

Implementasi Algoritma Apriori Untuk Pola Pembelian Bundling Pada UMKM Berbasis Website

Alya Putri Fahriza Hasibuan*, Triase

Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: ¹alyaputrifahriza@gmail.com, ²triase@uinsu.ac.id

Email Penulis Korespondensi : alyaputrifahriza@gmail.com

Submitted 25-05-2025; Accepted 16-08-2025; Published 20-08-2025

Abstrak

Perkembangan era digital mendorong pemanfaatan teknologi informasi dalam meningkatkan efisiensi dan daya saing UMKM, termasuk UMKM Bumie Belepot. Permasalahan dalam sistem penjualan yang masih manual serta belum tersedianya fitur *bundling* menyebabkan ketidakstabilan transaksi dan antrian panjang. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem berbasis website yang menerapkan strategi *bundling* guna meningkatkan jumlah transaksi dan kepuasan pelanggan. Metode Apriori digunakan untuk menganalisis pola pembelian konsumen berdasarkan data transaksi periode Januari 2024 hingga Januari 2025 dengan minimum *support* sebesar 60%. Hasil analisis menghasilkan lima kombinasi itemset 3 yang memiliki tingkat keterkaitan tinggi antar menu, seperti kombinasi Bumie Belepot – Mie Ayam Bakar – Lemon Tea dan Mie Ayam Bakar – Teh Manis – Lemon Tea, yang layak dijadikan *bundling* menu potensial. Berbeda dari penelitian sebelumnya, studi ini tidak hanya fokus pada analisis pola asosiasi, tetapi juga mengembangkan sistem berbasis website yang dilengkapi dengan fitur *bundling*, pengelolaan pesanan, dan rekap data penjualan. Perancangan sistem dilakukan menggunakan pendekatan pemodelan UML untuk menggambarkan struktur dan alur kerja website secara detail. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional, kepuasan pelanggan, serta daya saing UMKM Bumie Belepot dalam industri kuliner.

Kata Kunci: Algoritma Apriori; *Bundling*; Pola Pembelian; UMKM; Website

Abstract

The rapid development of the digital era encourages the utilization of information technology to enhance the efficiency and competitiveness of MSMEs, including Bumie Belepot. Problems in the sales system, which is still manual and lacks a bundling feature, have led to unstable transactions and long queues. This study aims to develop a website-based system that applies bundling strategies to increase the number of transactions and improve customer satisfaction. The Apriori method is used to analyze customer purchasing patterns based on transaction data from January 2024 to January 2025, with a minimum support threshold of 60%. The analysis results identified five itemset 3 combinations with strong correlations between menu items, such as Bumie Belepot – Mie Ayam Bakar – Lemon Tea and Mie Ayam Bakar – Teh Manis – Lemon Tea, which are considered potential bundling options. Unlike previous studies, this research not only focuses on analyzing association patterns but also develops a website-based system equipped with bundling features, order management, and sales data reports. The system design utilizes UML modeling to describe the website's structure and workflow in detail. With this approach, the research is expected to improve operational efficiency, customer satisfaction, and the competitiveness of Bumie Belepot in the culinary industry.

Keywords: Apriori Algorithm; Bundling; Purchasing Patterns; MSME; Website

1. PENDAHULUAN

Pada era digital yang berkembang pesat, teknologi informasi berperan penting dalam bidang ekonomi dengan mendukung pengelolaan data untuk menghasilkan informasi berkualitas [1]. Serta mendorong pelaku ekonomi kreatif untuk berinovasi dan mengembangkan usaha [2]. Penerapan teknologi ini membantu bisnis memahami pola pembelian pelanggan, beradaptasi dengan tren pasar, dan meningkatkan daya saing. Data mining memungkinkan akses cepat ke data besar serta menganalisis pola tak terduga agar lebih mudah dipahami dan dimanfaatkan. Transformasi digital sangat penting bagi bisnis kuliner dalam operasional, identifikasi peluang pasar, serta peningkatan hubungan pelanggan, sehingga analisis pola pembelian berbasis teknologi informasi pada UMKM menjadi krusial dalam keberlanjutan bisnis [3]. Data transaksi penjualan sering kali hanya menjadi arsip tanpa dimanfaatkan lebih lanjut, padahal bisnis yang mampu mengadaptasi perkembangan ini memiliki peluang besar untuk bersaing [4]. Kemajuan teknologi meningkatkan jumlah transaksi penjualan setiap hari, yang membawa manfaat bagi bisnis sekaligus menambah volume data penjualan [5]. Sehingga analisis pola pembelian diperlukan untuk mengidentifikasi produk terlaris dan menyusun strategi pemasaran yang lebih efektif.

Salah satu bisnis yang sedang berkembang di era digital ini adalah UMKM Bumie Belepot, di Jl. Kebun Kopi, Pasar 5, Jl. Roso No. Depan, Mekar Sari, Kec. Deli Tua, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20361. UMKM ini berfokus pada penjualan burger sebagai produk utamanya dan menyediakan berbagai menu lainnya. Namun, UMKM Bumie Belepot memiliki sejumlah masalah dimana tidak adanya pilihan paket menu atau *bundling*. Saat ini, pilihan menu yang tersedia hanya persatuan atau per *item* saja. Kondisi ini membuat pelanggan tidak memiliki fleksibilitas dalam memilih kombinasi menu yang hemat dan praktis, dimana hal ini akan menarik lebih banyak jumlah pembelian. Selain itu, sistem pembelian yang dimiliki masih manual, dimana pelanggan datang langsung ke lokasi penjualan. Akibat dari

kondisi ini, terjadi ketidakstabilan pada transaksi penjualan serta menyebabkan antrean panjang. Karyawan juga cenderung fokus melayani pelanggan dengan pesanan menu satuan, yang dimana hal ini membuat karyawan sulit untuk menawarkan pilihan paket menu atau *bundling* kepada pelanggan.

Dari permasalahan yang ada penelitian ini bertujuan untuk membangun *platform* berbasis website bagi UMKM Bumie Belepot guna memudahkan pelanggan dalam melakukan pembelian. Sistem ini menerapkan strategi *bundling*, yaitu pengelompokan beberapa produk menjadi satu paket dengan satu harga untuk mendorong peningkatan pembelian [6]. Untuk meningkatkan jumlah transaksi dan efisiensi penjualan serta kepuasan pelanggan, algoritma apriori diterapkan dalam menganalisis pola pembelian pelanggan. Algoritma Apriori adalah metode dalam data mining yang digunakan untuk menemukan hubungan antara produk berdasarkan data transaksi. Dengan algoritma ini, sistem dapat mengidentifikasi produk yang sering dibeli bersamaan dan menyusun strategi *bundling* yang lebih efektif [7]. Penerapan algoritma ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pembelian, kepuasan pelanggan, meningkatkan jumlah transaksi, serta membantu meningkatkan daya saing UMKM Bumie Belepot pada industri kuliner.

