



Versi Online tersedia di : <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/index>

## JURNAL ALGOR

[2715-0577 (Online)] 2715-0569 (Print)



# Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Pola Pemilihan Kombinasi Menu Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: The Coffee Theory)

Setiawan Chandra<sup>1</sup>, Hartana Wijaya<sup>2</sup>

<sup>1,2,3</sup> Teknik Informatika, Universitas Buddhi Dharma, Tangerang, Indonesia

### SUBMISSION TRACK

Received: August 23, 2024  
Final Revision: September 20, 2024  
Available Online: September 30, 2024

### KEYWORD

*Data Mining, Algoritma Apriori, Pola Pembelian, Association Rule, The Coffee Theory*

### KORESPONDENSI

Phone: 081286535001

E-mail: wawantann2@gmail.com

### A B S T R A K

The Coffee Theory adalah usaha yang berfokus pada penjualan kopi dan makanan. Mereka telah menggunakan aplikasi Moka untuk menyimpan data penjualan, namun belum memanfaatkannya untuk analisis promosi yang lebih efektif. Untuk meningkatkan promosi, dilakukan penelitian menggunakan algoritma Apriori dalam data mining, bertujuan mengidentifikasi pola pemilihan kombinasi menu yang relevan bagi pelanggan. Algoritma ini menghasilkan kaidah asosiasi yang membantu memahami seberapa besar pengaruh suatu item terhadap item lain dalam transaksi. Dibangun sebuah aplikasi berbasis web yang memungkinkan analisis data transaksi dengan menentukan rentang tanggal, serta menetapkan nilai minimum support dan minimum confidence. Aplikasi ini menggunakan data sampel dari 57 transaksi penjualan yang terjadi antara 4 Januari hingga 5 Januari 2022. Dari analisis tersebut, ditemukan bahwa menu Kopi Gula Aren, Chicken Egg Roll Rice Bowl, dan Chicken Karage Rice Bowl sering dibeli bersama, dengan confidence 100% dan nilai lift 11,40. Temuan ini dapat digunakan The Coffee Theory untuk menentukan kombinasi menu yang tepat dalam promosi, sehingga meningkatkan efektivitas penjualan.

## PENDAHULUAN

Pertumbuhan sektor makanan dan minuman berperan penting dalam ekonomi nasional, dengan investasi pada 2018 mencapai Rp56,20 triliun dan perkiraan pertumbuhan 9,86% di tahun 2019, terutama pada sektor pariwisata kuliner [1]. Teknologi informasi membantu mengelola data menjadi informasi bisnis berharga untuk meningkatkan penjualan [2]. Di bisnis

makanan, seperti The Coffee Theory, rekomendasi paket menu diperlukan agar pelanggan mudah memilih, terutama bagi yang baru pertama kali datang. Kombinasi item yang sering dipesan bersama bisa dianalisis dari data transaksi untuk strategi penjualan yang lebih efektif [3][4].

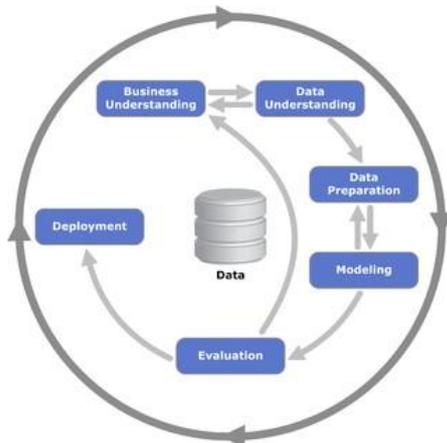
The Coffee Theory menggunakan Moka POS untuk pencatatan transaksi. Namun, variasi permintaan pasar menyebabkan kelebihan stok dan bahan baku

kadaluwarsa, yang berisiko pada kualitas produk [4]. Dengan data mining dan Algoritma Apriori, dapat dianalisis pola pembelian pelanggan untuk menghindari overstock dan meningkatkan pengalaman pelanggan melalui rekomendasi kombinasi produk yang sesuai [5].

Algoritma Apriori populer dalam ritel dan e-commerce untuk mengidentifikasi item yang sering dibeli bersama, memaksimalkan tata letak produk, promosi, serta rekomendasi produk berbasis riwayat transaksi [6]. Proses teknisnya melibatkan penyaringan itemset yang sering muncul berdasarkan ambang batas support untuk menghasilkan aturan asosiasi yang berguna bagi pengambilan keputusan bisnis. Algoritma ini relevan di era big data karena membantu bisnis meningkatkan layanan, efisiensi operasional, dan manajemen rantai pasokan.

## METODE

### 1.1. CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process For Data Mining)



**Gambar 1.1 CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process For Data Mining)**

CRISP-DM, yang dikembangkan pada tahun 1996 oleh Daimler Chrysler, SPSS, dan NCR, adalah prosedur standar untuk data mining yang mendukung pemecahan masalah bisnis atau unit penelitian [8]. Proses ini terdiri dari enam fase utama. Pertama, fase Business Understanding berfokus pada merinci tujuan proyek dan menetapkan hipotesis untuk masalah data mining serta

strategi awal untuk mencapai hasil. Kedua, dalam fase Data Understanding, data dikumpulkan, dianalisis untuk pemahaman dasar, dievaluasi kualitasnya, dan kelompok data potensial dapat dipilih untuk analisis lebih lanjut.

