

IMPLEMENTASI ALGORITMA CT-PRO UNTUK REKOMENDASI PAKET MENU DI CAFÉ SERONA COFFEE BINTARO

Dimas Zandra Kusuma Abdywidjaja^{1*}, Imelda²

^{1,2} Fakultas Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Email: ^{1*}2011502222@student.budiluhur.ac.id, ²imelda@budiluhur.ac.id

(* : corresponding author)

Abstrak- Cafe Serona Coffee Bintaro adalah perusahaan kuliner yang menawarkan konsep unik sebagai kafe kopi Tunarungu pertama di Bintaro. Meski memiliki konsep menarik, kafe ini menghadapi persaingan ketat yang menyebabkan penurunan penjualan dari Juli 2023 hingga Maret 2024. Untuk mengatasi masalah ini, dilakukan penelitian dengan menerapkan teknik asosiasi menggunakan algoritma CT-Pro pada data transaksi penjualan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi paket menu yang menarik dan sesuai dengan preferensi pelanggan, sehingga dapat meningkatkan layanan pelanggan dan strategi pemasaran kafe. Penerapan metode data mining dilakukan sesuai standar *Cross-Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM). Analisis data mengungkapkan kombinasi item dengan tingkat *confidence* yang tinggi, seperti *Americano (Ice)* dan *French Fries* dengan *confidence* sebesar 81.82%, serta *Matcha (Ice)* dan Kopi Susu Serupa dengan *confidence* sebesar 81.58%. Tingginya nilai *confidence* ini menunjukkan bahwa pelanggan cenderung membeli item-item tersebut bersama. Analisis ini juga mengidentifikasi item menu dengan hubungan pembelian erat yang memiliki tingkat *support* minimal 21 dan *confidence* 60%, termasuk Kopi Susu Serupa, *Cassava Singkong Fries*, *French Fries*, *Americano (Ice)*, dan *Matcha (Ice)*. Data menunjukkan bahwa pelanggan sering memilih kombinasi antara minuman dingin dan makanan ringan dalam satu transaksi. Implementasi hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan solusi efektif untuk meningkatkan kepuasan pelanggan dan memperkuat daya saing *Cafe Serona Coffee* Bintaro di pasar kuliner.

Kata Kunci: Algoritma CT-Pro, Data Transaksi Penjualan, Rekomendasi Paket Menu, Teknik Asosiasi

IMPLEMENTATION OF CT-PRO ALGORITHM FOR MENU PACKAGE RECOMMENDATIONS AT CAFÉ SERONA COFFEE BINTARO

Abstract- Café Serona Coffee Bintaro is a culinary business offering a unique concept as the first Deaf-friendly coffee shop in Bintaro. Despite its interesting concept, the café faces intense competition leading to a decline in sales from July 2023 to March 2024. To address this issue, a study was conducted by applying association techniques using the CT-Pro algorithm on sales transaction data. The aim of this research is to provide appealing menu package recommendations that align with customer preferences, thereby enhancing customer service and marketing strategies for the café. The data mining method was applied following the *Cross-Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM). Data analysis revealed combinations of items with high confidence levels, such as Iced *Americano* and *French Fries* with a confidence level of 81.82%, and Iced *Matcha* and Kopi Susu Serupa with a confidence level of 81.58%. These high confidence values indicate that customers tend to purchase these items together. The analysis also identified menu items with strong purchase relationships having a minimum support of 21 and a confidence level of 60%, including Kopi Susu Serupa, *Cassava Singkong Fries*, *French Fries*, Iced *Americano*, and Iced *Matcha*. The data shows that customers frequently choose combinations of cold drinks and light snacks in a single transaction. Implementing the results of this analysis is expected to provide an effective solution to improve customer satisfaction and strengthen Café Serona Coffee Bintaro's competitiveness in the culinary market.

Keywords: CT-Pro Algorithm, Sales Transaction Data, Menu Package Recommendations, Association Techniques

1. PENDAHULUAN

Café Serona Coffee Bintaro di Tangerang Selatan telah menonjol dengan konsep inovatifnya sebagai kafe tunarungu pertama di Bintaro, yang didirikan oleh tiga pemuda lokal pada tahun 2021. Dengan 60% dari stafnya adalah tunarungu dan slogan "Batas Kita Hanyalah Kata," kafe ini menghadirkan sebuah pengalaman unik yang mengedepankan inklusivitas. Namun, untuk tetap relevan dan bersaing dalam industri yang sangat dinamis, Café Serona Coffee Bintaro harus terus meningkatkan kualitas layanan, produk, dan pengalaman pelanggan.