Penelitian ini merujuk pada beberapa studi sebelumnya. Pada penelitian “Implementasi Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Pembelian (CAP N CHRIS CAFÉ & RESTO JEPARA) Berbasis Web” oleh Surur (2022)[8], penelitian sebelumnya hanya berfokus pada analisis pola pembelian berdasarkan data transaksi, sedangkan penelitian ini tidak hanya menganalisis pola pembelian tetapi juga mengembangkan sistem berbasis website dengan fitur tambahan seperti *bundling*, pengelolaan pesanan, dan rekapan data penjualan. Sementara itu, penelitian “Algoritma Apriori Untuk Strategi *Bundling* Studi Kasus: Sevendays Coffee Shop, Cilegon, Banten” oleh (Qishas, 2024)[6]. Memiliki keterbatasan dalam pengambilan data transaksi yang hanya berlangsung dari Januari hingga Maret 2024 hanya menghasilkan 30 pola *bundling*, sehingga pola pembelian yang dihasilkan mungkin belum cukup akurat. Sebaliknya, perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu menggunakan data transaksi dalam periode yang lebih panjang, yaitu dari Januari 2024 hingga Januari 2025, sehingga menghasilkan pola pembelian yang lebih akurat dan dapat digunakan secara lebih efektif dalam menyusun strategi *bundling*.

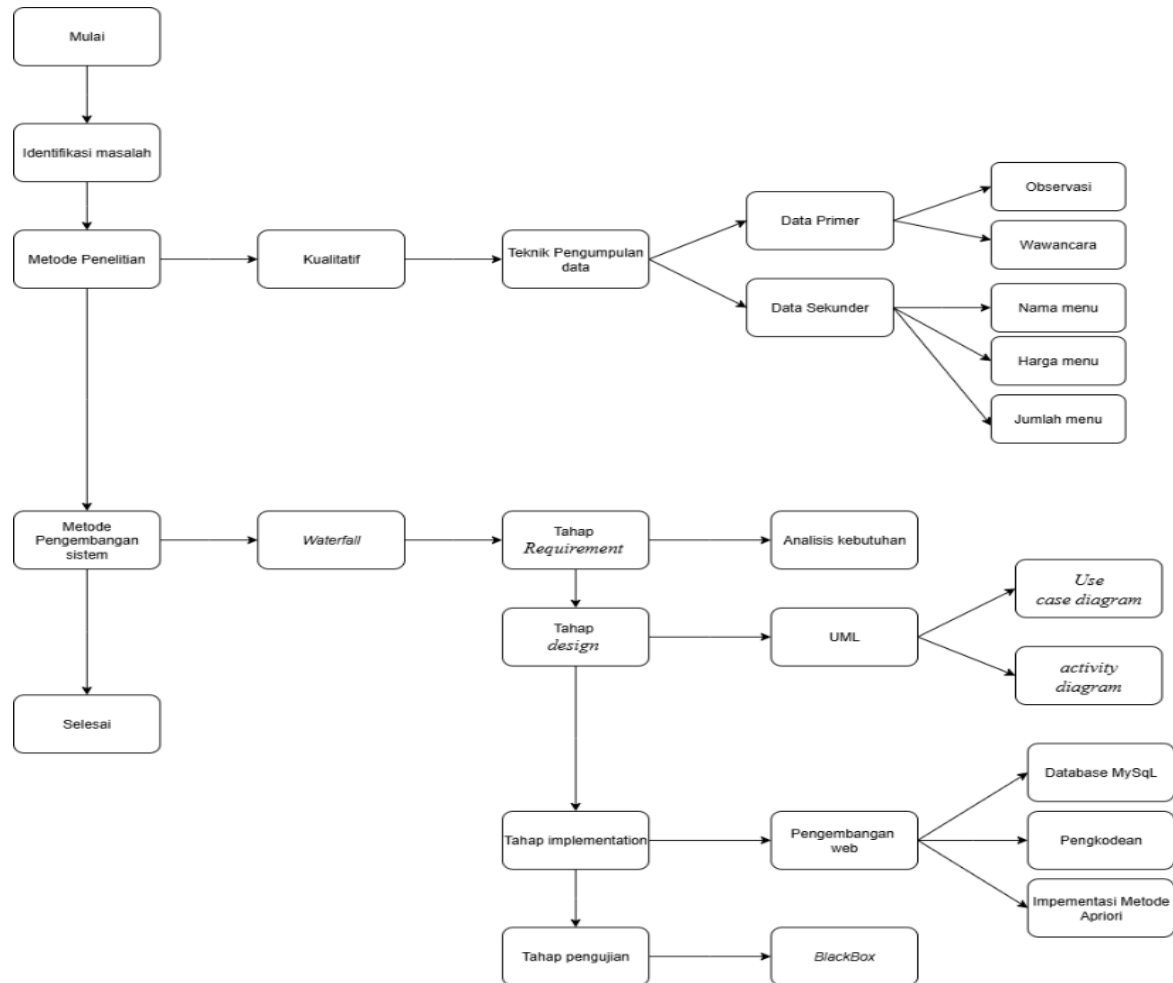
Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini mengangkat topik “Implementasi Algoritma Apriori Untuk Pola Pembelian *Bundling* Pada UMKM Bumie Belepot Berbasis Website”. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan Algoritma Apriori dalam mengidentifikasi pola pembelian *bundling* serta mengelola data transaksi. Diharapkan sistem *bundling* ini dapat meningkatkan jumlah transaksi, efisiensi penjualan, serta kepuasan pelanggan, sekaligus berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu [9]. Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu metode pengumpulan data kualitatif dan pada metode pengembangan sistemnya menggunakan metode pengembangan sistem model (*Waterfall*). Algoritma Apriori digunakan untuk memberikan paket menu atau *bundling* menu berdasarkan dengan pola pembelian yang sering dibeli oleh pelanggan. Pada UMKM Bumie Belepot, metode ini digunakan untuk memberikan pilihan hemat dan praktis kepada pelanggan dalam menentukan pesanan mereka.

Adapun tahapan penelitian pada penelitian ini di gambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan diagram alur yang ditampilkan, proses penelitian dan pengembangan sistem diawali dengan tahap identifikasi masalah, kemudian dilanjutkan dengan metode penelitian kualitatif. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui data primer observasi dan wawancara serta data sekunder informasi seperti nama menu, harga menu, dan jumlah menu. Selanjutnya, sistem dikembangkan menggunakan metode *Waterfall*, yang terdiri dari beberapa tahapan. Pada tahap requirement, dilakukan analisis kebutuhan menggunakan pendekatan UML seperti *use case diagram* and *activity diagram*. Kemudian masuk ke tahap design, dilanjutkan ke tahap implementation yang mencakup pengembangan web, pembuatan database MySQL, pengkodean, serta implementasi metode Apriori. Terakhir, sistem diuji melalui tahap pengujian menggunakan metode *BlackBox* sebelum dinyatakan selesai.