Selanjutnya, fase Data Preparation melibatkan persiapan intensif data yang akan digunakan dalam proses, memilih variabel yang sesuai, dan memastikan data siap untuk pemodelan. Fase Modeling kemudian memilih teknik pemodelan yang sesuai, menyesuaikan model, dan memproses ulang data jika diperlukan untuk memenuhi persyaratan teknik yang digunakan. Pada fase Evaluation, model dievaluasi untuk memastikan efektivitasnya, mengecek apakah tujuan awal tercapai, dan mengidentifikasi potensi masalah bisnis atau penelitian yang belum terselesaikan.

Terakhir, fase Deployment mengimplementasikan model, yang bisa dalam bentuk laporan sederhana atau penggunaan kompleks di berbagai departemen secara paralel. Proses CRISP-DM ini memberikan kerangka kerja fleksibel untuk berbagai aplikasi data mining, membantu pengguna mengambil keputusan berbasis data secara lebih efektif.

Dalam penelitian ini, metode CRISP-DM diterapkan untuk menganalisis data transaksi The Coffee Theory menggunakan algoritma Apriori untuk menemukan pola kombinasi menu yang sering dibeli pelanggan.

1. *Business Understanding*: Penelitian bertujuan memahami kebutuhan The Coffee Theory dalam menyusun strategi penjualan dengan mengidentifikasi pola pembelian menu untuk menciptakan paket promosi yang efektif.

2. *Data Understanding*: Peneliti mengumpulkan dan menganalisis 57 data transaksi dari 4-5 Januari 2022, mencakup atribut seperti kode transaksi dan varian menu.

3. *Data Preparation*: Data transaksi disiapkan untuk analisis, meliputi pemilihan varian menu yang relevan dan pembersihan dari data yang tidak lengkap.

4. *Modeling*: Algoritma Apriori diterapkan menggunakan *RapidMiner Studio* dengan

parameter minimum *support* 3% dan *confidence* 60%, menghasilkan aturan asosiasi, seperti pasangan menu *Chicken Egg Roll Rice Bowl* dan *Chicken Karage Rice Bowl*.

5. *Evaluation*: Hasil dievaluasi berdasarkan nilai *confidence* dan *lift ratio* untuk memastikan aturan relevan dengan tujuan bisnis, misalnya kombinasi menu yang memiliki *confidence* 100% dan *lift ratio* 8.14.

6. *Deployment*: Hasil disajikan sebagai rekomendasi paket menu dalam aplikasi web yang memungkinkan manajemen The Coffee Theory mengunduh laporan analisis dalam format PDF untuk strategi promosi.

## 1.2. Algoritma Apriori

*Algoritma Apriori* adalah salah satu jenis dari *Association Rule* yang digunakan dalam penambangan data (*Data Mining*) [8]. *Support* adalah persentase dari kombinasi item tertentu dalam *database* [9], rumus untuk menghitung nilai *support* dari kombinasi *item* adalah sebagai berikut:

Support (A dan B) =

$$\frac{\sum \text{Transaksi mengandung item A dan B}}{\sum \text{Total Transaksi}} \times 100\% \quad (1)$$

Sedangkan *Confidence* merupakan seberapa kuat hubungan yang erat antara *item-item* dalam *Apriori* atau ukuran kepercayaan. Nilai *Confidence* didapatkan setelah munculnya pola frekuensi barulah sebuah *item* ditemukan.

Berikut merupakan rumus untuk mencari nilai *Confidence 2 itemset*:

$$\text{Confidence} = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung A dan B}}{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}$$

(2)

Algoritma Apriori adalah algoritma populer dalam *frequent itemset selection* yang menggunakan teknik *association rules* [8], [10]. Algoritma ini memanfaatkan Property Apriori untuk mempercepat pencarian *k-itemset* dengan fokus pada *itemset* yang sering muncul, sehingga menghemat waktu. Algoritma Apriori memiliki dua operasi utama:

1. *Join* – Item digabungkan hingga tidak ada kombinasi baru yang mungkin. Proses ini menghasilkan kandidat *k-itemset*, *C<sub>k</sub>*, dengan menyatukan *L<sub>k-1</sub>* (*Large Itemset ke-1*) untuk menemukan *L<sub>k</sub>*. Kandidat yang sama tidak boleh muncul lebih dari sekali.

2. *Prune* – Item gabungan dieliminasi jika nilai *support*-nya lebih kecil dari batas minimum yang ditetapkan. *Itemset (k-1)* yang jarang muncul tidak dijadikan subset dari *frequent k-itemset*, sehingga kandidat *k-itemset* yang tidak termasuk dalam *L<sub>k-1</sub>* dihapus dari *C<sub>k</sub>*.

## 1.3. Association Rules

*Association*, dikenal juga sebagai *market basket analysis* atau *affinity analysis*, adalah pendekatan data mining untuk menemukan hubungan antar atribut dengan aturan "Jika antecedent, maka consequent" berdasarkan nilai *support* dan *confidence* [11]. *Association rule* membantu mengidentifikasi aturan asosiatif antara item yang muncul bersama dalam transaksi, serta digunakan sebagai dasar untuk sistem data mining lainnya. Aturan ini, misalnya, berbentuk "Jika A maka B dan C", yang berarti "Jika A terjadi, maka B dan C juga terjadi" [12].