Dari Juli 2023 hingga Maret 2024, penjualan di kafe ini mengalami fluktuasi yang signifikan, dengan penurunan drastis terlihat pada Februari dan Maret 2024. Penurunan ini menandakan adanya kelemahan dalam strategi operasional atau pemasaran yang memerlukan perhatian khusus. Tantangan lain yang dihadapi oleh kafe ini adalah kurangnya pemahaman mendalam tentang preferensi pelanggan dan keterbatasan dalam merancang paket menu yang menarik dan sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Tanpa data yang kuat mengenai pola pembelian

pelanggan, Café Serona Coffee Bintaro berisiko melewatkan kesempatan untuk meningkatkan penjualan dan menjaga kepuasan pelanggan.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, penelitian ini memanfaatkan data transaksi penjualan untuk mendapatkan wawasan penting tentang perilaku pelanggan. Dengan menerapkan teknik asosiasi melalui algoritma CT-Pro, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi item menu yang sering dibeli bersama dan menawarkan rekomendasi paket menu yang lebih menarik dan relevan bagi pelanggan. Hasil dari analisis ini diharapkan dapat membantu Café Serona Coffee Bintaro dalam merancang strategi pemasaran yang lebih efektif, mengelola inventaris secara lebih efisien, dan meningkatkan kualitas layanan secara keseluruhan. Melalui pendekatan ini, kafe dapat memperkuat daya saingnya di pasar, meningkatkan kepuasan pelanggan, dan membangun loyalitas yang lebih kuat di antara pelanggan setianya.

Menurut Ketut Agustini et al., data mining merupakan proses otomatis yang digunakan untuk menemukan informasi berharga dalam kumpulan data yang besar. Teknik ini memungkinkan pemeriksaan mendalam terhadap basis data yang luas untuk mengidentifikasi pola-pola baru yang relevan dan bermanfaat [1]. Sementara itu, Feri Sulianta mendeskripsikan data mining sebagai proses ekstraksi pengetahuan yang signifikan dari data yang besar dan kompleks [2]. Proses ini dirancang untuk menggali wawasan mendalam yang tidak dapat dengan mudah ditemukan melalui pengamatan biasa [3].

Much Aziz Muslim et al. menjelaskan bahwa teknik data mining merupakan proses utama yang diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data yang besar dan kompleks. Teknik ini memungkinkan penemuan wawasan yang signifikan yang sebelumnya tersembunyi dalam data [4]. Dalam penelitian sebelumnya, T. Kurniana et al. menggunakan algoritma Apriori dan berhasil membuktikan bahwa teknik asosiasi efektif dalam mengidentifikasi pola transaksi penjualan yang dapat digunakan untuk menyusun strategi penjualan yang lebih tepat [5]. Di sisi lain, Meri Fitriani et al. mengkaji lebih lanjut dengan menganalisis data transaksi peminjaman buku dari tahun 2014 hingga 2017. Penelitian mereka menemukan hubungan signifikan pada tahun 2015 antara buku "Metodologi pengajaran bahasa" dan "*English for tourism: panduan berprofesi di dunia pariwisata*," yang menunjukkan pola peminjaman yang menarik dan relevan dalam konteks pendidikan [6].

Penelitian ini menerapkan algoritma FP-Growth untuk mengidentifikasi pola-pola aturan asosiasi dalam data perceraian di Kabupaten Majalengka. Dari 97 data yang dianalisis, algoritma ini berhasil mengungkap 13 aturan asosiasi yang memenuhi kriteria minimum *support* sebesar 30%, minimum *confidence* sebesar 80%, dan lift ratio lebih dari 1. Hasil ini menunjukkan efektivitas algoritma FP-Growth dalam menggali wawasan mendalam dari data, serta mengidentifikasi hubungan yang signifikan di antara variabel-variabel yang terkait [7]. Hasil penelitian ini mengidentifikasi pola kombinasi penjualan tertinggi melalui metode asosiasi dengan algoritma CT-Pro, menggunakan 5.800 data. Ditemukan bahwa kombinasi produk Cakra dengan produk Segitiga memiliki nilai *confidence* sebesar 3%, menjadikannya pasangan dengan frekuensi pembelian bersama tertinggi. Selain itu, pola pembelian produk Cakra dengan produk Gogo juga menonjol dengan nilai *confidence* sebesar 2,2%, menunjukkan hubungan yang signifikan antara kedua produk tersebut [8].

Namun, penelitian ini menggunakan pendekatan yang berbeda dengan memanfaatkan dataset yang lebih kecil, yakni 391 data, serta menerapkan metode CRISP-DM dan algoritma CT-Pro. Pendekatan ini diharapkan dapat menghasilkan analisis yang lebih tajam dan relevan. Implementasi data mining dengan teknik asosiasi dan algoritma CT-Pro diharapkan menjadi solusi efektif bagi Café Serona Coffee Bintaro untuk meningkatkan daya saing di pasar dan memperkuat kepuasan pelanggan.

