

## TRANSFORMASI PEMASARAN UMKM BAKPIA MELALUI ANALISIS DATA MINING

Yanti Bima Wati<sup>1</sup>, Andi Nurulyunisa Permata Sari Pettalolo<sup>2</sup>, Dwi Adi Purnama<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup>Departement of Industrial Engineering, Faculty of Industrial Technology, Universitas Islam  
Indonesia  
dwiadipurnama@uii.ac.id

*Submitted February 8, 2025; Revised November 10, 2025; Accepted November 30, 2025*

### Abstrak

Sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki yang sangat penting bagi perekonomian di Indonesia. Terutama, industri makanan dan minuman sebagai salah satu sektor yang diandalkan dan memiliki pertumbuhan yang pesat. Meskipun, persaingan bisnis semakin ketat bagi UMKM saat ini, sehingga perlu adanya strategi pemasaran untuk peningkatan bisnis. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan strategi pemasaran pada UMKM Makanan dan Minuman dengan menggunakan integrasi metode data mining, dengan studi kasus di UMKM Bakpia Tugu. Untuk mengoptimalkan peningkatan bisnis, penelitian ini mengintegrasikan metode-metode data mining yaitu *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, *Association Rules-Market Basket Analysis (AR-MBA)*, *Clustering*, dan *Klasifikasi*. Pengambilan data pada penelitian ini menggunakan metode kuisioner dari 150 responden untuk penambangan data AR-MBA, clustering, dan klasifikasi, serta menggunakan metode wawancara ahli untuk analisis AHP. Hasil penelitian mendapatkan prioritas strategi pemasaran dari hasil analisis AHP yaitu melalui strategi *digital marketing*, identifikasi pola pembelian konsumen berdasarkan keterkaitan antar item yang terbeli dari hasil AR-MBA, pengelompokan pelanggan berdasarkan kedekatan karakteristik (*Clustering*) menghasilkan tiga segmen pelanggan yang dapat dioptimalkan untuk pendekatan promosi yang relevan, dan *Klasifikasi* untuk memprediksi perilaku pola kedatangan pelanggan. Implementasi penelitian ini dapat digunakan sebagai peningkatan bisnis UMKM Makanan dan Minuman di pasar yang semakin kompetitif.

**Kata Kunci :** *Data Mining*, Peningkatan Bisnis, Strategi Pemasaran, UMKM

### Abstract

*The micro, small, and medium enterprises (MSMEs) sector is critical to Indonesia's economy. Especially the food and beverage industry is one of the sectors that is relied on and has rapid growth. Although, business competition is getting tighter for MSMEs today, there needs to be a marketing strategy to improve business. This study aims to optimize marketing strategies in food and beverage MSMEs using data mining method integration, with a case study of MSME Bakpia Tugu. To optimize business improvement, this study integrates data mining methods: Analytical Hierarchy Process (AHP), Association Rules-Market Basket Analysis (AR-MBA), Clustering, and Classification. Data collection in this study used a questionnaire method from 150 respondents for AR-MBA data mining, clustering, and classification, and an expert interview method was used for AHP analysis. The research results get marketing strategy priorities from the results of the AHP analysis, namely through digital marketing strategies, identifying consumer purchasing patterns based on the relationship between items purchased from the results of AR-MBA, grouping customers based on characteristic proximity (Clustering) producing three customer segments that can be optimized for relevant promotional approaches, and Classification to predict customer arrival pattern behaviour. This research can be implemented to improve the food and beverage MSME business in an increasingly competitive market.*

**Keywords :** *Data Mining, Business Improvement, Marketing Strategy, MSME*

### 1. PENDAHULUAN

Sektor industri *food and beverages* (FNB) di Indonesia menjadi salah satu sektor industri

yang memiliki pertumbuhan yang cukup pesat dalam meningkatkan kinerja pengolahan diluar sektor migas. Banyaknya

UMKM yang bergerak dibidang kuliner atau FNB menjadi usaha yang cukup diandalkan untuk menunjang perekonomian, ditunjukkan oleh data 70% bidang industri di Indonesia bergerak di industri makanan dan minuman, serta 99,5% dari keseluruhan industri merupakan UMKM di Indonesia yang bergerak di jenis *food and beverages* [1]. Pemasaran dan keberhasilan bisnis sangat dipengaruhi oleh kemampuan usaha dalam memahami pasar, perilaku konsumen, serta dinamika persaingan. Dalam konteks UMKM F&B, persaingan yang semakin ketat menuntut pelaku usaha untuk mampu mengembangkan strategi pemasaran yang tepat dan berkelanjutan agar dapat bertahan di tengah kompetisi [2].

Ketatnya persaingan pada dunia bisnis membuat beberapa UMKM berada disituasi sulit. Banyak UMKM yang dituntut untuk melakukan peningkatan penjualan pada usaha ketika situasi yang sangat kompetitif [3]. Di era digital dan perkembangan teknologi data yang pesat, pemanfaatan analitik menjadi salah satu kunci dalam peningkatan daya saing usaha. Dalam buku yang ditulis OpenStax menjelaskan bahwa data memiliki peran strategis dalam pengambilan keputusan pemasaran modern, termasuk dalam segmentasi pelanggan, penetapan produk, dan pemetaan kebutuhan konsumen. Di sisi lain, perkembangan metode analisis data seperti data mining memberikan peluang bagi UMKM untuk menggali informasi dari data penjualan, perilaku konsumen, dan pola transaksi. Dengan menerapkan data mining dapat membantu dalam mengekstraksi pola tersembunyi dalam data sehingga dapat digunakan untuk mendukung keputusan bisnis yang lebih akurat [4].