1. Dalam *Association Rule*, terdapat dua ukuran utama:

2. *Support* – menunjukkan seberapa dominan item atau kelompok produk tertentu dalam transaksi.

3. *Confidence* – mengukur seberapa sering item B dibeli ketika item A dibeli, menunjukkan kepastian suatu aturan [8].

## 1.4. Lift Ratio

*Lift Ratio* merupakan cara yang digunakan untuk mendapatkan informasi seberapa kuat ketahanan pada *association rule* yang telah terbentuk. Nilai dari *Lift Ratio* dapat digunakan sebagai indikator yang valid atau tidak valid dari aturan asosiasi yang telah terbentuk. Aturan-aturan (*rule*) yang telah terbentuk dan mempunyai nilai *Lift Ratio* lebih besar dari 1 (*Lift Ratio* > 1) menunjukkan bahwa *rule* tersebut bersifat kuat dan valid

[12]. Aturan-aturan (*rules*) yang telah terbentuk dinyatakan valid jika memiliki nilai *Lift Ratio* lebih besar dari pada 1 karena semakin besar nilai *Lift Ratio* maka akan semakin kuat juga aturan asosiasi yang telah terbentuk [13]. *Lift Ratio* merupakan pengukuran yang bertujuan mengetahui seberapa kuat *association rule* yang telah terbentuk. Nilai *Lift Ratio* dijadikan penentu apakah *association rule* yang telah terbentuk valid atau tidak valid, Berikut merupakan rumus untuk menghitung *Lift Ratio*:

$$Lift\ Ratio = \frac{Confidence\ (A,B)}{Benchmark\ Confidence\ (A,B)} \quad (3)$$

*Benchmark confidence* merupakan suatu perbandingan dari jumlah semua *item consequent* dengan jumlah total transaksi. Rumus untuk mendapatkan nilai dari *benchmark confidence* adalah sebagai berikut:

$$Benchmark\ Confidence = \frac{Nc}{N} \quad (4)$$

Keterangan:

Nc: Jumlah transaksi *itemset* yang menjadi *consequent*.

N: Jumlah semua transaksi pada data.

**HASIL**

Data sampel yang digunakan adalah data transaksi penjualan pada *The Coffee Theory*. Pengujian menggunakan data sampel sebanyak 57 data transaksi penjualan pada tanggal 4 Januari 2022 sampai 5 Januari 2022. Data sampel yang akan diuji sebagai berikut:

**Tabel 3.1 Tabel Data Sampel**

No	Code	Tanggal	Variant Terjual
1	P13cN T9rl	1/4/2022	Roti Bakar Mix,Kopi Gula Aren
2	A114c Cd5B	1/4/2022	Cafe Latte hot

3	A13H2 Z7VS	1/4/2022	Green tea Hot,Cireng Crispy
4	A52Vc Q0RX	1/4/2022	Chicken Egg Roll Rice bowl
5	A15kG K8b6	1/4/2022	Cappucino Es
...	...	...	...
55	P59HS mnD1	1/5/2022	Chicken Karage Rice Bowl,Chicken Egg Roll Rice bowl
56	P47k11 Ytr	1/5/2022	Theory Indomie Goreng
57	P525X 8kr0	1/5/2022	Beauty Is You Hot,Kopi Gula Aren,Beauty Is You Es,Cappucino Es,Moving On / kopi kampung Hot,Lemon Tea Es,Cireng Crispy,Theory Indomie Rebus

Data sample yang sudah dipilih akan diolah dengan bantuan aplikasi *RapidMiner Studio* dan program yang telah dirancang. Berdasarkan pada tabel 1 pada penelitian ini, algoritma *apriori* diuji pada data sampel, dengan *minimum support* sebesar 0.3 atau 3% dan *minimum confidence* sebesar 0.6 atau 60%.

No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence	Lift	Gain	p- <sub>s</sub>
2	Chicken Egg Roll Rice bowl	Chicken Karage Rice Bowl	0.088	0.714	0.959	-0.158	0.07
3	Chicken Karage Rice Bowl	Chicken Egg Roll Rice bowl	0.088	1	1	-0.088	0.07
4	Chicken Egg Roll Rice bowl, Kopi Gula Aren	Chicken Karage Rice Bowl	0.035	1	1	-0.035	0.03
5	Kopi Gula Aren, Chicken Karage Rice Bowl	Chicken Egg Roll Rice bowl	0.035	1	1	-0.035	0.03

Gambar 3.1 Hasil perhitungan dengan RapidMiner Studio

Conclusion	Support	Confidence	Lift	Gain	p- <sub>s</sub>	Lift	Connect.
owl Chicken Karage Rice Bowl	0.088	0.714	0.959	-0.158	0.077	8.143	3.193
owl Chicken Egg Roll Rice bowl	0.088	1	1	-0.088	0.077	8.143	*
owl Kopi Gula Aren Chicken Karage Rice Bowl	0.035	1	1	-0.035	0.032	11.400	*
*Karage Rice Bowl Chicken Egg Roll Rice bowl	0.035	1	1	-0.035	0.031	8.143	*

Gambar 3.2 Hasil perhitungan dengan RapidMiner Studio (2)

Association Rules

(Kopi Gula Aren, Lemon Tea hot) --> (Lemon Tea hot) (confidence: 0.447)