2. METODE PENELITIAN

Secara umum, metode penelitian merupakan rangkaian langkah atau kegiatan yang dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang kemudian diolah dan dianalisis. Dengan kata lain, metode penelitian adalah cara peneliti merancang dan menyusun proses penelitian guna memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai topik yang diteliti [9]. Ilustrasi tahapan penting dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut: Pendahuluan mencakup latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan. Metode Penelitian berisi penjelasan mengenai data yang digunakan dalam penelitian, studi perbandingan, penerapan metode yang diusulkan, rancangan pengujian, rancangan basis data, rancangan menu, dan rancangan layar. Bagian Hasil dan Pembahasan mencakup analisis lingkungan percobaan, implementasi metode, flowchart, algoritma, pengujian, serta tampilan layar aplikasi. Akhirnya, bagian Kesimpulan menyajikan ringkasan dari temuan utama dan memberikan saran yang relevan berdasarkan hasil penelitian.

2.1 Data Penelitian

Data penelitian adalah informasi atau bahan yang digunakan sebagai dasar untuk melakukan analisis dan menarik kesimpulan dalam suatu penelitian. Dalam penelitian ini, sumber data diambil dari sistem kasir di Café Serona Coffee Bintaro, yang mencatat seluruh transaksi penjualan. Data yang dikumpulkan mencakup periode Juli 2023 hingga Maret 2024, dengan total 15.857 transaksi yang disimpan dalam format Excel. Untuk keperluan penelitian, sampel data diambil dari transaksi selama periode 1 Januari 2024 hingga 7 Januari 2024, dengan total 391 transaksi yang dianalisis.

2.2 Association Rule (Aturan Asosiasi)

Association rule atau aturan asosiasi, yang sering dikenal dalam dunia bisnis sebagai market basket analysis, adalah salah satu teknik data mining yang bertujuan menemukan keterkaitan atau hubungan antara data. Teknik ini membantu mengidentifikasi pola yang menunjukkan bagaimana item-item tertentu cenderung dibeli bersama. Dua parameter utama yang digunakan untuk menilai pentingnya suatu aturan asosiasi adalah *support* dan *confidence*. *Support* mengukur persentase kombinasi item tertentu dalam sebuah database, sementara *confidence* menunjukkan seberapa kuat hubungan antara item-item tersebut dalam aturan asosiasi yang terbentuk. [10]

Nilai *support* sebuah *item* diperoleh dengan rumus persamaan (1) berikut:

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\% \quad (1)$$

Sementara itu, nilai *support* dari 2 *item* diperoleh dari rumus persamaan (2), (3), dan (4) berikut:

$$\text{Support (A, B)} = (A \cap B) \quad (2)$$

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

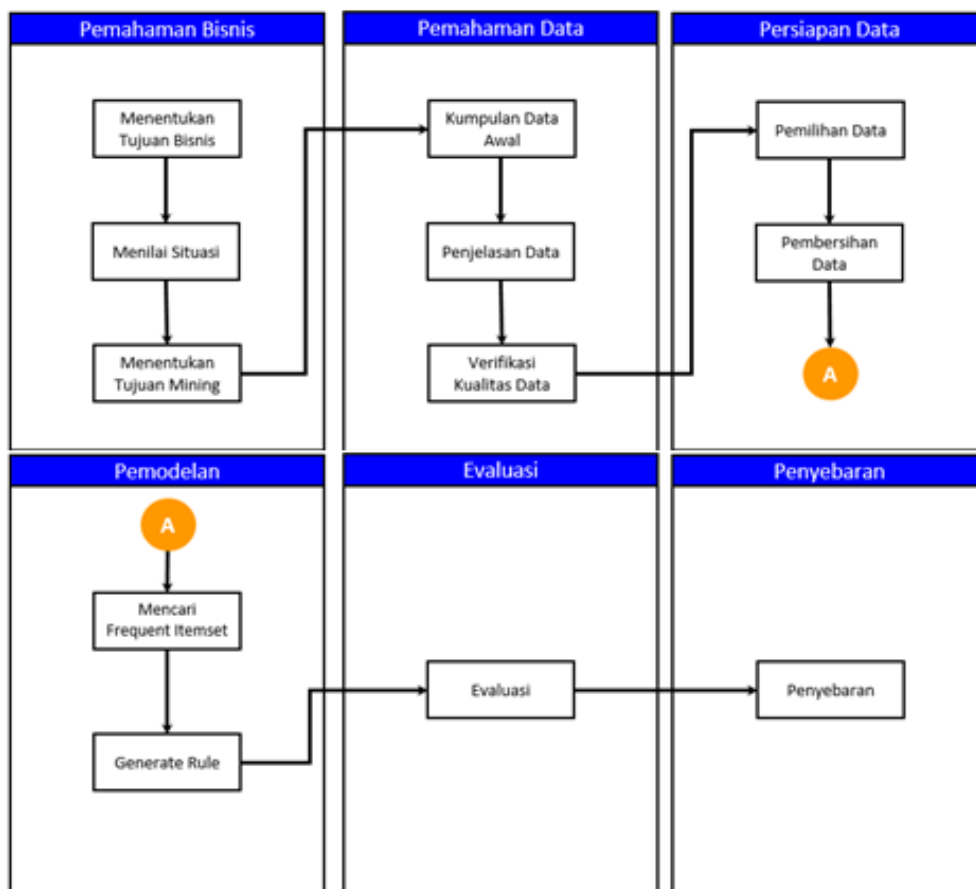
$$\text{Confidence (B} \rightarrow \text{A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi Mengandung B}} \quad (4)$$