Demi keberlangsungan berjalannya bisnis membuat para pelaku usaha untuk menentukan strategi pemasaran untuk meningkatkan daya saing dipasaran. Strategi pemasaran menjadi upaya dalam

meraih keunggulan kompetitif yang berkelanjutan, baik bagi usaha yang bergerak di bidang produk atau jasa[5]. Dengan demikian, pelaku usaha harus mampu mempunyai strategi pemasaran yang tepat untuk dapat mengidentifikasi peluang pasar guna meningkatkan daya saing. Perancangan strategi yang direncanakan dengan matang sangat diperlukan untuk mengoptimalkan pelaksanaan usaha agar UMKM dapat menilai kondisi internal dan eksternal secara objektif, sehingga dapat mengantisipasi tantangan yang ada kedepannya [1].

Seiring meningkatnya perkembangan teknologi informasi dan memasuki era industri 4.0 dan *society* 5.0, kumpulan data yang dimiliki UMKM menjadi hal penting untuk membantu para pelaku usaha dalam menyusun strategi pemasaran yang lebih efektif dan juga efisien. Data yang dimiliki dapat diolah untuk merancang strategi melalui metode *data mining*. *Data mining* merupakan metode yang memproses dengan mengolah sekumpulan data untuk memperoleh informasi dengan menganalisis pola-pola yang terbentuk dari suatu data, sehingga pola tersebut dapat digunakan untuk solusi bisnis dalam penentuan strategi [6]. Dalam *data mining* terdapat beberapa metode yang dapat membantu dalam pengembangan strategi pemasaran, yaitu AHP (*Analytic Hierarchy Process*), AR-MBA (*Association Rules-Market Basket Analysis*), *Clustering*, dan Klasifikasi. Metode AHP membantu dalam menentukan strategi pemasaran mana yang menjadi prioritas untuk digunakan dalam UMKM [7]. AR-MBA dapat menghasilkan pola pembelian yang signifikan, serta dapat memberikan rekomendasi strategi pemasaran melalui analisis data transaksi pelanggan [8]. Penggunaan metode *clustering* untuk mengelompokkan data penjualan yang ada pada UMKM sehingga nantinya terdapat informasi yang dapat digunakan dalam penentuan strategi pemasaran produk yang sesuai [9].

Sedangkan metode klasifikasi untuk memprediksi perilaku pelanggan yang dapat merancang strategi yang lebih tepat [10].

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode data mining dan analisis keputusan berperan penting dalam penyusunan strategi pemasaran UMKM. [11] menemukan bahwa algoritma K-Means mampu membentuk kluster pelanggan yang homogen sehingga membantu UMKM memahami perilaku konsumennya secara lebih tepat, sedangkan [12] menggabungkan K-Means dengan Market Basket Analysis dan menunjukkan bahwa kombinasi segmentasi pelanggan dan pola pembelian efektif untuk menghasilkan rekomendasi bundling produk bagi UMKM. Selain itu, [13] menggunakan metode AHP untuk menentukan prioritas strategi pemasaran pada UMKM Depot Glory dan menemukan bahwa AHP membantu memilih strategi yang paling sesuai berdasarkan faktor internal dan eksternal UMKM. Ketiga penelitian ini menegaskan bahwa clustering, analisis asosiasi, dan AHP mampu meningkatkan kualitas pengambilan keputusan pemasaran, namun umumnya masih digunakan secara terpisah sehingga belum menghasilkan strategi pemasaran yang terintegrasi dan komprehensif.

Melihat kondisi tersebut, UMKM Bakpia Tugu Jogja sebagai salah satu produsen makanan khas Yogyakarta perlu menerapkan strategi pemasaran berbasis data untuk mempertahankan daya saing. Meskipun memiliki pasar yang luas dan dikenal banyak wisatawan, Bakpia Tugu Jogja menghadapi tantangan dalam menganalisis preferensi konsumen, perubahan perilaku pembelian, dan intensitas persaingan yang tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada Meskipun dikenal luas oleh wisatawan, usaha ini membutuhkan strategi pemasaran berbasis data agar mampu mempertahankan loyalitas pelanggan dan merespons perubahan pasar. Oleh karena itu, penelitian

ini diarahkan untuk menjawab pertanyaan fundamental: bagaimana menentukan prioritas strategi pemasaran, bagaimana mengungkap pola pembelian konsumen, bagaimana mengelompokkan pelanggan berdasarkan data, bagaimana memprediksi kecenderungan perilaku pelanggan, serta bagaimana mengintegrasikan keempat teknik tersebut untuk merumuskan strategi pemasaran yang optimal bagi UMKM Bakpia Tugu Jogja.

Melalui pendekatan dari keempat metode di atas memiliki integrasi yang bertujuan untuk meningkatkan strategi pemasaran pada UMKM Bakpia Tugu Jogja untuk dapat bersaing dengan kompetitor dengan penerapan metode tersebut dapat membantu dalam memahami kebutuhan konsumen, memperluas pasar, meningkatkan penjualan dan loyalitas pelanggan. Namun demikian, meskipun metode-metode tersebut telah banyak digunakan secara individual dalam penelitian pemasaran dan analisis data, penerapannya secara terintegrasi dan simultan pada konteks UMKM—terutama pada sektor F&B seperti Bakpia Tugu Jogja—masih jarang diteliti. Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya mengaplikasikan satu atau dua metode sehingga hasil analisis belum komprehensif.

Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah merancang strategi pemasaran komprehensif menggunakan integrasi metode AHP, AR-MBA, *clustering*, dan klasifikasi secara terpadu. Keterbaruan penelitian ini terletak pada pengembangan kerangka analisis yang menggabungkan empat pendekatan analitik sekaligus, yang sebelumnya jarang dilakukan dan umumnya hanya menggunakan pendekatan tunggal. Penelitian ini memberikan kontribusi berupa model strategi pemasaran berbasis data yang lebih menyeluruh, akurat, dan adaptif. Hasil penelitian ini nantinya diharapkan dapat menemukan strategi yang optimal.