(Chicken Egg Roll Rice bowl) --> (Chicken Karage Rice Bowl) (confidence: 0.714)

(Chicken Karage Rice Bowl) --> (Chicken Egg Roll Rice bowl) (confidence: 1.000)

(Chicken Egg Roll Rice bowl, Kopi Gula Aren) --> (Chicken Karage Rice Bowl) (confidence: 1.000)

(Kopi Gula Aren, Chicken Karage Rice Bowl) --> (Chicken Egg Roll Rice bowl) (confidence: 1.000)

Gambar 3.4 Description hasil perhitungan dengan RapidMiner Studio

The Coffee Theory

The Results Of DataMining Apriori

No	Itemset	Confidence	Frequency	Lift	Status
1	Kopi Gula Aren, Chicken Egg Roll Rice bowl, Chicken Karage Rice Bowl	100	5	11.4	VALID
2	Chicken Karage Rice Bowl, Chicken Egg Roll Rice bowl	100	7	8.14	VALID
3	Kopi Gula Aren, Chicken Karage Rice Bowl, Chicken Egg Roll Rice bowl	100	7	8.14	VALID
4	Chicken Egg Roll Rice bowl, Chicken Karage Rice Bowl	11.43	5	8.14	VALID
5	Nasi Goreng Homemade, Lemon Tea hot	88.67	4	9.5	VALID

Gambar 3.5 Hasil perhitungan menggunakan program yang telah dirancang

Hasil dari RapidMiner Studio dan program yang dirancang menunjukkan aturan asosiasi berikut:

1. Jika membeli *Chicken Homemade*, maka membeli *Lemon Tea Hot* (Confidence: 66.67%, Lift Ratio: 9.5).
2. Jika membeli *Chicken Egg Roll Rice Bowl*, maka membeli *Chicken Karage Rice Bowl* (Confidence: 71.43%, Lift Ratio: 8.14).
3. Jika membeli *Chicken Karage Rice Bowl*, maka membeli *Chicken Egg Roll Rice Bowl* (Confidence: 100%, Lift Ratio: 8.14).
4. Jika membeli *Chicken Egg Roll Rice Bowl* dan *Kopi Gula Aren*, maka membeli *Chicken Karage Rice Bowl* (Confidence: 100%, Lift Ratio: 11.4).
5. Jika membeli *Kopi Gula Aren* dan *Chicken Karage Rice Bowl*, maka membeli *Chicken Egg Roll Rice Bowl* (Confidence: 100%, Lift Ratio: 8.14).

Pola paling signifikan adalah kombinasi *Chicken Karage Rice Bowl* dan *Chicken Egg Roll Rice Bowl* dengan confidence 100% dan lift ratio tinggi, menunjukkan hubungan kuat antara kedua menu. Kombinasi *Kopi Gula Aren* dengan kedua varian *rice bowl* juga memiliki confidence 100%, membuka peluang untuk paket promosi menarik. Dengan algoritma Apriori, pola kombinasi menu yang populer ini dapat dimanfaatkan oleh The Coffee Theory untuk strategi promosi yang sesuai dengan preferensi pelanggan, sehingga meningkatkan penjualan.

## PEMBAHASAN

### 3.1 Perhitungan Manual

Data sampel yang digunakan untuk perhitungan manual adalah data transaksi penjualan pada *The Coffee Theory* pada Tabel 4.1, perhitungan manual digunakan untuk memahami alur dari Algoritma Apriori dimulai dari 1-itemset yakni sebagai berikut:

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

Tabel 4.1 Data Uji 1-Itemset

No	Item	Amount	Support	Status
----	------	--------	---------	--------

1	Roti Bakar Mix	3	5.26%	Pass
2	Kopi Gula Aren	6	10.53%	Pass
3	Cafe Latte hot	1	1.75%	Fail
4	Green tea Hot	1	1.75%	Fail
5	Cireng Crispy	4	7.02%	Pass
6	Chicken Egg Roll Rice bowl	7	12.28%	Pass
7	Cappucin o Es	3	5.26%	Pass
8	Caramel Machiato Es	6	10.53%	Pass
9	Thai Tea Es	2	3.51%	Pass
10	American o Es	2	3.51%	Pass
11	Sosis Bakar	1	1.75%	Fail
12	American o Hot	5	8.77%	Pass
13	Pure latte	5	8.77%	Pass
14	French Fries	3	5.26%	Pass
15	Vanilla Hot	2	3.51%	Pass
16	Theory Special Tea Hot	3	5.26%	Pass
17	Espresso Double	1	1.75%	Fail
18	Mango Late	2	3.51%	Pass
19	Mocha Hot	2	3.51%	Pass
20	Nasi Goreng Homema de	3	5.26%	Pass
21	Lemon Tea hot	4	7.02%	Pass
22	Cappucin o Hot	2	3.51%	Pass
23	Green Tea Es	1	1.75%	Fail

24	Theory Indomie Goreng	5	8.77%	Pass
25	Lemon Tea Es	4	7.02%	Pass
26	Theory Indomie Rebus	5	8.77%	Pass
27	Beauty Is You Es	2	3.51%	Pass
28	Theory Special Tea ES	1	1.75%	Fail
29	Chicken Karage Rice Bowl	5	8.77%	Pass
30	Moving On / kopi kampung Es	1	1.75%	Fail
31	Vanilla Es	1	1.75%	Fail
32	Kebab Beef Mozarella	1	1.75%	Fail
33	Beauty Is You Hot	1	1.75%	Fail
34	Moving On / kopi kampung Hot	1	1.75%	Fail