2.3 Algoritma CT-Pro (Compact Tree-Apriori)

Algoritma CT-Pro adalah salah satu varian dari algoritma *FP-Growth* yang menawarkan beberapa perbaikan, terutama dalam hal efisiensi. Perbedaan utama antara CT-Pro dan *FP-Growth* terletak pada proses pembuatan pohon. *FP-Growth* menghasilkan *FP-Tree*, sementara CT-Pro membangun *Compressed FP-Tree* (CFP-Tree). CFP-Tree menyajikan informasi dari *FP-Tree* dengan struktur yang lebih ringkas dan efisien, yang mempercepat proses pembentukan pohon serta mining *frequent itemset*. Selain itu, pada tahap mining, CT-Pro mengadopsi pendekatan *bottom-up*, dimana *scanning* item pada header table dan CFP-Tree dilakukan secara bertahap, dimulai dari item dengan frekuensi terendah menuju item dengan frekuensi tertinggi [11].

2.4 Penerapan Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode data mining dengan mengikuti standar CRISP-DM dan menggunakan Algoritma CT-Pro. Metodologi ini terdiri dari beberapa langkah kunci: pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan, evaluasi, dan penyebaran. Setiap langkah dirancang untuk memastikan analisis data yang mendalam dan penerapan model yang efisien sesuai dengan tujuan penelitian. Pendekatan terstruktur ini bertujuan untuk menghasilkan temuan yang akurat dan relevan, mendukung keputusan berbasis data yang lebih baik. Diagram proses yang menggambarkan tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Penerapan Metode Data Mining CRISP-DM Dengan CT-Pro

2.4.1 Pemahaman Bisnis (*Business Understanding*)

Tahap pemahaman bisnis merupakan langkah awal dalam proses CRISP-DM yang bertujuan untuk memahami kebutuhan dan tujuan bisnis yang mendasari penelitian data mining. Pada fase ini, dilakukan evaluasi bisnis untuk merumuskan tujuan yang ingin dicapai melalui analisis data. Pemahaman yang mendalam tentang konteks bisnis ini kemudian diterjemahkan menjadi rencana awal yang terfokus untuk data mining. Pentingnya pemahaman bisnis terletak pada kemampuannya untuk mengidentifikasi data yang relevan dan memilih metode yang tepat dalam menemukan solusi berbasis data. Tahap ini mencakup tiga langkah utama: merumuskan tujuan bisnis, mengevaluasi kondisi saat ini, dan menetapkan tujuan spesifik untuk data mining.

2.4.2 Pemahaman Data (*Data Understanding*)

Pada tahap pemahaman data, proses dimulai dengan pengumpulan data transaksi penjualan dari Café Serona Coffee Bintaro. Data ini kemudian diperiksa untuk mendeteksi masalah kualitas seperti ketidakakuratan atau ketidaklengkapan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memperoleh wawasan awal dan mengembangkan strategi analisis yang tepat. Langkah-langkah utama dalam tahap ini meliputi pengumpulan data, deskripsi data, dan verifikasi kualitas data. Data yang dianalisis mencakup periode dari Juli 2023 hingga Maret 2024, dengan total 15.857 transaksi yang disimpan dalam format Excel. Untuk penelitian ini, sampel yang diambil terdiri dari 391 transaksi dari periode 1 Januari 2024 hingga 7 Januari 2024.

2.4.3 Persiapan Data (*Data Preparation*)

Tahap persiapan data, atau *Data Preparation*, melibatkan seleksi atribut yang relevan untuk proses data mining, yang dikenal sebagai *preprocessing*. Proses ini terdiri dari beberapa langkah, termasuk pembersihan data, transformasi data, dan pemilihan atribut yang sesuai. Dalam penelitian ini, dari 22 atribut yang tersedia, hanya dua atribut *Receipt Number* dan *Items* yang dipilih untuk analisis. Proses pembersihan data dimulai dengan 391 *record*. Setelah menghapus data *noise* yang hanya memiliki satu item atau menu, jumlah *record* berkurang menjadi 200.