2.2 Metode Penelitian

Pada teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode kualitatif. Metode kualitatif adalah penelitian yang bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis[10]. Pada pengumpulan data penelitian menggunakan cara observasi, wawancara, dan studi pustaka. Berikut cara-cara yang digunakan dalam pengumpulan data :

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan peneliti datang langsung ke lokasi penelitian yaitu UMKM Bumie Belepot yang berlokasi di Jl. Kebun Kopi, Pasar 5, Jl. Roso No. Depan, Mekar Sari, Kec. Deli Tua, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20361. Teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui sesuatu pengamatan, dengan disertai pencatatan-pencatatan terhadap keadaan atau perilaku objek penelitian [11].

b. Wawancara

Wawancara adalah metode komunikasi yang melibatkan tanya jawab antara dua pihak atau lebih untuk mengumpulkan informasi, berbagi pengalaman, atau mendiskusikan topik tertentu. Hal ini menjadikan wawancara sebagai alat membantu mengungkap preferensi secara lebih rinci dan menyeluruh [12]. Dalam hal ini, wawancara dilakukan dengan pemilik usaha yaitu ibu Putri Kalbar dan Dewi sebagai karyawan. Wawancara pertama dilakukan dengan pemilik UMKM Bumie Belepot, dimana pada wawancara ini menanyakan beberapa pertanyaan tentang strategi bisnis yang akan diterapkan pada UMKM ini yaitu dengan menerapkan pilihan paket menu atau *bundling* serta bagaimana data transaksi pembelian yang masih dilakukan secara manual. Selanjutnya wawancara dengan karyawan, dalam hal ini

karyawan diberi beberapa pertanyaan mengenai bagaimana melayani pelanggan dengan sistem yang dimiliki masih manual, serta menanyakan pilihan menu apa saja yang sering dipesan pelanggan secara bersamaan.

c. Studi Dokumen

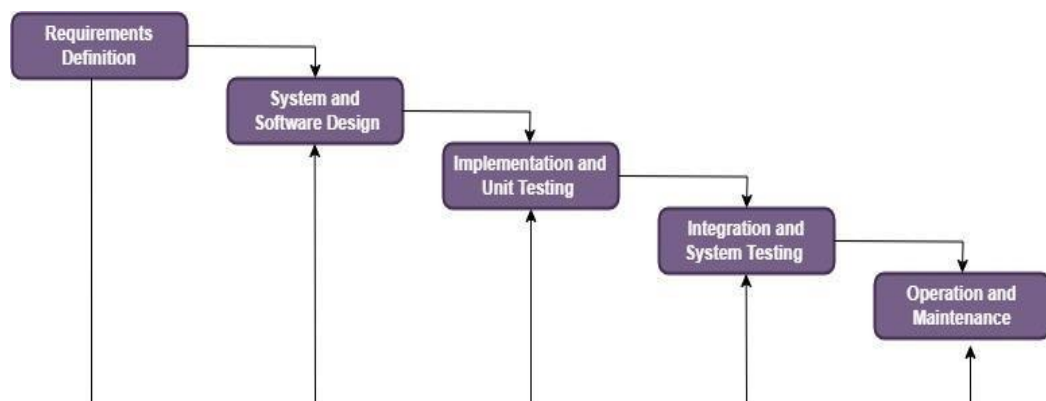
Studi Dokumen adalah suatu cara untuk mengumpulkan data dengan melakukan dan mengumpulkan segala macam dokumen yang sudah didokumentasikan serta mengadakan pencatatan[13]. Dalam hal ini, studi dokumen yang dimaksud yaitu sebuah dokumentasi berupa gambar, video, baik berupa situasi ataupun *item-item* yang ada di UMKM Bumie Belepot, yang diharapkan dapat membantu mendukung penelitian ini.

d. Data primer dan Data Sekunder

Pada penelitian ini, data primer diperoleh langsung dari pemilik usaha yaitu ibu Putri Kalbar dan Dewi sebagai karyawan melalui wawancara dan observasi. Data Sekunder dalam penelitian ini berupa nama menu, jenis menu, harga menu, dan jumlah menu yang sering di pesan.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan *waterfall* sebagai dasar dalam pengembangan sistem. Metode *waterfall* adalah salah satu pendekatan atau model pengembangan perangkat lunak yang terstruktur dan berurutan[14]. Berikut ini merupakan tahapan-tahapan dalam metode *waterfall* itu sendiri[15].



Gambar 2. Metode Waterfall

Metode *waterfall* memiliki beberapa tahapan yaitu :

a. Requirements Definition

Pada fase ini, penelitian diawali dengan kegiatan observasi yang dilakukan secara langsung di lokasi penelitian, yaitu UMKM Bumie Belepot yang berlokasi di Jl. Kebun Kopi, Pasar 5, Jl. Roso No. Depan, Mekar Sari, Kec. Deli Tua, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20361. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan terhadap keadaan atau perilaku objek penelitian, yang kemudian didokumentasikan melalui pencatatan [11]. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan jumlah transaksi, efisiensi penjualan, serta kepuasan pelanggan dengan metode apriori dengan *bundling* sekaligus berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Algoritma Apriori adalah metode dalam data mining yang digunakan untuk menemukan hubungan antara produk berdasarkan data transaksi. Dengan algoritma ini, sistem dapat mengidentifikasi produk yang sering dibeli bersamaan dan menyusun strategi *bundling* yang lebih efektif.

b. System and Software Design

Pada tahapan ini, Desain perangkat lunak berfungsi untuk merancang struktur keseluruhan sistem dan menentukan perangkat keras yang diperlukan. Kebutuhan pada penelitian ini menjadi model sistem yang lebih rinci menggunakan UML, *Sequence Diagram* *Activity Diagram* dan *Class Diagram*.

c. Implementation and Unit Testing

Pada tahap ini setelah menentukan desain UML, tahapan *desain* yang telah dirancang dikonversi menjadi kode program dengan menggunakan bahasa pemrograman *php native* dan tools pengembangan sistem meliputi *Visual Studio Code* sebagai teks editor dan *XAMPP* sebagai web server.

d. Setelah implementasi, dilakukan pengujian sistem secara bertahap, mencakup pengujian unit, integrasi, sistem, dan penerimaan pengguna guna memastikan kesesuaian dengan spesifikasi kebutuhan [16].