Kemudian 1-itemset yang berstatus “Pass” akan dilanjutkan ke 2-itemset dengan rumus:

$$Confidence = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung A dan B}}{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}$$

(2)

Sehingga diperoleh 2-Itemset yang mempunyai status “Pass” pada tabel 4.2 dibawah ini:

**Tabel 4.2 Data Uji 2-Itemset Yang Mempunyai Status Pass**

No	Item	Amount	Support	Status
----	------	--------	---------	--------

1	Kopi Gula Aren,Chicken Egg Roll Rice bowl	2	3.51%	Pass
2	Kopi Gula Aren,Chicken Karage Rice Bowl	2	3.51%	Pass
3	Chicken Egg Roll Rice bowl,Chicken Karage Rice Bowl	5	8.77%	Pass
4	Nasi Goreng Homemade, Lemon Tea hot	2	3.51%	Pass
5	Theory Indomie Goreng, Lemon Tea Es	2	3.51%	Pass
6	Lemon Tea Es,Theory Indomie Rebus	2	3.51%	Pass

Kemudian 2-itemset yang berstatus “Pass” akan dilanjutkan ke 3-itemset sehingga memperoleh 3-itemset yang mempunyai status “Pass”

**Tabel 4.3 Data Uji 3-Itemset Yang Mempunyai Status Pass**

No	Item	Amount	Support	Status
1	Kopi Gula Aren,Chicken Egg Roll Rice bowl,Chicken Karage Rice Bowl	2	3.51%	Pass

Karena sudah tidak terdapat kombinasi *item* yang dapat membentuk 4-Itemset maka berhenti pada iterasi ini. Pembentukan aturan asosiasi (*association rule*) dimulai dari penghitungan nilai *confidence* yakni kuatnya hubungan antar *item* dalam aturan asosiasi, dalam pembentukan aturan asosiasi terdapat 2 hal penting yakni:

1. Aturan yang dipakai adalah "Jika membeli A, maka membeli B", Dimana A adalah *Antecedent* dan B adalah *Consequent*.
2. Untuk *Antecedent* boleh lebih dari 1 *item*, sedangkan *Consequent* hanya boleh memiliki 1 *item*.

Setelah itu untuk menentukan *rule* dengan mencari *confidence* dari *frequent itemset* dapat menggunakan persamaan berikut:

$$Confidence = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung A dan B}}{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}$$

(3)

Pada Data Uji 2-Itemset dan 3-Itemset yang ada pada tabel 4.2 dan 4.3 mempunyai status “Pass” akan dihitung nilai *confidence* yang dimiliki jika melebihi nilai *minimum confidence* akan menjadi rekomendasi 2-Itemset dan 3-Itemset seperti tabel dibawah ini:

**Tabel 4.4 Data 2-Itemset yang memenuhi Minimum Confidence**

No	Rule	$\Sigma A \& B$	$\Sigma A$	Confidence	Status
1	Jika membeli <b>Chicken Egg Roll Rice bowl</b> , maka membeli <b>Chicken Karage Rice Bowl</b>	5	7	71.43%	Pass
2	Jika membeli <b>Chicken Karage Rice Bowl</b> , maka membeli <b>Chicken Egg Roll Rice bowl</b>	5	5	100.00%	Pass
3	Jika membeli <b>Nasi Goreng Homemade</b> , maka membeli <b>Lemon Tea hot</b>	2	3	66.67%	Pass

**Tabel 4.5 Data 3-Itemset yang memenuhi Minimum Confidence**

No	Rule	$\Sigma A \& B$	$\Sigma A$	Confidence	Status
1	Jika membeli <b>Kopi Gula Aren dan Chicken Egg Roll Rice bowl</b> , maka membeli <b>Chicken Karage Rice Bowl</b>	2	2	100.00%	Pass
2	Jika membeli <b>Kopi Gula Aren dan Chicken Karage Rice Bowl</b> , maka membeli <b>Chicken Egg Roll Rice bowl</b>	2	2	100.00%	Pass

Setelah mendapatkan nilai *Confidence 2-Itemset* (tabel 4.4) dan *3-Itemset* (tabel 4.5) yang memenuhi *minimum confidence* yakni 60% akan dilanjutkan langkah selanjutnya yakni menghitung *Lift Ratio*, *Lift Ratio* adalah suatu cara untuk mengetahui besarnya kekuatan aturan pada aturan asosiasi yang telah terbentuk. Nilai dari *Lift Ratio* memiliki kegunaan yakni sebagai penentuan valid atau tidaknya suatu aturan asosiasi yang telah terbentuk. [10] Dalam perhitungan *Lift Ratio* kita dapat menggunakan rumus seperti berikut ini:

$$Lift\ Ratio = \frac{Confidence\ (A,B)}{Benchmark\ Confidence\ (A,B)} \quad (4)$$

*Benchmark Confidence* merupakan perbandingan antara jumlah dari semua *item consequent* dengan jumlah total transaksi.

Kemudian untuk mencari nilai *Benchmark Confidence* yakni dengan rumus berikut ini:

$$Benchmark\ Confidence = \frac{Nc}{N} \quad (5)$$

Keterangan:

Nc: Jumlah transaksi *itemset* yang menjadi *consequent*.