## 2. METODE PENELITIAN

### Objek dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada UMKM Bakpia Tugu Jogja yang beralamat di Jl. Kaliurang KM 10,7 No. 9, Yogyakarta. Bakpia Tugu Jogja dipilih sebagai objek penelitian karena menghadapi persaingan yang ketat dan memiliki potensi pemanfaatan data pelanggan untuk penyusunan strategi pemasaran metode AHP, AR-MBA, *Clustering*, dan Klasifikasi. Pengambilan data dilakukan di rentang waktu September 2024 – Desember 2024.

### Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui dua pendekatan utama, yaitu survei terhadap pelanggan UMKM Bakpia Tugu dan wawancara dengan pekerja UMKM Bakpia Tugu. Survei dilakukan untuk mendapatkan data primer yang terkait dengan preferensi, perilaku belanja, dan tingkat kepuasan pelanggan terhadap UMKM Bakpia Tugu. Sebanyak 150 responden dipilih secara purposif agar representatif terhadap segmen pelanggan UMKM Bakpia Tugu, dengan kuesioner terstruktur sebagai alat pengumpulan data. Kuesioner tersebut dirancang untuk mendukung analisis data menggunakan integrasi metode *clustering*, *Association Rule-Market Basket Analysis (AR-MBA)*, dan klasifikasi. Beberapa aspek penting yang diukur dalam survei meliputi demografi, kebiasaan belanja, pola konsumsi, serta kepuasan terhadap layanan dan produk UMKM Bakpia Tugu.

Selain itu, wawancara dilakukan dengan seorang pekerja yang sudah lama bekerja di UMKM Bakpia Tugu untuk mendukung analisis data dengan mengisi kuesioner lalu menganalisis hasil kuesioner tersebut menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)*. Tujuan wawancara adalah mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi prioritas strategi pemasaran, sekaligus menetapkan bobot kriteria dan

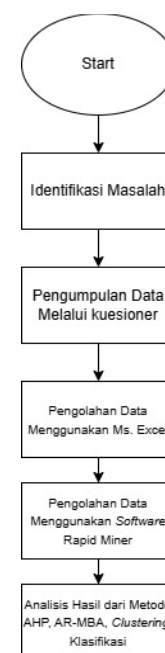
alternatif berdasarkan masukan yang terstruktur. Kombinasi data kuantitatif dari survei dan data kualitatif dari wawancara menciptakan dasar analisis yang komprehensif. Dengan pendekatan ini, penelitian dapat menghasilkan wawasan mendalam mengenai segmentasi pasar, tingkat kepuasan pelanggan, serta strategi pemasaran yang paling optimal untuk UMKM Bakpia Tugu.

### Jenis Data

Pada penelitian ini, jenis data yang digunakan oleh peneliti adalah 2 jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh melalui pelaksanaan observasi dengan melakukan pengamatan secara langsung. Sedangkan data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber eksternal seperti artikel, jurnal, referensi, dan penelitian sebelumnya [14].

Penelitian menggunakan data yang diperoleh melalui *survey* kuesioner dengan total responden sebanyak 150 responden dan 1 sumber responden untuk metode AHP yang berasal dari 1 karyawan.

### Alur Penelitian



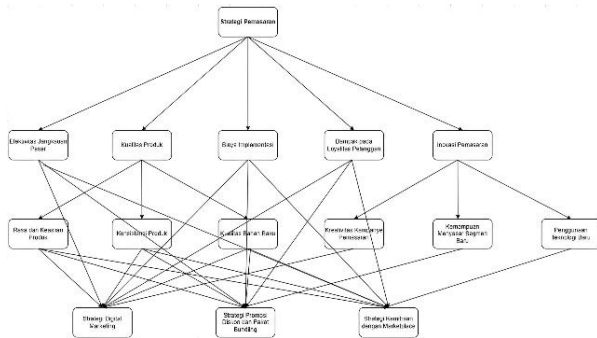
Gambar 1. Alur Penelitian

**Pengolahan Data**

Penelitian ini mengintegrasikan beberapa metode data mining, yaitu AHP (*Analytic Hierarchy Process*), AR-MBA (*Association Rules-Market Basket Analysis*), *Clustering*, dan Klasifikasi, dengan alur penelitian ditunjukkan pada **Gambar 1**.

**1. Analytic Hierarchy Process (AHP)**

Dalam penelitian ini, peneliti merancang strategi pemasaran yang akan diterapkan oleh UMKM Bakpia Tugu untuk menentukan kinerja yang paling optimal. Beberapa kriteria yang menjadi bahan pertimbangan mencakup efektivitas jangkauan pasar, kualitas produk, biaya implementasi, dampak pada loyalitas pelanggan, dan inovasi pemasaran. Pada kriteria kualitas produk, terdapat sub-kriteria seperti rasa dan keaslian produk, konsistensi produk dan kualitas bahan baku. Sedangkan untuk kriteria inovasi pemasaran, sub-kriteria yang dianalisis meliputi kreativitas kampanye pemasaran, kemampuan menasar segmen baru, dan penggunaan teknologi baru. Adapun alternatif strategi yang dievaluasi dalam penelitian ini adalah Strategi Digital Marketing, Strategi promosi Diskon dan Paket Bundling, dan Strategi Kemitraan dengan *Marketplace*. Gambar 2 ditunjukkan struktur hierarki dari seluruh kriteria, sub-kriteria dan alternatif tersebut:



**Gambar 2. Struktur Hirarki AHP**

Selanjutnya, dalam metode AHP akan dilakukan perhitungan perbandingan berpasangan untuk menentukan variabel

mana yang memiliki pengaruh paling besar terhadap variabel lainnya. Gambar 3 ini merupakan matriks perbandingan berpasangan yang digunakan dalam analisis tersebut.