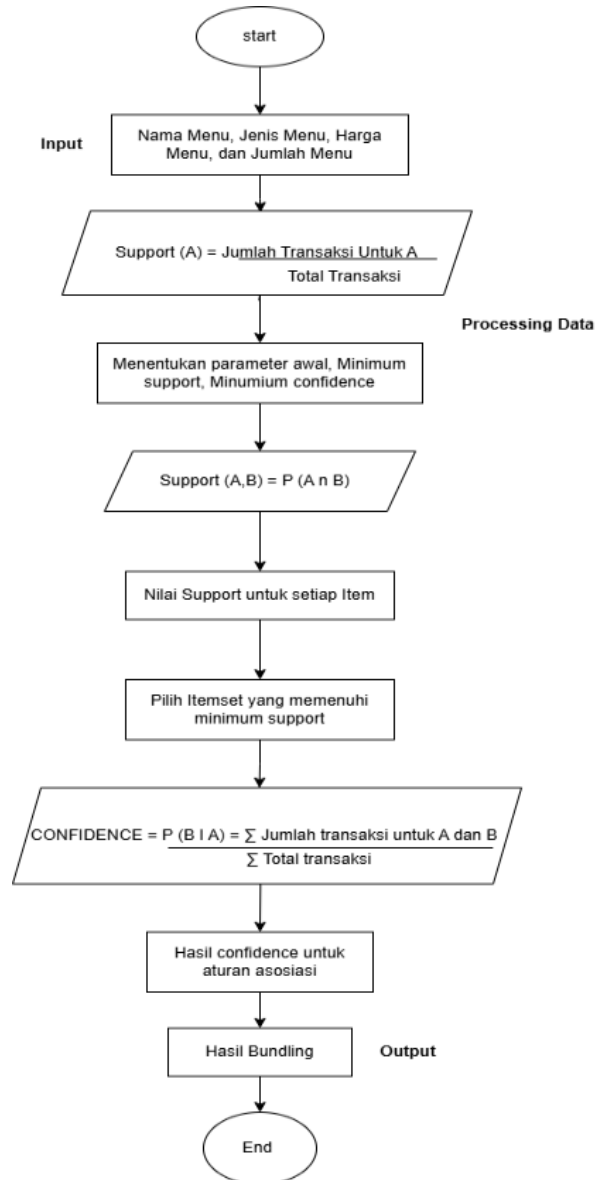
e. Operation and Maintenance

Dalam tahapan ini mungkin bisa terjadi yaitu sebuah pemeliharaan dari sistem yang dibuat, namun dalam aspeknya tahapan ini mungkin tidak dibutuhkan penulis dalam tahapannya, karena proses ini akan terelaksanakan jika ada kesepakatan dengan pihak UMKM Bumie Belepot.

2.4 Tahapan Algoritma Apriori

Algoritma apriori merupakan salah satu algoritma yang melakukan pencarian *frequent item set* dengan melakukan teknik *association rule*[17]. Algoritma apriori digunakan untuk menemukan *association rule* yang memenuhi batas nilai *support* dan *confidence*. Cara kerja algoritma apriori adalah dengan menganalisa kumpulan *item* yang diambil atau dipilih secara bersamaan dalam beberapa transaksi. *Association Rule* yang dimaksud dilakukan melalui mekanisme penghitungan *support* dan *confidence* dari suatu hubungan *item*. Sebuah rule asosiasi dikatakan *interesting* jika nilai *support* lebih besar dari minimum *support* dan juga nilai *confidence* lebih besar dari minimum *confidence*[18]. Dengan metode ini, sistem akan memberikan *bundling* kepada pelanggan dengan melihat pola pembelian yang sering muncul secara bersamaan.

Berikut merupakan proses dari Algoritma Apriori yang akan digunakan pada penelitian ini.



Gambar 2. Proses Algoritma Apriori

Gambar 2 menunjukkan alur proses dari penerapan Algoritma Apriori dalam penelitian ini yang bertujuan untuk menemukan pola asosiasi antar menu makanan. Proses dimulai dengan pengumpulan data yang mencakup nama menu, jenis menu, harga, dan jumlah menu yang terjual. Proses ini diakhiri dengan pembuatan rekomendasi *bundling* berdasarkan hubungan item yang kuat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan

Dari hasil peninjauan langsung ke lokasi objek penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan analisis terhadap sistem dan strategi bisnis yang sedang berjalan. Sistem yang dibangun untuk UMKM Bumie Belepot membutuhkan beberapa fitur utama. Pertama, sistem harus menyediakan autentikasi pengguna berupa *login* dan *logout* untuk admin serta registrasi dan login untuk pelanggan. Kedua, sistem harus mendukung manajemen produk, termasuk penambahan, pengeditan, dan

penghapusan data produk, serta pengelompokan ke dalam kategori. Ketiga, sistem harus memungkinkan pelanggan melakukan pemesanan produk satuan dan *bundling* secara online, dengan pencatatan otomatis setiap transaksi. Keempat, algoritma Apriori diterapkan untuk menganalisis data transaksi guna menemukan pola pembelian yang digunakan sebagai dasar penyusunan *bundling*. Kelima, sistem menyediakan laporan transaksi dan pola *bundling* untuk keperluan analisis dan strategi bisnis. Dari sisi non-fungsional, sistem harus responsif di berbagai perangkat, serta mudah digunakan (*user-friendly*).

3.2 Metode Analisis

Berikut merupakan *sample* implementasi Algoritma Apriori dalam proses menghasilkan sebuah prediksi *bundling* :

a. Menentukan Quantity Per Item

Quantity per item diperoleh melalui data penjualan selama satu tahun yaitu Januari 2024 sampai Januari 2025.

Menu	Quantity													Januari 2025	Jumlah
	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember			
Burger Patty	44	36	30	24	26	24	24	10	25	4	2	20	27	296	
Burger Telur															
Burger Patty	47	49	53	33	36	28	30	19	52	31	46	34	33	491	
Burger Telur															
Burger Patty															
Beef	49	49	24	33	39	37	40	21	18	20	10	18	25	383	
Burger															
Belepot	124	128	111	57	62	40	48	33	129	102	81	66	69	1050	
Burger															
belepot															
beef	112	110	56	38	46	38	38	37	70	27	24	57	57	710	
Rumie															
Belepot	175	175	143	108	124	113	127	90	150	85	69	140	138	1635	
Rumie															
Belepot															
Beef	110	111	57	39	72	66	68	45	53	14	13	46	43	737	
Super															
Burger	41	36	38	23	37	36	36	28	39	11	6	29	30	390	
Super															
Burger															
Beef	33	30	17	17	24	24	24	28	13	2	0	16	18	246	
Pire															
Chicken Level 1 - 3	69	70	73	48	54	64	68	65	69	51	43	73	75	822	
Ayam Geprek															
Kopi	108	122	81	74	92	94	99	104	41	22	16	86	102	1041	
Nasi	145	159	113	91	123	120	125	130	112	68	27	127	126	1466	
Mie Ayam Bakar	292	295	264	199	255	245	272	280	253	230	226	271	279	3351	
Mie Ayam Bakar + Bakso	253	264	174	121	223	183	208	220	167	177	196	172	173	2531	
Mie Ayam Kuan	70	74	45	26	67	70	72	72	44	28	30	50	48	696	
Mie Ayam Kuan + Bakso	120	127	47	47	95	106	111	93	24	21	13	42	46	892	
Mie Belepote Sosis	45	44	54	32	44	43	44	30	59	46	60	26	27	554	
Mie Belepote Sosis + Tempura Mie Belepote Sosis + Tempura Kaju	39	41	33	29	32	32	31	19	34	29	30	24	24	397	
Sosis Solemat Tetanggga	30	26	18	19	35	27	25	13	25	20	19	19	16	292	
Sosis Kloeng	45	46	26	37	66	65	69	51	12	3	9	44	48	521	
Tempura Kontang	38	38	37	30	44	42	44	36	22	15	14	31	35	426	
Gloereng	63	70	59	45	87	75	85	56	36	27	34	65	66	768	
Rafian Maltcha Cokelat (Panas / Dingin)	41	47	51	32	46	40	43	49	66	53	62	44	48	622	
Maltcha Green Tea (Panas / Dingin)	69	70	77	33	46	39	39	35	91	76	85	65	44	759	
Capsulin (Panas / Dingin)	66	68	77	44	60	49	49	38	75	62	80	54	44	765	
Kopi Putih Aren (Panas / Dingin)	47	49	62	37	46	35	36	33	75	51	72	54	48	645	
Kopi Hitam Lemon Tea (Panas / Dingin)	34	36	26	17	25	26	27	26	23	14	12	27	30	323	
Sere (Panas / Dingin)	26	28	13	17	22	15	16	7	8	3	1	14	20	190	
Sere (Panas / Dingin)	123	137	107	87	118	107	114	115	113	90	80	132	149	1472	
Teh Manis (Panas / Dingin)	99	104	96	59	73	62	72	65	112	79	111	98	99	1129	
Lemonada Teh	225	232	169	125	165	170	177	179	180	140	130	193	217	2302	
Pezuk	139	139	126	80	85	64	63	51	141	79	83	112	92	1254	