N: Jumlah semua transaksi pada data.

Berikut merupakan merupakan hasil dari perhitungan *Lift Ratio* pada 2-Itemset dan 3-Itemset yang memenuhi minimum confidence sebesar 60% pada total transaksi: 57 transaksi

**Tabel 4.6 Data Uji 2-Itemset yang mempunyai nilai Lift Ratio Valid**

No	Rule	Confidence	ΣB	Lift	Status
1	Jika membeli <b>Chicken Karage Rice Bowl</b> , maka membeli <b>Chicken Egg Roll Rice bowl</b>	100.00%	7	8.14	Valid
2	Jika membeli <b>Chicken Egg Roll Rice bowl</b> , maka membeli <b>Chicken Karage Rice Bowl</b>	71.43%	5	8.14	Valid
3	Jika membeli <b>Nasi Goreng Homemade</b> , maka membeli <b>Lemon Tea hot</b>	66.67%	4	9.50	Valid

**Tabel 4.7 Data Uji 3-Itemset yang mempunyai nilai Lift Ratio Valid**

No	Rule	Confidence	ΣB	Lift	Status
1	Jika membeli <b>Kopi Gula Aren dan Chicken Egg Roll Rice bowl</b> , maka membeli <b>Chicken Karage Rice Bowl</b>	100.00%	5	11.40	Valid
2	Jika membeli <b>Kopi Gula Aren dan Chicken Karage Rice Bowl</b> , maka membeli <b>Chicken Egg Roll Rice bowl</b>	100.00%	7	8.14	Valid

Dalam penelitian ini, perhitungan manual Algoritma Apriori pada data transaksi The Coffee Theory dilakukan untuk memahami pola pembelian pelanggan, dengan minimum support 3% dan confidence 60%. Hasilnya adalah sebagai berikut:

1. *Itemset Calculation*: Item seperti Roti Bakar Mix, Kopi Gula Aren, dan *Chicken Egg Roll Rice Bowl* memenuhi ambang *support*, menunjukkan frekuensi kemunculan signifikan (Tabel 4.1).
2. *Itemset Calculation*: Kombinasi item, seperti Kopi Gula Aren dan *Chicken Egg Roll Rice Bowl*, menunjukkan pola pembelian yang berulang, layak untuk analisis lebih lanjut (Tabel 4.2).
3. *Itemset Calculation*: Kombinasi Kopi Gula Aren, *Chicken Egg Roll Rice Bowl*, dan *Chicken Karage Rice Bowl* memenuhi ambang *support*, menunjukkan potensi paket menu menarik (Tabel 4.3).
4. *Confidence Interpretation*: Kombinasi *Chicken Egg Roll Rice Bowl* → *Chicken Karage Rice Bowl* (71.43%) dan *Chicken Karage Rice Bowl* → *Chicken Egg Roll*

*Rice Bowl* (100%) menunjukkan kepastian tinggi bahwa pembelian satu item diikuti item lainnya, mengindikasikan preferensi pelanggan yang kuat (Tabel 4.4, 4.5).

5. *Lift Ratio*: *Lift ratio* tinggi (contohnya, *Chicken Egg Roll Rice Bowl* → *Chicken Karage Rice Bowl* = 8.14 dan *Kopi Gula Aren + Chicken Egg Roll Rice Bowl* → *Chicken Karage Rice Bowl* = 11.40) menunjukkan kekuatan asosiasi yang signifikan (Tabel 4.6, 4.7).

Kombinasi item dengan confidence dan lift ratio tinggi, seperti *Chicken Karage Rice Bowl* dan *Chicken Egg Roll Rice Bowl*, dapat digunakan untuk membuat paket menu menarik, sementara kecenderungan pelanggan memesan *Kopi Gula Aren* dengan menu utama dapat dimanfaatkan dalam promosi bundling. Analisis ini memberi dasar strategis bagi The Coffee Theory untuk meningkatkan kepuasan pelanggan dan penjualan melalui promosi paket yang tepat sasaran.

Penelitian ini di The Coffee Theory dan penelitian Suci Meilani Amanda dkk. memiliki kesamaan dalam penggunaan algoritma Apriori untuk menganalisis pola minat beli

konsumen di kedai kopi, membantu pemilik bisnis menyusun strategi pemasaran dan meningkatkan penjualan dengan mengidentifikasi kombinasi menu yang sering dibeli bersama. Namun, penelitian ini berfokus pada pengelolaan stok dan pencegahan overstock di The Coffee Theory melalui data Moka POS, sementara penelitian Suci Meilani lebih umum, mengamati preferensi konsumen di Kecamatan Tampan, Pekanbaru, untuk pengembangan menu baru berdasarkan riwayat pembelian [14].

Perbedaan alat juga terlihat; penelitian ini menggunakan RapidMiner Studio dan penghitungan manual, sedangkan penelitian Suci Meilani menggunakan Python. Selain itu, penelitian ini mengutamakan analisis lift ratio dan confidence untuk paket menu promosi, sedangkan penelitian terdahulu lebih menekankan pengembangan menu baru.