Selanjutnya, pada tahap kedua, data dengan nilai kosong pada atribut *Receipt Number* dihapus dari 200 *record*, meninggalkan 194 *record* pada Gambar 2 yang siap untuk dianalisis lebih lanjut.

DATA TRANSAKSI PENJUALAN		
PERIODE 01 JANUARI 2024 S.D 07 JANUARI 2024 CAFÉ SERONA COFFEE BINTARO		
No	Receipt Number	Items
1	1051CN	SWEET TEA (ICE), DIMSUM LUMPIA
2	1051CL	COOKIES & CREAM, FRENCH FRIES
3	1051CJ	KOPI SUSU SERUPA, LATTE (ICE), CASSAVA SINGKONG FRIES
4	1051CH	KOPI SUSU SERUPA, CASSAVA SINGKONG FRIES, MINERAL WATER, MATCHA (ICE)
5	1051CG	FRENCH FRIES, MINERAL WATER, LATTE (ICE), AMERICANO (ICE), KOPI SUSU SERUPA
6	1051CF	KOPI SUSU SERUPA, FRENCH FRIES, CASSAVA SINGKONG FRIES
7	1051CE	CASSAVA SINGKONG FRIES, SEMACAM LATTE, KOPI SUSU SERUPA, MINERAL WATER
8	1051CD	KOPI SUSU SERUPA, CASSAVA SINGKONG FRIES, MATCHA (ICE), FRENCH FRIES
9	1051CB	CASSAVA SINGKONG FRIES, MINERAL WATER, KOPI SUSU SERUPA
10	1051C6	FRENCH FRIES, AMERICANO (ICE), MINERAL WATER, KOPI SUSU SERUPA, CASSAVA SINGKONG FRIES
11	1051C5	LATTE (HOT), FRENCH FRIES, AMERICANO (ICE), MATCHA (ICE), CASSAVA SINGKONG FRIES
.....		
170	1051LT	MINERAL WATER, DIMSUM AYAM
171	1051LS	POTATO WEDGES, HONEY LEMON TEA
172	1051LR	BUTTER CROISSANT, LATTE (HOT), MOCHACINO (ICE)
173	1051LP	LATTE (HOT), KOPI SUSU SERUPA
174	1051LO	FRENCH FRIES, CAPPUCCINO (HOT), LARASATI
175	1051LM	AMERICANO (HOT), QUESADILLA
176	1051LK	COOKIES (ORIGINAL), AMERICANO (HOT)
177	1051LI	QUESADILLA, KOPI SUSU SERUPA, FRENCH FRIES, MINERAL WATER
178	1051LH	AMERICANO (ICE), SWEET TEA (ICE)
179	1051LG	KALE, HOT TUNA PASTA
180	1051LC	BOBOSI MOZARELLA, SWEET TEA (ICE)
181	1051LB	LATTE (ICE), AMERICANO (HOT)
182	1051L9	QUESADILLA, CASSAVA SINGKONG FRIES
183	1051L8	CINNAMON LATTE, SEMACAM LATTE
184	1051L4	LATTE (ICE), SEMACAM LATTE
185	1051KU	LARASATI, CARAMEL LATTE (ICE)
186	1051KT	AMERICANO (ICE), CASSAVA SINGKONG FRIES, FRENCH FRIES, KOPI SUSU SERUPA
187	1051KS	CASSAVA SINGKONG FRIES, MINERAL WATER, FRENCH FRIES
188	1051KQ	MATCHA (ICE), AMERICANO (ICE), KOPI SUSU SERUPA, CASSAVA SINGKONG FRIES, FRENCH FRIES
189	1051KN	COOKIES (DOUBLECHOCOCHIP), SEMACAM LATTE
190	1051KM	MINERAL WATER, ORIENTAL FRIED RICE
191	1051KI	DIMSUM AYAM, CARAMEL LATTE (ICE)
192	1051KH	KOPI SUSU SERUPA, CAPPUCCINO (HOT)
193	1051KG	CASSAVA SINGKONG FRIES, AMERICANO (ICE), FRENCH FRIES
194	1051KF	CAPPUCCINO COMBRO, BUTTER CROISSANT