Gambar 4. *Quantity Item*

Gambar di atas adalah tabel rekapitulasi data penjualan makanan dan minuman berdasarkan jumlah penjualan (Quantity) setiap item dari bulan Januari 2024 hingga Januari 2025.

b. Tabel Tabular

Tabel berikut merupakan hasil dari proses *data cleaning*, di mana jumlah data berhasil disaring dari 30.563 menjadi 1.569 data yang relevan untuk dianalisis.

Tabel 1. Data Tabular

1	Bumie Belepót
1	Mie Belepót
0	Mie Ayam Bakar
0	Capucino
0	Lemon Tea
0	Burger Telur
0	Mie Ayam Bakar
0	Fire Chicken
0	Leminal
0	Teh Manis
0	Ayam Geprek Ijo
0	Burger Belepót
0	Kentang Goreng
0	Nasi
0	Lemon Sere
0	Teh Pucuk
0	Mie Ayam Kuah
0	Bumie Belepót
0	Mie Ayam Kuah
0	Nutrisari
0	Burger Telur
0	Kopi Gula Aren
0	Matcha Cokelat
0	Burger Belepót
0	Burger Patty
0	Sosis Goreng
0	Matcha Green
0	Mie Belepót
0	Mie Belepót
0	Sosis Selimut
0	Super Burger
0	Tempura
0	Super Burger

[illegible]

Tabel tabular digunakan untuk menyajikan data transaksi serta hasil perhitungan seperti itemset, support, dan confidence secara sistematis, dalam bentuk baris dan kolom yang terstruktur.

c. Tabel Itemset 1

Menentukan Itemset 1 diperoleh dari hasil *cleaning* data dari seluruh quantity yang ada. Berikut merupakan tabel Itemset 1.

Tabel 2. Menentukan Itemset 1

No.	Item	Jumlah Transaksi	Support (%)
1.	Bumie Belepote	275	17,53826531
2.	Mie Belepote Sosis	44	2,806122449
3.	Mie Ayam Bakar	301	19,19642857
4.	Capucino	57	3,635204082
5.	Lemon Tea	245	15,625
6.	Burger Telur Patty Beef	16	1,020408163
7.	Mie Ayam Bakar + Bakso	294	18,75
8.	Fire Chicken Level 1-3	100	6,37755102
9.	Leminerale	177	11,28826531
10.	Teh Manis	267	17,02806122
11.	Ayam Geprek Ijo	148	9,43877551
12.	Burger Belepote	150	9,566326531
13.	Kentang Goreng	86	5,484693878
14.	Nasi	242	15,43367347
15.	Lemon Sere	176	11,2244898
16.	Teh Pucuk	200	12,75510204
17.	Mie Ayam Kuah + Bakso	109	6,951530612
18.	Bumie Belepote Beef	85	5,420918367
19.	Mie Ayam Kuah	67	4,272959184
20.	Nutrisari	52	3,316326531
21.	Burger Telur Pattty	29	1,849489796
22.	Kopi Gula Aren	17	1,084183673
23.	Matcha Cokelat	89	5,676020408
24.	Burger Belepote Beef	79	5,038265306
25.	Burger Patty	9	0,573979592
26.	Sosis Goreng	38	2,423469388
27.	Matcha Green Tea	90	5,739795918
28.	Mie Belepote Sosis + Tempura	38	2,423469388
29.	Mie Belepote Sosis + Tempura Keju	19	1,211734694
30.	Sosis Selimut Tetangga	9	0,573979592
31.	Super Burger	18	1,147959184
32.	Tempura	18	1,147959184
33.	Super Burger Beef	9	0,573979592

Tabel Itemset 1 di atas merupakan hasil dari proses pembersihan (*cleaning*) data penjualan selama periode Januari 2024 hingga Januari 2025, yang kemudian digunakan untuk mengidentifikasi frekuensi kemunculan masing-masing item dalam transaksi. Itemset 1 mencakup semua item tunggal (makanan atau minuman) yang tercatat dalam data penjualan, sebelum digabungkan menjadi kombinasi item ganda atau lebih dalam proses analisis asosiasi selanjutnya.

d. Tabel Itemset 2

Setelah diperoleh Itemset 1, maka selanjutnya akan dicari Itemset 2 seperti tabel yang ada dibawah ini.