Penelitian ini juga memiliki kesamaan dengan penelitian Mukti Qamal dkk. tentang analisis data transaksi untuk rekomendasi paket menu di restoran, namun dengan objek berbeda: penelitian ini fokus pada kedai kopi, sementara Mukti Qamal berfokus pada restoran dengan makanan berat. Perbedaan lain terletak pada jumlah data dan ambang batas analisis; penelitian ini menggunakan 57 transaksi dengan minimum support 3% dan confidence 60%, sementara penelitian Mukti Qamal menggunakan 1000 transaksi dengan support 30% dan confidence 41,69% [15].

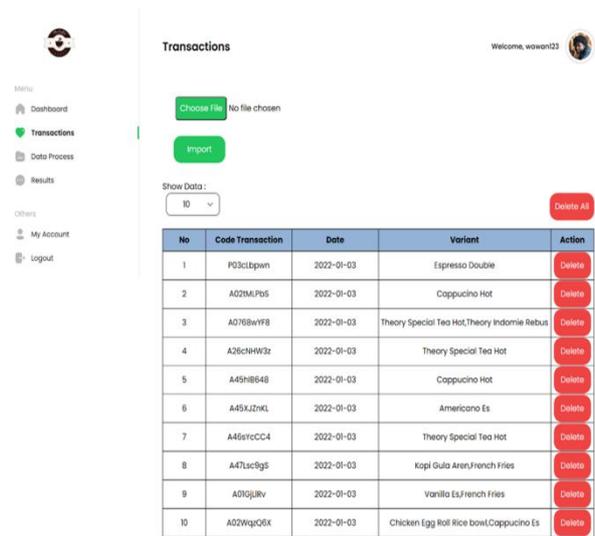
Penelitian ini menyroti strategi pengelolaan stok, sedangkan penelitian Mukti Qamal lebih pada peningkatan keuntungan melalui paket menu. Meski kedua penelitian bertujuan menemukan pola pembelian dengan algoritma Apriori, fokus dan konteks penerapannya berbeda dalam hal objek bisnis, ukuran dataset, dan strategi bisnis yang dihasilkan.

### 3.2 Tampilan Program

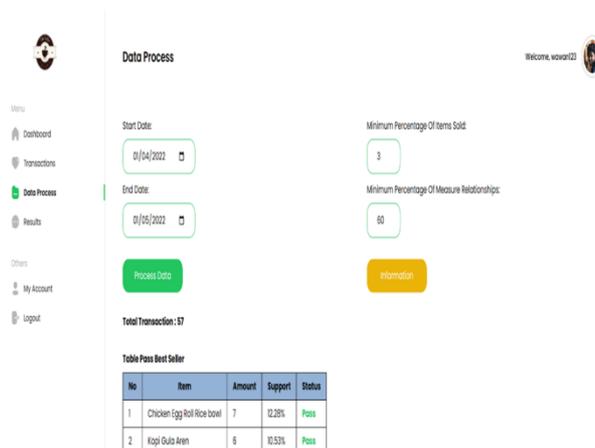
Berikut adalah tampilan program yang telah dirancang:



Gambar 4.1 Tampilan Halaman *Login*



Gambar 4.2 Tampilan Halaman *Transactions*

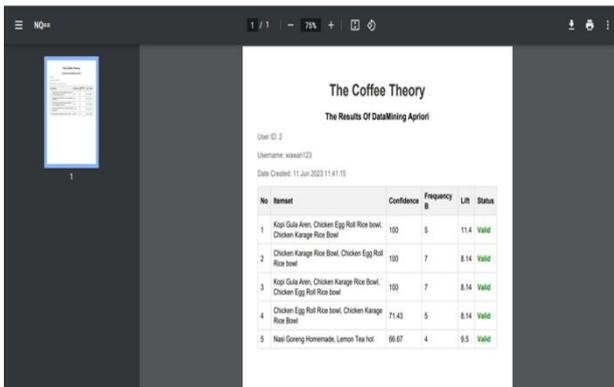


Gambar 4.3 Tampilan Halaman *Data Process*



aplikasi yang dibuat menunjukkan hasil yang sama dan memiliki nilai *Confidence* yang besar mengindikasikan suatu hubungan yang erat, serta nilai *Lift Ratio* lebih dari 1 yang dinyatakan bahwa *rule* tersebut valid

Gambar 4.4 Tampilan Halaman *Results*



Gambar 4.5 Tampilan Halaman *Show Results PDF*

## SIMPULAN

Menurut hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan *Data Mining* dengan algoritma *Apriori*, membentuk Aturan Asosiasi berdasarkan pola pembelian konsumen seperti yang telah disebutkan pada bab-bab sebelumnya, dapat ditarik beberapa simpulan, yaitu Dari memanfaatkan data transaksi pembelian oleh konsumen dapat dihasilkan *rule* yang dapat membantu membentuk menu *bundling* atau paket penjualan di *The Coffee Theory* sehingga dapat membantu dalam membuat keputusan dan strategi yang dapat meningkatkan penjualan, Aplikasi *data mining* yang telah dibuat dengan menggunakan algoritma *apriori* ini dapat memberikan keputusan untuk menyediakan persediaan bahan baku berdasarkan produk yang sering dibeli atau paling banyak terjual, Aplikasi *Data Mining* ini mengantisipasi kekurangan persediaan bahan baku. Hasil dari perhitungan manual, perhitungan dengan *RapidMiner Studio*, dan perhitungan dengan