Gambar 2. Hasil Pembersihan *Noise* Tahap Kedua

2.4.4 Pemodelan (*Modeling*)

Pada tahap pemodelan, fokus utama adalah mengidentifikasi pola pembelian pelanggan menggunakan teknik asosiasi yang diterapkan melalui Algoritma CT-Pro. Proses teknik asosiasi terdiri dari dua tahapan kunci: pencarian *frequent itemset* dan pembuatan aturan (*generate rule*). Dengan menggunakan Algoritma CT-Pro, proses ini dijabarkan sebagai berikut: pertama, *frequent itemset* diidentifikasi untuk menemukan kombinasi item yang sering dibeli bersama. Beberapa tahapan yang dilakukan dalam mencari *frequent itemset* adalah Menghitung jumlah kemunculan tiap menu, Seleksi dengan menentukan nilai minimum *support*, Membangun tabel item global (*Global Item Table*), Pemetaan data (*Mapping Data*), Pembentukan *Global CFP-Tree*, dan Pembentukan *Local CFP-Tree*. Selanjutnya, Pembuatan aturan (*Generate Rule*) aturan asosiasi dihasilkan untuk menentukan pola hubungan antara item-item tersebut. Pendekatan ini memungkinkan penemuan pola pembelian yang signifikan dan membantu dalam merancang strategi pemasaran yang lebih efektif.

2.4.5 Evaluasi (*Evaluation*)

Analisis pola pembelian pelanggan di Café Serona Coffee Bintaro menggunakan aturan asosiasi mengungkapkan beberapa kombinasi item yang sering dibeli bersamaan. Temuan dari data mining menunjukkan bahwa kombinasi *Americano (Ice)* dan *French Fries* memiliki *confidence* mencapai 81.82%, sedangkan kombinasi *Matcha (Ice)* dan *Kopi Susu Serupa* memiliki *confidence* sebesar 81.58%. Nilai *confidence* yang tinggi ini menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan signifikan di antara pelanggan untuk membeli kombinasi item tersebut bersamaan, mencerminkan popularitas dari kombinasi ini di kafe.

2.4.6 Penyebaran (*Deployment*)

Tahap *deployment* adalah proses penting untuk menerapkan hasil analisis asosiasi ke dalam praktik operasional di Café Serona Coffee Bintaro. Setelah mengekstrak aturan asosiasi yang berguna dari data transaksi, hasil analisis

harus diterjemahkan ke dalam tindakan konkret. Teknik *deploment* yang dapat digunakan meliputi: penerapan paket menu yang menggabungkan item-item yang sering dibeli bersamaan, pelaksanaan promosi dan diskon bundling untuk mendorong penjualan, penataan dan pemajangan item secara strategis untuk meningkatkan visibilitas, pelatihan staf untuk memastikan mereka memahami dan dapat menjual kombinasi item baru, serta melakukan pemantauan dan evaluasi untuk mengukur dampak dari strategi yang diterapkan dan melakukan penyesuaian jika diperlukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Di bagian ini, akan dibahas analisis, hasil implementasi, dan pengujian terkait topik penelitian, diawali dengan metodologi yang diterapkan. Bagian ini mencakup penjelasan tentang metodologi penelitian, termasuk langkah-langkah yang diambil dan teknik yang digunakan. Selanjutnya, hasil dari implementasi dan pengujian akan dipresentasikan dengan detail, didukung oleh penjelasan, gambar, tabel, dan materi pendukung lainnya. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran yang jelas dan mendalam mengenai hasil penelitian dan bagaimana metode yang diterapkan mempengaruhi hasil akhir.

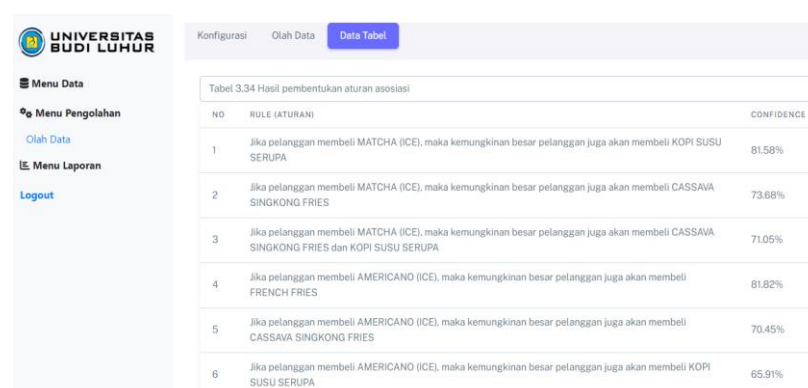
3.1 Hasil Pengujian

Pengujian dalam penelitian ini menggunakan metode black box, yang fokus pada verifikasi fungsionalitas aplikasi tanpa analisis kode internal. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa aplikasi data mining berbasis web beroperasi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Aplikasi diuji dengan parameter minimum support 21 dan minimum confidence 60%. Hasil pengujian menunjukkan hasil *generate rule* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3, dan hasil pembentukan aturan asosiasi dipaparkan pada Gambar 4. Penilaian ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi dapat mengidentifikasi dan menghasilkan aturan asosiasi yang relevan dengan akurat.