Tabel 3. Itemset 2

No.	Item	Jumlah Transaksi	Support (%)
1.	Bumie Belepot - Mie Belepot Sosis	45	375%
2.	Bumie Belepot - Mie Ayam Bakar	9	75%
3.	Bumie Belepot - Capucino	9	75%
4.	Bumie Belepot - Lemon Tea	1	8%
5.	Bumie Belepot - Burger Telur Patty Beef	1	8%
6.	Bumie Belepot - Mie Ayam Bakar + Bakso	41	341%

7.	Bumie Belepot - Fire Chicken Level 1 - 3	19	158%
8.	Bumie Belepot - Lemineral	37	308%
9.	Bumie Belepot - Teh Manis	17	141%
10.	Bumie Belepot - Ayam Geprek Ijo	18	150%
...	...	...	...
1050.	Super Burger Beef – Matcha Green Tea	0	0%
1051.	Super Burger Beef – Mie Belepot Sosis Tempura	0	0%
1052.	Super Burger Beef – Mie Belepot Sosis Tempura Keju	0	0%
1053.	Super Burger Beef – Sosis Selimut Tetangga	0	0%
1054.	Super Burger Beef – Super Burger	0	0%
1055.	Super Burger Beef - Tempura	0	0%

Tabel Itemset 2 di atas merupakan hasil lanjutan dari analisis asosiasi setelah diperoleh Itemset 1. Pada tahap ini, dilakukan pencarian kombinasi dua item yang sering muncul bersama dalam satu transaksi. Setiap baris dalam tabel mencerminkan kombinasi dua item (pasangan item), jumlah transaksi di mana kedua item tersebut muncul bersamaan.

e. *Pruning* Itemset 2

Pruning Itemset 2 berarti menyaring atau menghapus kombinasi item (pasangan item) dari Tabel Itemset 2 yang tidak memenuhi kriteria tertentu, seperti nilai *support* minimum (*minimum support threshold*) atau *confidence* minimum. Tujuan dari proses ini adalah untuk menyederhanakan data, mengurangi beban komputasi, dan mengfokuskan analisis hanya pada pasangan item yang benar-benar signifikan atau relevan dalam membentuk aturan asosiasi (*association rules*). Berikut merupakan tabel *pruning* itemset 2:

Tabel 4. *Pruning* Itemset 2

No.	Item	Support (%)
1.	Bumie Belepot – Mie Ayam Bakar	375%
2.	Bumie Belepot – Nasi	351%
3.	Bumie Belepot – Mie Ayam Bakar Bakso	341%
4.	Bumie Belepot - Lemineral	308%
5.	Bumie Belepot – Teh Manis	308%
6.	Mie Ayam Bakar – Lemon Tea	350%
7.	Mie Ayam Bakar - Nasi	166%
8.	Mie Ayam Bakar – Mie Ayam Bakar Bakso	255%
9.	Mie Ayam Bakar – Teh Manis	191%
...	...	...
15.	Mie Ayam Bakar Bakso - Lemineral	216%
16.	Teh Manis - Lemineral	200%

Tabel di atas merupakan hasil dari proses *pruning* terhadap Itemset 2, yaitu proses penyaringan kombinasi item berdasarkan nilai *support* untuk menemukan pasangan-pasangan item yang benar-benar signifikan. Tabel di atas ada 16 kombinasi itemset 2 yang layak dipakai untuk *bundling* normal berdasarkan metode Apriori dengan *threshold* 60%.

f. *Pruning* Itemset 3

Pruning Itemset 3 adalah proses menyaring atau menghapus kombinasi tiga item (3-itemset).

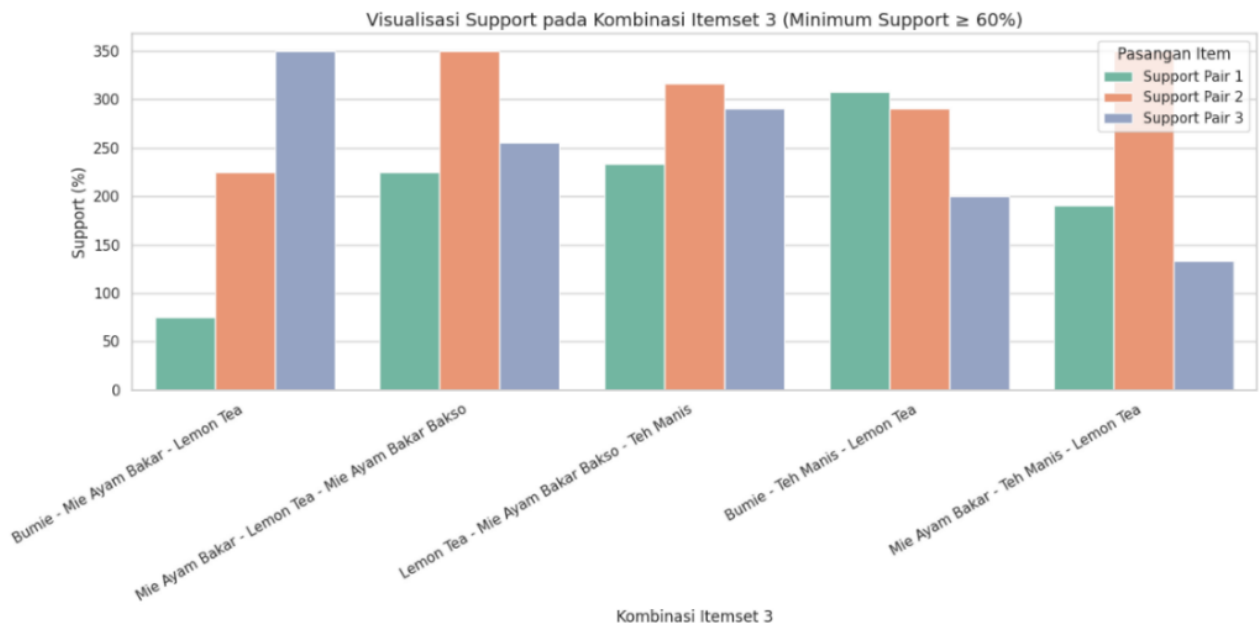
Tabel 5. *Pruning* Itemset 3

No.	Item	Support (%)	Keterangan
1.	Bumie Belepot – Mie Ayam Bakar – Lemon Tea	$\geq 75\%$	Tiga menu ini saling kuat di itemset 2 (75%, 225%, 350%).
2.	Mie Ayam Bakar – Lemon Tea – Mie Ayam Bakar Bakso	$\geq 75\%$	Kombinasi sering muncul, semua pasangan di atas 200%.
3.	Lemon Tea – Mie Ayam Bakar Bakso – Teh Manis	$\geq 75\%$	Banyak transaksi dengan ketiganya, <i>support</i> pasangan $\geq 200\%$.
4.	Bumie Belepot – Teh Manis – Lemon Tea	$\geq 75\%$	Minuman dan makanan favorit, <i>support</i> pasangan $> 200\%$.
5.	Mie Ayam Bakar – Teh Manis – Lemon Tea	$\geq 75\%$	Menu mie + teh populer, semua pasangan di atas <i>threshold</i> .

Dari hasil eksplorasi data transaksi yang tidak memenuhi ambang batas minimum, baik dari segi *support* maupun *confidence*. Sama seperti proses *pruning* pada Itemset 2, tujuan utama dari tahap ini adalah untuk menyederhanakan analisis dan hanya mempertahankan kombinasi item yang benar-benar sering muncul secara bersamaan dalam satu transaksi dan mampu membentuk pola asosiasi yang kuat. Dari tabel di atas terdapat 5 item yang bagus dan cocok di jadikan item set 3.

g. Gambar *Bar Chart*

Gambar *Bar Chart* yang menampilkan visualisasi support pada kombinasi itemset 3 dengan minimum support $\geq 60\%$. Grafik ini menunjukkan tingkat dukungan (support) untuk masing-masing kombinasi tiga item menu dalam proses analisis Apriori.