PERBANDINGAN DAN KONSISTENSI (KUALITAS PRODUK)												
Sub Kriteria	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kualitas Produk	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
Rasa dan Keaslian Produk	1/3	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21
Konsistensi Produk	1/5	1/3	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
Kualitas Bahan Baku	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9	11	13	15	17
Konsistensi Produk	1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9	11	13	15
Kualitas Bahan Baku	1/11	1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9	11	13
Konsistensi Produk	1/13	1/11	1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9	11
Kualitas Bahan Baku	1/15	1/13	1/11	1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Konsistensi Produk	1/17	1/15	1/13	1/11	1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7
Kualitas Bahan Baku	1/19	1/17	1/15	1/13	1/11	1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5
Konsistensi Produk	1/21	1/19	1/17	1/15	1/13	1/11	1/9	1/7	1/5	1/3	1	3
Kualitas Bahan Baku	1/23	1/21	1/19	1/17	1/15	1/13	1/11	1/9	1/7	1/5	1/3	1
Total	1.0000	3.0000	5.0000	7.0000	9.0000	11.0000	13.0000	15.0000	17.0000	19.0000	21.0000	23.0000

**Gambar 3. Perhitungan Matriks Berpasangan**

Proses perhitungan matriks berpasangan mencakup penghitungan *total weight matrix*, *eugen vector*, perkalian matriks, *eugen value*,  $\lambda_{maks}$ , *Consistency Index (CI)*, *Indeks Rasio (IR)*, dan *Consistency Ratio (CR)*. Setelah itu, akan dilakukan analisis lebih lanjut untuk menentukan alternatif strategi pemasaran yang paling sesuai dan efektif untuk diterapkan, ditunjukkan pada Gambar 4.

PENGAMBILAN KEPUTUSAN												
Strategi Pemasaran	Atribut											
	Efektivitas Jangkauan Pasar	Kualitas Produk			Biaya Implementasi	Dampak pada Loyalitas Pelanggan	Inovasi Pemasaran			Alt. Weight Evaluation		
Atribut weight	0,41129332	0,56029418	0,31176471	0,21888802	0,18446171	0,349007654	0,365542324	0,085450112	0,026070331	0,082550112	0,082550112	0,082550112
Strategi Digital Marketing	0,719191919	0,55514661	0,73537067	0,5717384	0,714912061	0,5678733	0,722471798	0,699501356	0,759517994	0,675		
Strategi Promosi Diskon dan Paket Bundling	0,197979798	0,356111725	0,18271795	0,3319936	0,222855714	0,33393665	0,178271938	0,228516024	0,18105066	0,244		
Strategi Kemitraan dengan Marketplace	0,082828283	0,088373615	0,08191137	0,0862679	0,062232225	0,09819005	0,099256264	0,07198262	0,059431146	0,082		
Total	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

**Gambar 4. Hasil AHP**

**2. Clustering**

Metode *clustering* digunakan untuk mengidentifikasi berbagai segmen pelanggan guna meningkatkan kepuasan mereka. Pendekatan ini memungkinkan strategi pemasaran disesuaikan agar lebih efektif dan efisien. Proses *clustering* diawali

dengan melakukan standarisasi data menggunakan SPSS.

Kemudian akan diperoleh nilai *Z-score* yang dimana akan digunakan dalam proses pengelompokan (*clustering*). Analisis *clustering* pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *K-means*.

Lalu nilai *final cluster centers* yang akan didapatkan nanti digunakan untuk menganalisis karakteristik setiap kriteria dan *cluster* yang terbentuk.

### 3. Association Rule-Market Basket Analysis (AR-MBA)

*Association Rule* merupakan salah satu metode dalam *data mining* yang digunakan untuk mengidentifikasi aturan asosiasi, yaitu kombinasi dari beberapa item dalam sebuah *dataset*. Dalam setiap transaksi, ada sejumlah item yang mungkin saling berkaitan, dan metode ini membantu mengukur hubungan antar atribut dalam bentuk pernyataan seperti, “Apabila seorang pelanggan membeli barang A, maka kemungkinan besar mereka juga akan membeli barang B” [13].

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode *Association Rule - Market Basket Analysis* (AR-MBA), sebagai pengolahan untuk mengidentifikasi pola pembelian produk di UMKM Bakpia Tugu serta produk-produk yang sering dibeli secara bersamaan. Gambar 10 menunjukkan hasil pengelompokan departemen yang terbentuk.

Departemen	Jenis Barang
Departemen 1 (Bakpia Kukus)	Bakpia Kukus Original Stroberi, Bakpia Kukus Original Keju, Bakpia Kukus Original Kacang Hijau, Bakpia Kukus Brownies Cokelat, Bakpia Kukus Original Klepon, Bakpia Kukus Pandan Cokelat
Departemen 2 (Bolu Kukus)	Bolu Kukus Gampang, Bolu Kukus Ampyang Kacang, Bolu Kukus Blackforest, Bolu Kukus Kopi Joss, Bolu Kukus Susu
Departemen 3 (Jajanan Kering)	Aronomus Srdlevi, Ampyang Ibu Sharti, Kripik Pisang Zanna Brown Coklat, Kripik Pisang Zanna Cream Milk, Kripik Pisang Zanna Green Thai Tea, Kakarak, Mie Lidi si Umang Rasa Jagung Bakar, Mie Lidi si Umang Rasa Original

Gambar 5. Pembagian Departemen

Sebanyak 150 data transaksi responden yang diperoleh akan diintegrasikan ke dalam departemen dan ditransformasikan menjadi bilangan biner agar dapat diolah. Proses pengolahan data menggunakan metode *Association Rule - Market Basket Analysis* (AR-MBA) dilakukan dengan bantuan *software* Rapid Miner, menggunakan nilai

*minimum support* sebesar 0,4 dan *minimum confidence* sebesar 0,8.