NO	A	B	JUMLAH A	JUMLAH A DAN B	CONFIDENCE
1	MATCHA (ICE)	MATCHA (ICE) -> KOPI SUSU SERUPA	38	31	81.58%
2	MATCHA (ICE)	MATCHA (ICE) -> CASSAVA SINGKONG FRIES	38	28	73.68%
3	MATCHA (ICE)	MATCHA (ICE) -> CASSAVA SINGKONG FRIES -> KOPI SUSU SERUPA	38	27	71.05%
4	AMERICANO (ICE)	AMERICANO (ICE) -> FRENCH FRIES	44	36	81.82%
5	AMERICANO (ICE)	AMERICANO (ICE) -> CASSAVA SINGKONG FRIES	44	31	70.45%
6	AMERICANO (ICE)	AMERICANO (ICE) -> KOPI SUSU SERUPA	44	29	65.91%
7	CASSAVA SINGKONG FRIES	CASSAVA SINGKONG FRIES -> KOPI SUSU SERUPA	74	49	66.22%

Gambar 3. Hasil Generate Memenuhi Nilai Minimum Confidence



NO	RULE (ATURAN)	CONFIDENCE
1	Jika pelanggan membeli MATCHA (ICE), maka kemungkinan besar pelanggan juga akan membeli KOPI SUSU SERUPA	81.58%
2	Jika pelanggan membeli MATCHA (ICE), maka kemungkinan besar pelanggan juga akan membeli CASSAVA SINGKONG FRIES	73.68%
3	Jika pelanggan membeli MATCHA (ICE), maka kemungkinan besar pelanggan juga akan membeli CASSAVA SINGKONG FRIES dan KOPI SUSU SERUPA	71.05%
4	Jika pelanggan membeli AMERICANO (ICE), maka kemungkinan besar pelanggan juga akan membeli FRENCH FRIES	81.82%
5	Jika pelanggan membeli AMERICANO (ICE), maka kemungkinan besar pelanggan juga akan membeli CASSAVA SINGKONG FRIES	70.45%
6	Jika pelanggan membeli AMERICANO (ICE), maka kemungkinan besar pelanggan juga akan membeli KOPI SUSU SERUPA	65.91%

Gambar 4. Hasil Pembentukan Aturan Asosiasi

Hasil analisis asosiasi menggunakan algoritma CT-Pro memberikan wawasan berharga bagi Café Serona Coffee Bintaro dalam merancang paket menu yang lebih sesuai dengan preferensi pelanggan. Dengan

menggunakan data yang menunjukkan kombinasi item dengan tingkat *confidence* tinggi, kafe dapat mengembangkan paket menu yang memanfaatkan pola pembelian yang sudah ada. Rekomendasi paket menu Gambar 5 ini meliputi kombinasi 2 hingga 3 item yang sering dibeli bersamaan, yang tidak hanya memenuhi selera pelanggan tetapi juga berpotensi meningkatkan kepuasan dan loyalitas mereka. Dengan menetapkan minimal *confidence* sebesar 60%, Café Serona Coffee Bintaro dapat menawarkan paket menu yang lebih relevan dan menarik bagi pelanggan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan pengalaman pelanggan dan mendorong kunjungan yang lebih sering.

PAKET 1	Jika pelanggan membeli <i>Americano (Ice)</i> maka kemungkinan besar pelanggan juga akan membeli <i>French Fries</i> .
PAKET 2	Jika pelanggan membeli <i>Matcha (Ice)</i> maka kemungkinan besar pelanggan juga akan membeli <i>Kopi Susu Serupa</i> .
PAKET 3	Jika pelanggan membeli <i>Matcha (Ice)</i> maka kemungkinan besar pelanggan juga akan membeli <i>Cassava Singkong Fries</i> .
PAKET 4	Jika pelanggan membeli <i>Matcha (Ice)</i> maka kemungkinan besar pelanggan juga akan membeli <i>Cassava Singkong Fries</i> dan <i>Kopi Susu Serupa</i> .
PAKET 5	Jika pelanggan membeli <i>Americano (Ice)</i> maka kemungkinan besar pelanggan juga akan membeli <i>Cassava Singkong Fries</i> .
PAKET 6	Jika pelanggan membeli <i>Cassava Singkong Fries</i> maka kemungkinan besar pelanggan juga akan membeli <i>Kopi Susu Serupa</i> .
PAKET 7	Jika pelanggan membeli <i>Americano (Ice)</i> maka kemungkinan besar pelanggan juga akan membeli <i>Kopi Susu Serupa</i> .