Gambar 5. *Bundling* final

Berdasarkan hasil gambar 5, analisis menggunakan metode Apriori dengan batas minimum *support* sebesar 60%, diperoleh lima kombinasi itemset 3 yang memiliki tingkat keterkaitan tinggi antar menu. Kombinasi pertama adalah Bumie Belepot – Mie Ayam Bakar – Lemon Tea yang menunjukkan kekuatan hubungan pada setiap pasangan item dengan *support* masing-masing sebesar 75%, 225%, dan 350%, sehingga ketiga menu ini sering dipesan bersamaan. Kombinasi kedua adalah Mie Ayam Bakar – Lemon Tea – Mie Ayam Bakar Bakso dengan seluruh pasangan memiliki *support* di atas 200%, menandakan kecenderungan konsumen memesan paket ini secara bersamaan. Kombinasi ketiga yaitu Lemon Tea – Mie Ayam Bakar Bakso – Teh Manis juga memperlihatkan hubungan kuat dengan *support* pasangan di atas 200%, mencerminkan popularitas minuman dan makanan tersebut. Selanjutnya, Bumie Belepot – Teh Manis – Lemon Tea menjadi kombinasi favorit lain karena semua pasangan dalam set ini memiliki *support* di atas 200%, mengindikasikan keseringan muncul dalam transaksi. Terakhir, kombinasi Mie Ayam Bakar – Teh Manis – Lemon Tea memiliki tingkat *support* yang tinggi di setiap pasangan, sehingga layak dijadikan rekomendasi bundling menu yang potensial.

3.3 Desain Sistem

Desain sistem adalah suatu gambar, rencana, atau sketsa yang mengatur unsur suatu individu menjadi satu kesatuan, dan merupakan tahap penting dalam pengembangan sistem informasi yang bertujuan untuk merancang kerangka kerja teknis berdasarkan kebutuhan pengguna serta hasil analisis sebelumnya.[19]

3.3.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram memberikan gambaran sederhana mengenai fungsi sistem dari perspektif pengguna[20]. Penggunaannya bertujuan untuk mengidentifikasi fungsi-fungsi yang tersedia dalam sistem serta menentukan siapa saja yang memiliki hak untuk mengaksesnya. Berikut *use case diagram* pada sistem UMKM Bumie Belepot.



Gambar 6. *Use Case Diagram*

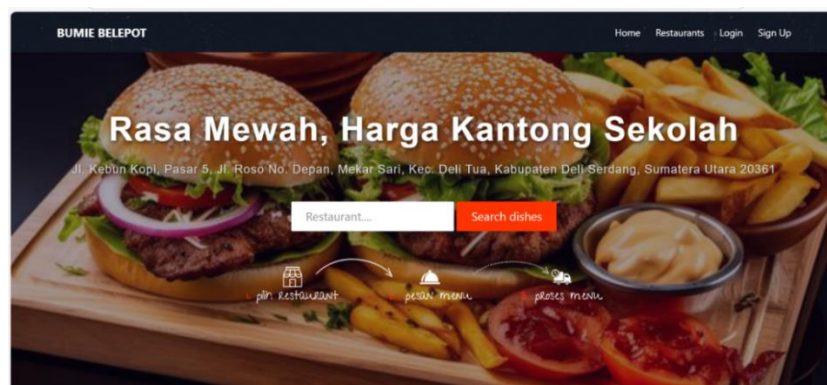
Gambar 6. tersebut merupakan diagram *Use Case* sistem restoran online yang menunjukkan interaksi tiga aktor: Pengunjung, Pelanggan, dan Admin. Pengunjung hanya dapat melihat menu, mendaftar, dan *login*. Setelah *login*, pengguna menjadi pelanggan yang dapat memesan menu, mengecek pesanan, mendapatkan rekomendasi (*bundling*), melakukan pembayaran, serta melihat status dan konfirmasi pesanan. Admin memiliki akses penuh untuk mengelola akun, data pengguna, restoran, menu, pembelian, serta memantau seluruh aktivitas transaksi dan membuat laporan penjualan. Diagram ini menjelaskan fungsi sistem berdasarkan peran pengguna secara ringkas dan terstruktur.

3.4 Implementasi Sistem

Dalam implementasi sistem merupakan tahap penerapan dari rancangan sistem ke dalam bentuk nyata, baik berupa aplikasi, website, atau sistem informasi yang dapat digunakan langsung oleh pengguna. Implementasi pada penelitian ini yaitu:

a. Tampilan *Dashboard Home*

Gambar berikut menampilkan halaman dashboard home yang berfungsi sebagai beranda utama sistem. Halaman ini menampilkan ringkasan informasi, navigasi menu, dan akses cepat ke fitur-fitur utama.



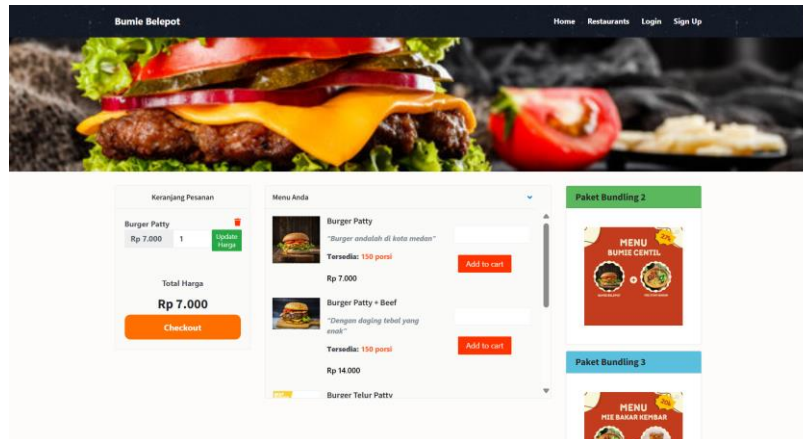
Gambar 7. *Dashboard Home*

Gambar 7 diatas menampilkan tampilan halaman *dashboard* utama (*home*) dari website Bumie Belepot. Halaman ini memiliki desain yang menarik dengan latar belakang gambar makanan (burger, kentang goreng, dan saos) dimana hal ini akan menggugah selera pengunjung. Di bagian atas terdapat nama brand "BUMIE BELEPOT" pada pojok kiri, dan menu navigasi di pojok kanan seperti *Home*, *Restaurants*, *Login*, dan *Sign Up*, yang memudahkan pengguna untuk menavigasi website.

b. Tampilan *Bundling* Dengan Metode Apriori

Gambar berikut menampilkan hasil *bundling* menu yang diperoleh melalui perhitungan menggunakan metode

Apriori. *Bundling* ini ditampilkan pada bagian sidebar dalam bentuk carousel.