### 4. Klasifikasi

Data yang diperoleh digunakan untuk melakukan klasifikasi guna mengelompokkan pelanggan berdasarkan tingkat kepuasan mereka terhadap UMKM Bakpia Tugu. Proses pengolahan data dilakukan menggunakan metode klasifikasi dengan bantuan *software* Rapid Miner, serta memanfaatkan metode *cross-validation* untuk memastikan keakuratan model.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analytical Hierarchy Process (AHP)

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan strategi bisnis terbaik UMKM Bakpia Tugu, terdapat tiga alternatif yang dianalisis, yaitu Strategi Digital *Marketing*, Strategi promosi Diskon dan Paket *Bundling*, dan Strategi Kemitraan dengan *Marketplace*. Gambar 14 merupakan hasil perhitungannya.

PENGAMBILAN KEPUTUSAN										
Attribute weight	Attribute						Alt. Weight Evaluation			
	Efektifitas Jangkauan Pasar	Kualitas Produk		Biaya Implementasi	Dampak pada Loyalitas Pelanggan	Inovasi Pemasaran				
		Rasa dan Keaslian Produk	Konsistensi Produk			Kualitas Bahan Baku		Kreativitas Kampanye Pemasaran	Kemampuan Menyasar Segmen Baru	Penggunaan Teknologi Baru
0,411293532	0,569298418	0,311764713	0,14923565	0,218888802	0,18446171	0,536070331	0,084503122			
Alternatif										
Strategi Digital Marketing	0,719191919	0,555514661	0,73537067	0,5717384	0,714912061	0,5678733	0,722471798	0,699501356	0,759517994	0,675
Strategi Promosi Diskon dan Paket Bundling	0,197979798	0,356111725	0,18271795	0,3319936	0,222855714	0,33393665	0,178271938	0,228516024	0,18105086	0,244
Strategi Kemitraan dengan Marketplace	0,082828283	0,088373615	0,08191137	0,0962679	0,062232225	0,09819005	0,099256264	0,07198262	0,059431146	0,082
								1,000		

Gambar 6. Hasil Alternatif Terpilih

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), diperoleh bahwa strategi pemasaran dengan nilai prioritas tertinggi adalah Strategi *Digital Marketing* yang memperoleh nilai akhir yaitu 0,675. Hal ini menunjukkan bahwa Strategi *Digital Marketing* dianggap sebagai strategi yang paling efektif untuk meningkatkan penjualan dan kepuasan pelanggan Bakpia Tugu, dibandingkan dengan alternatif lainnya,

seperti Promosi Diskon dan Paket *Bundling* serta Kemitraan dengan *Marketplace*.

Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Riofit [5] yang menegaskan pentingnya pemanfaatan media digital dalam strategi pemasaran UMKM di era digital, serta penelitian Wijaya dan Purnomo [7], [13] yang menunjukkan bahwa AHP efektif digunakan untuk menentukan prioritas strategi pemasaran berdasarkan beberapa kriteria. Bedanya, penelitian ini tidak hanya berhenti pada pemilihan strategi, tetapi mengintegrasikan AHP dengan AR-MBA, *clustering*, dan klasifikasi sehingga keputusan strategi digital marketing didukung oleh analisis pola pembelian, segmentasi pelanggan, dan perilaku kunjungan.

### Clustering

Tabel *Number of cases in each cluster* menunjukkan jumlah responden yang masuk ke dalam tiap *cluster*. Diketahui bahwa *cluster 1* berisi 85 responden), *cluster 2* berisi 3 responden dan *cluster 3* berisi 65 responden seperti Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Clustering**

Number of Cases in each Cluster	
	1 85.000
Cluster	2 3.000
	3 65.000
Valid	153.000
Missing	.000

Proses *clustering* menghasilkan *output* yang digunakan untuk mengidentifikasi berbagai segmen pelanggan guna meningkatkan tingkat kepuasan. *Final Cluster Centers* memberikan gambaran karakteristik untuk semua kriteria dan cluster yang telah terbentuk. Analisis terhadap hasil *final cluster centers* untuk masing-masing cluster dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.

**Final Cluster Centers**

	Cluster		
	1	2	3
Zscore(Usia)	-.19707	4.44516	.05254
Zscore(Pendapatan)	-.60026	1.33392	.72339
Zscore (Jumlah_Kedatangan)	-.58894	-.68649	.80184
Zscore(Total_Transaksi)	-.37963	2.66207	.37358

**Gambar 7. Hasil Final Cluster**

Dari hasil pada Gambar 7, dapat diketahui bahwa:

1. *Cluster 1*

Dalam *cluster-1* terdiri dari responden (Pembeli Bakpia) dengan karakteristik usia dominan di bawah rata-rata total, pendapatan di bawah rata-rata total, jumlah kedatangan di bawah rata-rata total, dan total transaksi belanja di bawah rata-rata total. Sehingga, *cluster-1* termasuk kelompok responden (Pembeli bakpia) yang kurang potensial untuk diterapkan strategi pemasaran bakpia tugu.

2. *Cluster 2*

Dalam *cluster-2* terdiri dari responden (Pembeli bakpia) dengan karakteristik usia dominan di atas rata-rata total, pendapatan di atas rata-rata total, jumlah kedatangan di bawah rata-rata total, dan total transaksi belanja di atas rata-rata total. Sehingga, *cluster-2* termasuk kelompok responden (Pembeli bakpia) yang cukup potensial untuk diterapkan strategi pemasaran bakpia tugu.

3. *Cluster 3*

Dalam *cluster-3* terdiri dari responden (Pembeli bakpia) dengan karakteristik usia dominan di atas rata-rata total, pendapatan di atas rata-rata total, jumlah kedatangan di atas rata-rata total, dan total transaksi belanja di atas rata-rata total. Sehingga, *cluster-3* termasuk kelompok responden (Pembeli bakpia) yang cukup potensial untuk diterapkan strategi pemasaran bakpia tugu.

Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Triyanto [9] yang menggunakan *clustering* untuk penentuan strategi pemasaran produk, serta Soleh dan Jonas [11] yang menunjukkan bahwa K-Means dapat membantu segmentasi pelanggan pada sistem pemasaran berbasis *data mining*. Sementara itu, Al Ayubi dan Achmadi [12] menggabungkan *clustering* dengan *Market Basket Analysis* untuk *customer profiling* dan rekomendasi produk. Penelitian ini memperkuat temuan tersebut dengan menunjukkan bahwa segmentasi pelanggan tidak hanya berguna untuk memahami profil konsumen, tetapi juga menjadi masukan langsung bagi pemilihan strategi (AHP) dan perancangan bundling (AR-MBA).