Gambar 5. Rekomendasi Paket Menu

4. KESIMPULAN

Analisis data transaksi di Café Serona Coffee Bintaro dengan algoritma CT-Pro telah mengungkap kombinasi item menu yang memiliki asosiasi signifikan di kalangan pelanggan. Dengan mengatur minimal *support* pada 21 dan *confidence* sebesar 60%, aplikasi ini berhasil mengidentifikasi pola pembelian yang kuat antara beberapa item menu. Contohnya, kombinasi *Americano (Ice)* dan *French Fries* menunjukkan *confidence* sebesar 81,82%, sementara kombinasi *Matcha (Ice)* dan *Kopi Susu Serupa* mencapai 81,58%. Tingginya nilai *confidence* ini menandakan bahwa pelanggan yang membeli salah satu dari item tersebut seringkali juga membeli item lainnya, menegaskan adanya preferensi kuat terhadap kombinasi tersebut. Memilih nilai minimal *support* yang tepat adalah kunci, di mana nilai yang terlalu tinggi hanya akan mengidentifikasi kombinasi yang sangat sering, sedangkan nilai yang lebih rendah memungkinkan untuk menemukan kombinasi yang mungkin kurang umum tetapi masih relevan.

Penelitian ini telah memberikan wawasan awal yang berharga tentang asosiasi item menu di Café Serona Coffee Bintaro, tetapi terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diatasi untuk meningkatkan akurasi dan relevansi hasil. Untuk memperbaiki dan mengembangkan metode penelitian ini, beberapa saran berikut dapat diterapkan. Pertama, pengaturan optimal minimal *support* perlu dievaluasi lebih lanjut untuk memastikan identifikasi kombinasi item yang lebih signifikan. Kedua, pengembangan paket menu harus didasarkan pada hasil analisis yang lebih mendalam, mencakup preferensi pelanggan yang beragam. Evaluasi berkelanjutan terhadap paket menu yang diterapkan juga penting untuk menilai efektivitas dan melakukan penyesuaian sesuai kebutuhan. Selain itu, perluasan data dengan mencakup periode waktu yang lebih panjang dan eksplorasi algoritma lain dalam data mining dapat memberikan perspektif yang lebih komprehensif dan meningkatkan hasil analisis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Agustini, et al, INSW, “Data Mining,” Universitas Terbuka, Tangerang Selatan, p. 498, 2022. <https://pustaka.ut.ac.id/lib/msim4403-data-mining/>
- [2] F. Suliarta, “Basic Data Mining from A to Z Dasar Membangun Dasar Bisnis,” pp. 1-4, 2024. dilihat tanggal 18 Juni 2024, Universitas Widyatama.
- [3] P. W. Rahayu, “Data Mining,” Sonpedia.Com, Kota Jambi, pp. 2-3, 2024.
- [4] M. A. Muslim, et al, “Data Mining Algoritma C4.5,” Semarang, Jawa Tengah, pp. 5-6, 2019.

- [5] T. Kurniana, A. Lestari, and E. D. Oktaviyani, "Penerapan Algoritma Apriori untuk Mencari Pola Transaksi Penjualan Berbasis Web pada Cafe Sakuyan Side," *Jurnal KONSTELASI*, vol. 3, no. 1, pp. 2023. <https://doi.org/10.24002/konstelasi.v3i1.7005>
- [6] M. Fitriani, G. F. Narna, and M. Mardiana, "Implementasi Association Rule Dengan Algoritma Apriori Pada Data Peminjaman Buku Upt Perpustakaan Universitas Lampung Menggunakan Metodologi CRISP-DM," *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 10, no. 1, pp. 41-49, 2022.
- [7] M. R. R. Syarif, I. Purnamasari, and R. Mayasari, "Algoritma FP-Growth Untuk Mengetahui Pola Perceraian Selama Masa Pandemi Covid-19 Di Kab. Majalengka," *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, vol. 4, nol. 2, pp. 367–383, 2021.
- [8] M. A. Kushardiawan, M. Hakimah, and M. Kurniawan, "Penerapan Algoritma CT-Pro untuk Mengetahui Pola Pembelian Konsumen (Pada Studi Kasus Toko Bahan Kue H2R Surabaya)," *Prosiding SNESTIK*, 2022, pp. 421-425.
- [9] S. H. Sahir, "Metodologi Penelitian," p. 5, 2021. dilihat tanggal 18 Juni 2024, Universitas Medan Area. KBM Indonesia. <https://repositori.uma.ac.id/jspui/bitstream/123456789/16455/1/E-Book%20Metodologi%20Penelitian%20Syafriada.pdf>
- [10] M. A. Rahim, 2020, "Implementasi Algoritma CT-Pro Untuk Menentukan Pola Pembelian Produk Oleh Konsumen Di Swalayan," *SKIRPSI*, Universitas Tadulako, Palu, 2020.
- [11] H. Wijana, "Penerapan Data Mining Dengan Menggunakan Metode Association Rule Pada Data Penjualan di Kafe Kopi Cilik," Universitas Komputer Indonesia, 2019. dilihat tanggal 24 mei 2024. <https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/1147/>