Gambar 8. Tampilan *Bundling*

Gambar 8. di atas menunjukkan hasil *bundling* menu yang ditampilkan pada bagian sidebar kanan dalam bentuk carousel. *Bundling* tersebut diperoleh berdasarkan perhitungan menggunakan metode Apriori.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi informasi melalui pengembangan sistem berbasis website sangat penting dalam mendukung transformasi digital UMKM, khususnya UMKM Bumie Belepot. Penelitian ini menghasilkan sistem berbasis website untuk UMKM Bumie Belepot dengan fitur bundling menu menggunakan algoritma Apriori. Sistem ini dibangun untuk mengatasi masalah penjualan manual dan belum adanya bundling, yang menyebabkan antrean dan transaksi tidak stabil. Analisis data transaksi Januari 2024–2025 dengan minimum support 60% menghasilkan lima kombinasi itemset 3 yang potensial, seperti *Bumie – Mie Ayam Bakar – Lemon Tea*. Sistem dikembangkan secara terstruktur menggunakan model waterfall dan pemodelan UML, serta didukung teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi dokumen. Hasilnya, sistem ini mampu meningkatkan efisiensi, jumlah transaksi, dan kepuasan pelanggan, sekaligus mendorong transformasi digital UMKM secara nyata.

REFERENCES

- [1] R. Riinawati, "The Development of Information Technology and Its Influence on the Field of Management Accounting," *J. Financ. Tax*, vol. 1, no. 2, pp. 131–149, 2022, doi: 10.52421/fintax.v1i2.167.
- [2] P. L. Putri and B. Widadi, "Peran Inovasi dalam Pengembangan Model Bisnis UMKM di Era Digital," *Maeswara J. Ris. Ilmu Manaj. dan Kewirausahaan*, vol. 2, no. 4, pp. 180–189, 2024, doi: 10.61132/maeswara.v2i4.1113.
- [3] T. Triase, R. Al Ikhsan, and P. I. J. Hasibuan, "E-Commerce Untuk Meningkatkan Penjualan Pada Umkm Solo Fried Chicken Berbasis Website Php Native," *JUTECH J. Educ. Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 20–34, 2024, doi: 10.31932/jutech.v5i1.3170.
- [4] Sofia Zahra, Zyhan Risty Andini, Leoni Sabrilina Putri, and Mansur Keling, "Menggali Potensi Kewirausahaan di Era Digital: Tantangan dan Peluang," *Maeswara J. Ris. Ilmu Manaj. dan Kewirausahaan*, vol. 2, no. 1, pp. 54–63, 2023, doi: 10.61132/maeswara.v2i1.592.
- [5] Erwin *et al.*, *MANAJEMEN PEMASARAN (Teori dan Strategi)*, no. April. 2024. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/379927743>
- [6] A. Fiillian, S. Putra, H. F. Qishas, and Y. P. Purnama, "Algoritma Apriori Untuk Strategi Bundling (Studi Kasus : Sevendays Coffee Shop , Cilegon . Banten)," no. November, 2024.
- [7] F. R. Jufri, S. Defit, and G. W. Nurcahyo, "Jurnal KomtekInfo Penerapan Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Penjualan," vol. 11, no. 4, pp. 363–370, 2024, doi: 10.35134/komtekinfo.v11i4.583.
- [8] M. Surur, H. Saputro, and N. Azizah, "Implementasi Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Pembelian (Cap N Chris Café & Resto Jepara) Berbasis Web," *J. Inf. Syst. Comput.*, vol. 2, no. 2, pp. 36–45, 2022, doi: 10.34001/jister.v2i2.393.
- [9] M. A. Akrom and L. C. Munggaran, "Penerapan Metode ADDIE dalam Membangun Sistem Informasi Manajemen Aset Berbasis Web pada Unit Kerja Khusus Pusat Pengembangan Kedokteran Indonesia," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 7, no. 3, pp. 1080–1089, 2024, doi: 10.32493/jtsi.v7i3.41849.
- [10] Z. Gustina, A. Husnayayin, D. Eka, and C. Dewi, "Karakteristik, Langkah-Langkah, Research And Development, Pendidikan," vol. 09, pp. 490–501, 2024.
- [11] M. A. Fikri and Triase, "Aplikasi Pengolahan Data Bantuan Zakat Pada Baznas Provsu Berbasis Android," *J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 7, no. 2, pp. 83–93, 2024.
- [12] M. W. Qasthari and R. Kurniawan, "Penggunaan Algoritma K-Means Clustering untuk Mengelompokkan Pemain Berdasarkan Gaya Bermain Pada Battle Royale Call of Duty Mobile," *Futur. Acad. J. Multidiscip. Res. Sci. Adv.*, vol. 2, no. 3, pp. 280–292, 2024, doi: 10.61579/future.v2i3.177.
- [13] G. Prihandono and M. T. Amir, "Implementasi Teknologi Informasi dalam Meningkatkan Efisiensi Organisasi dan Daya Saing

- Perusahaan,” *J. Econ. Bus. UBS*, vol. 13, no. 2, pp. 577–587, 2024, doi: 10.52644/joeb.v13i2.1556.
- [14] Y. A. A. Gea and Muhamad Alda, “Sistem Informasi Pelaporan Perkembangan Pasien (SI-PELPASI) berbasis Mobile Android,” *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 319–328, 2024, doi: 10.29408/edumatic.v8i1.25938.
- [15] Y. Anis, A. B. Mukti, and A. N. Rosyid, “Penerapan Model Waterfall Dalam Pengembangan Sistem Informasi Aset Destinasi Wisata Berbasis Website,” *Media Online*, vol. 4, no. 2, pp. 1134–1142, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i2.1287.
- [16] F. Adetya, “The ABC Laundry Service Information System based on Web using SDLC Method,” vol. 1, no. 2, 2024.
- [17] S. Saefudin and S. DN, “Penerapan Data Mining Dengan Metode Algoritma Apriori Untuk Menentukan Pola Pembelian Ikan,” *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 6, no. 2, p. 36, 2019, doi: 10.30656/jsii.v6i2.1587.
- [18] E. Febrivani and R. Winanjaya, “Penerapan Data Mining Asosiasi Pada Persediaan Obat,” *J. Ilmu Komput. dan ...*, vol. 3, no. 3, pp. 354–365, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jikom/article/view/141%0Ahttp://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jikom/article/download/141/133>
- [19] J. Fredy and R. Harman, “Perancangan Sistem Informasi Persediaan Stok Barang Pada Gudang Pt Bank Negara Indonesia Persero (Tbk),” *J. Comasie*, vol. 05, no. 02, pp. 81–89, 2021.
- [20] S. Ramdany, “Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web,” *J. Ind. Eng. Syst.*, vol. 5, no. 1, 2024, doi: 10.31599/2e9afp31.
- [21] D. Andrean, M. Fitrah, and A. Harahap, “Rancang Bangun Sistem Perjalanan Dinas Pada Pegawai BPKAD Kota Binjai,” vol. 2, no. 1, pp. 10–19, 2025.