## REFERENCES

- [1] Okezone, “Gurahnya Industri Kuliner Bikin Ekonomi Nasional Menggeliat,” 2019.
- [2] T. Dewi Astuti, T. Iman Hermanto, I. Kaniawulan, T. Informatika, and S. Wastukencana, “ANALISA DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENINGKATKAN CROSS SELLING DAN UP SELLING (STUDI KASUS RUMAH MAKAN MAS NUR PURWAKARTA).”
- [3] P. Indah Purnamasari, F. Marisa, and I. Dharma Wijaya, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PAKET MENU MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DENGAN METODE MARKET BASKET ANALISIS PADA KINGS FOOD KENDARI,” 2019.
- [4] M. Afdal, M. Rosadi, P. Studi Sistem Informasi, F. H. Sains dan Teknologi UIN Suska Riau Jl Soebrantas KM, and P. Pekanbaru -Riau, “PENERAPAN ASSOCIATION RULE MINING UNTUK ANALISIS PENEMPATAN TATA LETAK BUKU DI PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI,” *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, vol. 5, no. 1, 2019.
- [5] K. A. A. P. H. Hilman, “Analisa Data Penjualan pada Toko Kelontong Musyawarah Menggunakan Algoritma Apriori,” *Journal of Applied Computer Science and Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 221–227, Dec. 2022, doi: 10.52158/jacost.v3i2.428.
- [6] A. Fitrul Hadi, “PERANCANGAN APLIKASI DATA MINING TRANSAKSI PENJUALAN UNTUK MENGETAHUI POLA BELI KONSUMEN PADA TOKO SINGGALANG PADANG MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI BERBASIS WEB,” *Majalah Ilmiah*, vol. 25, no. 1, 2018.
- [7] F. A. Sianturi, P. M. Hasugian, A. Simangunsong, and B. Nadeak, *DATA MINING Teori dan Aplikasi Weka*. IOCS Publisher, 2019. Accessed: Nov. 06, 2022. [Online]. Available: [https://www.google.co.id/books/edition/DATA\\_MINING/MWcHEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&kptab=overview](https://www.google.co.id/books/edition/DATA_MINING/MWcHEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&kptab=overview)
- [8] I. G. T. Isa, F. Elfaladonna, and I. Ariyanti, *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan*. Penerbit NEM, 2022. [Online]. Available: [https://www.google.co.id/books/edition/Buku\\_Ajar\\_Sistem\\_Pendukung\\_Keputusan/aCJsEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=0](https://www.google.co.id/books/edition/Buku_Ajar_Sistem_Pendukung_Keputusan/aCJsEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=0)
- [9] Z. Musiafa, *Algoritma Apriori Penentuan Pola Penjualan*. ZAYID MUSIAFA, 2021. Accessed: May 08, 2023. [Online]. Available: [https://www.google.co.id/books/edition/Algoritma\\_Apriori\\_Penentuan\\_Pola\\_Penjual/3CFQEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=0](https://www.google.co.id/books/edition/Algoritma_Apriori_Penentuan_Pola_Penjual/3CFQEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=0)
- [10] K. Amri, A. Nazir, E. Haerani, M. Affandes, R. M. Candra, and A. Akhyar, “Penerapan Data Mining Dalam Mencari Pola Asosiasi Data Tracer Study Menggunakan Equivalence Class Transformation (ECLAT),” *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, vol. 5, no. 3, pp. 442–449, 2022, doi: 10.32672/jnkti.v5i3.4408.
- [11] L. Muflikhah, D. E. Ratnawati, and R. R. MP, *Data Mining*. Universitas Brawijaya Press, 2018. Accessed: May 08, 2023. [Online]. Available: [https://www.google.co.id/books/edition/Data\\_Mining/V\\_NqDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=0](https://www.google.co.id/books/edition/Data_Mining/V_NqDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=0)

- [12] R. A. Johan, R. Himilda, and N. Aulizac, “Penerapan Metode Association Rule Untuk Strategi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori,” vol. 2617, no. 2, pp. 1–7, 2019.
- [13] Z. Abidin, A. K. Amartya, and A. Nurdin, “PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA PENJUALAN SUKU CADANG KENDARAAN RODA DUA (Studi Kasus: Toko Prima Motor Sidomulyo),” *Jurnal Teknoinfo*, vol. 16, no. 2, p. 225, 2022, doi: 10.33365/jti.v16i2.1459.
- [14] S. Meilani Amanda, D. Setiawan, and L. Trisnawati, “Penerapan Algoritma Apriori Dalam Menganalisis Pola Minat Beli Konsumen di Coffee Shop,” 2023.
- [15] M. Qamal and A. Zura Izmi Parapat, “Implementasi Data Mining Untuk Rekomendasi Paket Menu Makanan Menggunakan Algoritma Apriori Implentasi Data Mining Untuk Rekomendasi Paket Menu Makanan Menggunakan Algoritma Apriori.”

### **BIOGRAPHY**

**Setiawan Chandra** lahir di Jakarta, DKI Jakarta, pada 17 Maret 2001, menyelesaikan pendidikan Strata I (S1) pada tahun 2023 pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Buddhi Dharma.

**Hartana Wijaya** merupakan Ketua Program Studi Teknik Informatika pada Universitas Buddhi Dharma, menyelesaikan pendidikan Strata I (S1) pada tahun 2003 pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Bina Nusantara dan menyelesaikan pendidikan Strata II (S2) pada tahun 2014 pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Budi Luhur