#### Association Rule - Market Basket Analysis (AR-MBA)

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode AR-MBA, diperoleh 12 *rules* yang terbentuk dengan nilai *minimum support* sebesar 0,4 dan nilai *confidence* sebesar 0,8. Gambar 17 berikut merupakan aturan-aturan asosiasi yang dihasilkan.

No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence	LaPlace	Gain	p-s	Lift
1	DEPT 1	DEPT 2, DEPT 3	0.614	0.618	0.810	-1.373	0.004	1.007
2	DEPT 1	DEPT 3	0.667	0.671	0.836	-1.320	-0.002	0.997
3	DEPT 2	DEPT 3	0.614	0.701	0.861	-1.137	0.025	1.042
4	DEPT 2	DEPT 1, DEPT 3	0.614	0.701	0.861	-1.137	0.031	1.052
5	DEPT 1, DEPT 2	DEPT 3	0.614	0.701	0.861	-1.137	0.025	1.042
6	DEPT 1	DEPT 2	0.876	0.882	0.941	-1.111	0.006	1.007
7	DEPT 3	DEPT 2	0.614	0.913	0.965	-0.732	0.025	1.042
8	DEPT 3	DEPT 1, DEPT 2	0.614	0.913	0.965	-0.732	0.025	1.042
9	DEPT 1, DEPT 3	DEPT 2	0.614	0.922	0.969	-0.719	0.031	1.052
10	DEPT 3	DEPT 1	0.667	0.990	0.996	-0.680	-0.002	0.997
11	DEPT 2	DEPT 1	0.876	1	1	-0.876	0.006	1.007
12	DEPT 2, DEPT 3	DEPT 1	0.614	1	1	-0.614	0.004	1.007

Gambar 8. Hasil Rules AR-MBA

Dari hasil *output* tersebut, dapat diketahui *rules* sebagai berikut:

1. Dept. 1 akan terbeli bersama dengan Dept. 2 dan Dept. 3, dengan tingkat kepercayaan 61,8% dan didukung oleh 61,4% dari data keseluruhan.
2. Karena nilai lift ratio yang didapatkan <1 maka rule tidak valid
3. Dept. 2 akan terbeli bersama dengan Dept. 3, dengan tingkat kepercayaan

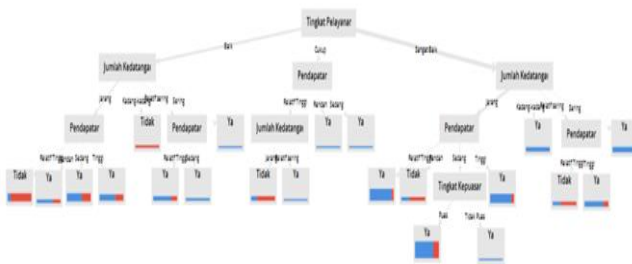
- 70,1% dan didukung oleh 61,4% dari data keseluruhan.
4. Dept. 2 akan terbeli bersama dengan Dept. 1 dan Dept. 3, dengan tingkat kepercayaan 70,1% dan didukung oleh 61,4% dari data keseluruhan.
5. Dept. 1 dan Dept. 2 akan terbeli bersama dengan Dept. 3, dengan tingkat kepercayaan 70,1% dan didukung oleh 61,4% dari data keseluruhan.
6. Dept. 1 akan terbeli bersama dengan Dept. 1, dengan tingkat kepercayaan 88,2% dan didukung oleh 87,6% dari data keseluruhan.
7. Dept. 3 akan terbeli bersama dengan Dept. 2, dengan tingkat kepercayaan 91,3% dan didukung oleh 61,4% dari data keseluruhan.
8. Dept. 3 akan terbeli bersama dengan Dept. 1 dan Dept. 2, dengan tingkat kepercayaan 91,3% dan didukung oleh 61,4% dari data keseluruhan.
9. Dept. 2 akan terbeli bersama dengan Dept. 1 dan Dept. 3, dengan tingkat kepercayaan 70,1% dan didukung oleh 61,4% dari data keseluruhan.
10. Karena nilai lift ratio yang didapatkan <1 maka rule tidak valid
11. Dept. 2 akan terbeli bersama dengan Dept. 1, dengan tingkat kepercayaan 100% dan didukung oleh 87,6% dari data keseluruhan.
12. Dept. 2 dan Dept. 3 akan terbeli bersama dengan Dept. 1, dengan tingkat kepercayaan 100% dan didukung oleh 61,4% dari data keseluruhan.

Dari 12 *rules* yang terbentuk, terdapat 10 *rules* valid dengan nilai lift ratio > 1, dan 2 *rules* yang tidak valid dengan nilai lift ratio < satu. Hasil ini konsisten dengan penelitian sebelumnya oleh Arinal dan Rusmarhadi [3], Artana dan Utami [6], serta Faturrahman dkk. [8] dan Mustofa dkk. [15] yang menunjukkan bahwa AR-MBA efektif untuk merancang strategi penjualan dan *product bundling* pada UMKM maupun minimarket. Dibandingkan penelitian-penelitian tersebut yang umumnya fokus pada ritel umum atau

produk non-spesifik, penelitian ini menegaskan bahwa AR-MBA juga relevan diterapkan pada UMKM F&B khas seperti Bakpia Tugu Jogja, dan hasilnya dapat langsung diintegrasikan dengan segmentasi pelanggan (*clustering*) serta strategi utama yang dipilih melalui AHP.

### Klasifikasi

Berdasarkan metode klasifikasi, peneliti mendapatkan 21 *rules* dari *decision tree* yang ditunjukkan pada Gambar 18 sebagai berikut.



