan menu dan menggunakan informasi tersebut sebagai dasar dalam menentukan strategi bundling dan promosi.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menerapkan algoritma Apriori-TID dengan kerangka kerja CRISP-DM untuk menganalisis pola pemesanan pelanggan pada Autotec Coffee berdasarkan data transaksi periode 1 Mei 2024 hingga 30 September 2025. Hasil analisis menunjukkan bahwa algoritma mampu mengidentifikasi aturan asosiasi antar menu dengan nilai *support* minimum 1% dan *confidence* minimum 25%, sehingga diperoleh pola keterkaitan produk yang sering dibeli secara bersamaan. Aturan asosiasi yang dihasilkan memiliki nilai *lift* lebih dari satu, yang menandakan adanya hubungan positif antar item dan menunjukkan bahwa kombinasi menu tersebut layak dijadikan rekomendasi paket *bundling*.

Dari sisi permasalahan penelitian, penerapan Apriori-TID terbukti mampu menghasilkan pola *bundling* menu secara sistematis dan terukur, sehingga menggantikan pendekatan intuitif yang sebelumnya digunakan oleh pihak manajemen. Keakuratan pola yang diperoleh dievaluasi melalui metrik *support*, *confidence*, dan *lift*, yang menunjukkan bahwa aturan yang dipilih memiliki kekuatan asosiasi yang signifikan dan relevan dengan kebutuhan bisnis. Selain itu, hasil analisis telah berhasil diimplementasikan dalam bentuk sistem rekomendasi berbasis web menggunakan Streamlit, sehingga memudahkan manajemen dalam mengakses hasil analitik dan mendukung proses pengambilan keputusan secara cepat dan berbasis data.

Dengan demikian, penelitian ini membuktikan bahwa pemanfaatan *data mining* menggunakan algoritma Apriori-TID dapat memberikan *insight* strategis mengenai perilaku pembelian pelanggan, serta menjadi dasar ilmiah dalam penyusunan paket promosi dan strategi pemasaran yang lebih efektif. Implementasi sistem yang dibangun juga menunjukkan bahwa hasil analisis tidak hanya bersifat teoretis, tetapi dapat langsung digunakan sebagai alat pendukung keputusan bisnis pada lingkungan nyata Autotec Coffee.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak manajemen Autotec Coffee yang telah memberikan izin penelitian serta menyediakan data transaksi yang digunakan dalam studi ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan dukungan selama proses penelitian berlangsung. Selain itu, apresiasi diberikan kepada Program Studi Sistem Informasi Universitas Multi Data Palembang atas dukungan akademik yang diberikan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Pratama and E. Tohidi, "MARKET BASKET ANALYSIS PADA DATA PENJUALAN UMKM MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH," vol. 8, no. 4, pp. 8197–8206, 2024.
- [2] C. Fernandez-basso and M. D. R. M. J. Martin-bautista, "New Spark solutions for distributed frequent itemset and association rule mining algorithms," *Cluster Comput.*, vol. 27, no. 2, pp. 1217–1234, 2024, doi: 10.1007/s10586-023-04014-w.
- [3] A. F. Haqqi, W. Purnomo, and A. N. Rusydi, "Market Basket Analysis menggunakan Algoritma FP-Growth untuk Strategi Penjualan (Studi Kasus : PT XYZ)," vol. 9, no. 7, pp. 1–14, 2025.
- [4] I. Riadi, H. Herman, F. Fitriah, S. Suprihatin, A. Muis, and M. Yunus, "Implementation of association rule using apriori algorithm and frequent pattern growth for inventory control," *J. Infotel*, vol. 15, no. 4, pp. 369–378, 2023, doi: 10.20895/infotel.v15i4.980.
- [5] A. I. Idris, E. A. M. Sampetoding, V. Yoga, P. Ardhana, and I. Maritsa, "Comparison of Apriori , Apriori-TID and FP-Growth Algorithms in Market Basket Analysis at Grocery Stores," vol. 6, no. 2, pp. 107–112, 2022, doi: 10.30865/ijics.v6i2.4535.
- [6] I Komang Setia Buana, "Implementasi Aplikasi Speech to Text untuk Memudahkan Wartawan Mencatat Wawancara dengan Python," *J. Sist. dan Inform.*, vol. 14, no. 2, pp. 135–142, 2020, doi: 10.30864/jsi.v14i2.293.
- [7] V. Issue, "JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Penerapan Association Rule-Market Basket Analysis (AR-MBA) Dalam Menentukan Strategi Product Bundling : Studi Kasus Pada Minimarket AKPRIND," vol. 7, no. 1, pp. 379–386, 2024, doi: 10.31004/jutin.v7i1.24873.
- [8] A. Sharma and A. Ganpati, "ASSOCIATION RULE MINING ALGORITHMS : A COMPARATIVE REVIEW," pp. 848–853, 2021.
- [9] A. Pola, P. Makanan, M. Algoritma, A. Di, and R. S. Raya, "Jurnal Hasi Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta," vol. 04, no. 02, pp. 201–210, 2025.
- [10] N. I. Chendana and M. Mardiani, "Penemuan Pola Asosiasi pada Data Transaksi PT Bumi Kaya Kuliner Menggunakan Algoritma Apriori," *MDP Student Conf.*, vol. 4, no. 1, pp. 60–66, 2025, doi: 10.35957/mdp-sc.v4i1.10978.
- [11] D. V. Waas, "Aplikasi Data Mining Asosiasi Barang Menggunakan Algoritma," vol. 7, no. 1, pp. 38–45, 2022.
- [12] A. Wisesa Bong, "4 TH MDP STUDENT CONFERENCE (MSC) 2025 Penerapan Data Analitik untuk Menentukan Pola Asosiasi Penjualan dengan Algoritma Apriori".