**Gambar 9. Decision Tree**

Dari *decision tree* tersebut, berikut adalah *rule-rule* yg terbentuk:

- R1 : IF Tingkat Pelayanan = Baik dan Jumlah Kedatangan = Jarang dan Pendapatan = Relatif Tinggi THEN Keputusan = Tidak
- R2 : IF Tingkat Pelayanan = Baik dan Jumlah Kedatangan = Jarang dan Pendapatan = Rendah THEN Keputusan = Ya
- R3 : IF Tingkat Pelayanan = Baik dan Jumlah Kedatangan = Jarang dan Pendapatan = Sedang THEN Keputusan = Ya
  - R4 : IF Tingkat Pelayanan = Baik dan Jumlah Kedatangan = Jarang dan Pendapatan = Tinggi THEN Keputusan = Ya
  - R5 : IF Tingkat Pelayanan = Baik dan Jumlah Kedatangan = Kadang-kadang THEN Keputusan = Tidak
  - R6 : IF Tingkat Pelayanan = Baik dan Jumlah Kedatangan = Relatif Sering dan Pendapatan = Relatif Tinggi THEN Keputusan = Ya
- R7 : IF Tingkat Pelayanan = Baik dan Jumlah Kedatangan = Relatif Sering dan Pendapatan = Sedang THEN Keputusan = Ya
- R8 : IF Tingkat Pelayanan = Baik dan Jumlah Kedatangan = Sering THEN Keputusan = Ya
- R9 : IF Tingkat Pelayanan = Cukup dan Pendapatan = Relatif Tinggi dan Jumlah Kedatangan = Jarang THEN Keputusan = Tidak
- R10 : IF Tingkat Pelayanan = Cukup dan Pendapatan = Relatif Tinggi dan Jumlah Kedatangan = Relatif Sering THEN Keputusan = Ya
- R11 : IF Tingkat Pelayanan = Cukup dan Pendapatan = Rendah THEN Keputusan = Tidak
- R12 : IF Tingkat Pelayanan = Cukup dan Pendapatan = Sedang THEN Keputusan = Tidak
- R13 : IF Tingkat Pelayanan = Sangat Baik dan Jumlah Kedatangan = Jarang dan Pendapatan = Relatif Tinggi THEN Keputusan = Ya
- R14 : IF Tingkat Pelayanan = Sangat Baik dan Jumlah Kedatangan = Jarang dan Pendapatan = Rendah THEN Keputusan = Tidak
- R15 : IF Tingkat Pelayanan = Sangat Baik dan Jumlah Kedatangan = Jarang dan Pendapatan = Sedang dan Tingkat Kepuasan = Puas THEN Keputusan = Ya
- R16 : IF Tingkat Pelayanan = Sangat Baik dan Jumlah Kedatangan = Jarang dan Pendapatan = Sedang dan Tingkat Kepuasan = Tidak Puas THEN Keputusan = Tidak
- R17 : IF Tingkat Pelayanan = Sangat Baik dan Jumlah Kedatangan = Jarang dan Pendapatan = Tinggi THEN Keputusan = Ya
- R18 : IF Tingkat Pelayanan = Sangat Baik dan Jumlah Kedatangan = Kadang-kadang THEN Keputusan = Ya
- R19 : IF Tingkat Pelayanan = Sangat Baik dan Jumlah Kedatangan = Relatif Sering

- dan Pendapatan = Relatif Sering THEN Keputusan = Tidak
- R20 : IF Tingkat Pelayanan = Sangat Baik dan Jumlah Kedatangan = Relatif Sering dan Pendapatan = Tinggi THEN Keputusan = Ya
  - R21 : IF Tingkat Pelayanan = Sangat Baik dan Jumlah Kedatangan = Sering THEN Keputusan = Ya

Model klasifikasi menggunakan *decision tree* menghasilkan 21 aturan keputusan yang menghubungkan tingkat pelayanan, pendapatan, frekuensi kedatangan, dan tingkat kepuasan dengan keputusan pelanggan untuk berkunjung kembali. Secara umum, tingkat pelayanan dan frekuensi kedatangan menjadi faktor paling dominan: pelayanan “sangat baik” dengan frekuensi kunjungan sering cenderung menghasilkan keputusan “Ya”, sedangkan pelayanan “cukup” dengan pendapatan rendah atau kunjungan jarang cenderung menghasilkan keputusan “Tidak”. Tingkat kepuasan memperkuat pola ini, terutama pada kombinasi pelayanan tinggi tetapi kepuasan rendah. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Riskya dan Yuliana [10] yang menemukan bahwa pelayanan dan kepuasan berpengaruh signifikan terhadap perilaku pelanggan menggunakan pendekatan regresi linier. Keunggulan penelitian ini adalah penggunaan *decision tree* yang menghasilkan aturan yang mudah dipahami dan langsung dapat diterjemahkan menjadi kebijakan operasional, seperti peningkatan standar pelayanan pada segmen tertentu atau perancangan program loyalitas bagi pelanggan dengan karakteristik dan pola kunjungan spesifik.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa strategi pemasaran yang paling tepat untuk UMKM Bakpia Tugu Jogja adalah strategi digital

marketing, yang dipilih melalui metode AHP dengan nilai prioritas tertinggi (0,675), sehingga dinilai paling efektif dalam meningkatkan penjualan dan kepuasan pelanggan. Analisis clustering menunjukkan adanya tiga segmen pelanggan, yaitu pelanggan dengan daya beli rendah dan frekuensi transaksi rendah, pelanggan berdaya beli tinggi tetapi jarang berkunjung, serta pelanggan potensial dengan daya beli dan frekuensi kunjungan tinggi. Segmentasi ini membantu perusahaan menetapkan pendekatan promosi yang lebih relevan bagi setiap kelompok. Melalui metode AR-MBA ditemukan 12 pola keterkaitan produk yang dapat dimanfaatkan untuk strategi bundling, seperti temuan bahwa bakpia kukus sering dibeli bersama bolu kukus (confidence 0,882), sehingga memungkinkan pembuatan paket promosi “Paket Oleh-Oleh”. Selain itu, analisis klasifikasi menunjukkan bahwa tingkat pelayanan, pendapatan, dan jumlah kunjungan merupakan faktor utama yang memengaruhi kedatangan pelanggan. Temuan ini memperkuat pentingnya peningkatan kualitas layanan sebagai upaya menjaga loyalitas pelanggan.

#### Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian, UMKM Bakpia Tugu Jogja disarankan untuk memperkuat strategi pemasaran melalui pemanfaatan digital marketing, terutama dengan meningkatkan aktivitas promosi pada platform media sosial serta membuat konten pemasaran yang menarik dan konsisten guna menjangkau pasar yang lebih luas. Segmentasi pelanggan yang terbentuk dari hasil clustering menunjukkan adanya tiga kelompok konsumen dengan karakteristik berbeda, sehingga strategi yang diterapkan perlu disesuaikan; misalnya memberikan penawaran harga atau diskon khusus bagi pelanggan pada segmen dengan daya beli rendah, menyediakan paket produk untuk segmen pelanggan berdaya beli tinggi namun jarang

berkunjung, serta menawarkan program loyalitas bagi pelanggan potensial yang memiliki daya beli dan frekuensi kunjungan tinggi. Selain itu, hasil analisis AR-MBA memberikan peluang bagi Bakpia Tugu Jogja untuk mengembangkan strategi bundling produk berdasarkan pola keterkaitan pembelian yang ditemukan, seperti menggabungkan beberapa varian bakpia atau produk pelengkap dalam satu paket agar dapat meningkatkan nilai transaksi dan menarik minat konsumen.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. A. Setiawan And D. Rahmi, "Strategi Pengembangan Umkm Makanan Dan Minuman Di Kelurahan Tamansari Kota Bandung," *Jurnal Riset Ilmu Ekonomi Dan Bisnis*, Pp. 133–142, Dec. 2023, Doi: 10.29313/Jrieb.V3i2.2796.
- [2] M. G. Albrecht, M. Green, And Hoffman Linda, *Principles Of Marketing*, 1st Ed. Openstax, 2023.
- [3] V. Arinal And I. Rusmarhadi, "Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Strategi Penjualan Produk Umkm Raja Geprek Pada Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Algoritma Apriori" *Journal Of Information Technology And Computer Science (IntecomS)*, Vol. 7, No. 5, 2024.
- [4] P.-N. Tan, M. Steinbach, A. Karpatne, And V. Kumar, *Introduction To Data Mining*, 2nd Ed. 2021.
- [5] H. Riofit, "Strategi Pemasaran Produk Umkm Di Era Digital," *Jurnal Ilmiah Kajian Multidisipliner*, Vol. 8, No. 5, Pp. 2118–7302, 2024.
- [6] I. M. Artana And N. W. Utami, "Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Strategi Promosi Produk Industri Kreatif Umkm Kota Denpasar Pasca Pandemi Covid 19," *Jinteks (Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains)*, Vol. 4, 2022.
- [7] J. Wijaya And Purnomo, "Analisis Strategi Pemasaran Pada Umkm Depot Glory Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp)," *Jurnal Teknik Industri Umc*, Vol. 1, No. 2, Pp. 124–137, Jan. 2022, Doi: 10.33479/Jtiumc.V1i2.11.
- [8] F. Faturrahman, N. Maradjabessy, M. I. Baihaqi, And J. T. Industri, "Perencanaan Strategi Pemasaran Pada Minimarket Xyz Dengan Metode Ar-Mba," *Seminar Dan Konferensi Nasional Idec 2024*, 2024.
- [9] W. A. Triyanto, "Algoritma K-Medoids Untuk Penentuan Strategi Pemasaran Produk," *Jurnal Simetris*, Vol. 6, 2015.
- [10] N. Riskya And S. Yuliana, "Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Perilaku Pelanggan Menggunakan Multiple Linear Regression," *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, Vol. 11, No. 3, Aug. 2023, Doi: 10.23960/Jitet.V11i3.3194.
- [11] O. Soleh And D. Jonas, "Penggunaan Algoritma K-Means Untuk Segmentasi Data Pelanggan Pada Sistem Pemasaran Berbasis Data Mining," *Journal Of Science Studies*, Vol. 1, 2024.
- [12] A. Al Ayubi And H. Achmadi, "Enrichment: Journal Of Management Customer Profiling With K-Means Clustering And Product Recommendation With Market

- Basket Analysis For Strategy Marketing Msmes,” 2024.
- [13] J. Wijaya And Purnomo, “Analisis Strategi Pemasaran Pada Umkm Depot Glory Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp),” *Jurnal Teknik Industri Umc*, Vol. 1, No. 2, Pp. 124–137, Jan. 2022, Doi: 10.33479/Jtiumc.V1i2.11.
- [14] Y. S. Siregar, M. Darwis, R. Baroroh, And W. Andriyani, “Peningkatan Minat Belajar Peserta Didik Dengan Menggunakan Media Pembelajaran Yang Menarik Pada Masa Pandemi Covid 19 Di Sd Swasta Hkbp 1 Padang Sidempuan,” *Jurnal Ilmiah Kampus Mengajar*, Pp. 69–75, Apr. 2022, Doi: 10.56972/Jikm.V2i1.33.
- [15] I. Mustofa, A. H. Wibowo, K. A. Sekarjati, N. S. Makhulina, And R. Dewangga, “Penerapan Association Rule-Market Basket Analysis (Ar-Mba) Dalam Menentukan Strategi Product Bundling: Studi Kasus Pada Minimarket Akprind Mart,” *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, Vol. 7, No. 1, Pp. 379–386, Jan. 2024, Doi: 10.31004/Jutin.V7i1.24873.