

## IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENENTUKAN STRATEGI PENJUALAN PRODUK UMKM RAJA GEPREK PADA POLA PEMBELIAN KONSUMEN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI

### IMPLEMENTATION OF DATA MINING TO DETERMINE SALES STRATEGIES FOR UMKM RAJA GEPREK PRODUCTS BASED ON CONSUMER PURCHASING PATTERNS USING THE APRIORI ALGORITHM

Veri Arinal<sup>1</sup>, Irma Rusmarhadi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, Jakarta

[rusmarhadiirma09@gmail.com](mailto:rusmarhadiirma09@gmail.com)

#### ABSTRACT

*backbone of the national economy. One of the SMEs in the culinary field that faces challenges in optimizing sales data to design effective sales strategies is UMKM Raja Geprek. This study aims to identify consumer purchasing patterns using data mining with the apriori algorithm, aiming to increase sales profits through effective menu bundling and promotions by analyzing the sales transaction dataset. The research begins with initial data collection, followed by data description and data selection evaluation. After that, attribute selection is carried out. The CRISP-DM method is applied in this research, which includes six stages: business understanding, data understanding, data preparation, modeling, evaluation, and deployment.*

**Keyword:** SMEs, data mining, apriori algorithm, CRISP-DM, sales strategy.

#### ABSTRAK

UMKM memainkan peran penting dalam perekonomian Indonesia sebagai tulang punggung perekonomian nasional. Salah satu UMKM di bidang kuliner yang menghadapi tantangan dalam mengoptimalkan data penjualan untuk merancang strategi penjualan yang efektif adalah UMKM Raja Geprek. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola pembelian konsumen dengan data mining menggunakan algoritma apriori, yang bertujuan meningkatkan laba penjualan melalui bundling menu dan promosi yang efektif dengan menganalisis dataset transaksi penjualan. Penelitian dimulai dengan pengumpulan data awal, diikuti oleh pendeskripsian data dan evaluasi pemilihan data. Setelah itu, dilakukan pemilihan atribut. Metode CRISP-DM diterapkan dalam penelitian ini, yang mencakup enam tahap yaitu pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan, evaluasi, dan penyebaran.

**Kata Kunci:** UMKM, data mining, algoritma apriori, CRISP-DM, strategi penjualan.

#### PENDAHULUAN

UMKM mempunyai peran yang sangat penting dalam perekonomian negara Indonesia. Sebagai tulang punggung perekonomian nasional, UMKM memberikan kontribusi sebesar 61% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) dan menciptakan 97% lapangan kerja bagi jutaan masyarakat. Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) mencakup beragam bentuk usaha atau bisnis yang dijalankan oleh individu, kelompok, badan usaha kecil, atau bahkan rumah tangga.

Dalam situasi yang sangat kompetitif ini, setiap usaha dituntut untuk terus berinovasi dan mencari strategi bisnis yang unik guna meningkatkan performa

penjualan dan keberlangsungan usaha mereka. Situasi pasar yang terus berubah menuntut usaha untuk mempertahankan keunggulan kompetitifnya. Data survei BPS DKI Jakarta menunjukkan *fluktuasi* yang cukup signifikan dalam jumlah usaha Mikro Kecil di DKI Jakarta selama periode lima tahun terakhir.

Pada tahun 2018, jumlah UMKM mencapai 37.850 unit, dan mengalami kenaikan signifikan pada tahun 2019 menjadi 62.929 unit. Meskipun demikian, tahun berikutnya yaitu pada 2020, terjadi penurunan menjadi 59.017 unit. Kenaikan kembali terjadi pada tahun 2021 dengan mencapai 62.108 unit, namun kembali mengalami penurunan pada tahun 2022

menjadi 55.163 unit. Fluktuasi ini mencerminkan dinamika yang terjadi pada UMKM, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah perubahan tren pasar atau tantangan bisnis yang dihadapi oleh pelaku UMKM.

Data survei BPS menunjukkan bahwa usaha yang paling banyak di DKI Jakarta pada tahun 2022 adalah usaha makanan, yaitu mencapai 23.743 unit. Hal ini menunjukkan peluang besar adanya usaha makanan yang sejenis di suatu kawasan. Oleh karena itu, setiap usaha perlu memanfaatkan peluang atau merancang strategi untuk memperoleh keunggulan kompetitif dalam persaingan yang semakin sengit. Sebuah usaha harus memiliki daya saing yang cukup kuat untuk terus bersaing dengan usaha lain, khususnya usaha yang sejenis.

UMKM Raja Geprek merupakan suatu usaha dalam bidang penjualan produk makanan yang sudah dirintis sejak tahun 2021. Usaha Raja Geprek memiliki peluang yang menjanjikan, karena setiap harinya masyarakat akan membutuhkan makanan. Terlebih lagi, mayoritas orang Indonesia menyukai makanan pedas dan mengkonsumsi daging ayam, sehingga bisnis ayam geprek ini pasti akan disukai oleh semua orang, apalagi jika rasanya enak dan sesuai dengan selera konsumen.

Untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen, penting untuk merancang strategi penjualan yang efektif. Saat ini, data penjualan pada usaha Raja Geprek belum dimanfaatkan secara maksimal, sehingga data tersebut tidak digunakan secara optimal untuk mengatur strategi penjualan. Menu pada usaha Raja Geprek cukup banyak, yaitu mencapai 55 jenis menu. Namun, hanya satu paket yang tersedia saat ini, yaitu paket ayam geprek dan teh poci, karena keduanya merupakan produk paling diminati. Jika dianalisis lebih lanjut, pola pembelian konsumen dapat digunakan untuk membuat bundling menu lain yang sesuai dengan kebutuhan konsumen. Ini juga dapat digunakan sebagai strategi promosi untuk

meningkatkan penjualan dan mendapatkan keuntungan yang lebih besar. Saat ini, belum ada metode yang digunakan untuk merancang strategi bisnis tersebut.

Praktik ini mendorong perkembangan sistem informasi dalam bisnis dengan memanfaatkan metode data mining, sebuah metode yang memungkinkan identifikasi pola dan informasi penting dari jumlah data yang besar dengan dukungan teknologi. Salah satu algoritma data mining yang paling populer untuk analisis transaksi penjualan adalah algoritma apriori. Algoritma ini digunakan untuk menemukan itemset yang sering muncul bersama dalam transaksi, membantu dalam menemukan keterkaitan atau asosiasi antara berbagai item dalam sebuah dataset transaksi. Diharapkan penggunaan data mining dengan algoritma apriori dapat memberikan wawasan baru yang dapat meningkatkan daya saing dan inovasi dalam sebuah usaha.

UMKM atau UKM Berdasarkan Undang-undang Nomor 20 Tahun 2008, dibagi atas tiga kelompok, yaitu usaha mikro, usaha kecil, dan usaha menengah.

Transaksi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah persetujuan jual beli dalam perdagangan antara pihak pembeli dan penjual. Transaksi dalam suatu perdagangan adalah persetujuan jual beli antara kedua belah pihak (penjual dan pembeli).

*Data Mining* adalah kata yang sedang naik daun di bidang Ilmu Komputer. Ini adalah proses komputasi yang menggunakan *algoritme* matematika cerdas untuk mengekstrak data yang relevan dan menghitung probabilitas tindakan di masa depan. Hal ini juga dikenal sebagai Penemuan Pengetahuan dalam Data (KDD). (Data Mining and Data Warehousing, n.d.)

Aturan asosiasi umumnya merupakan pernyataan jika/maka yang membantu dalam menemukan hubungan antara data yang tampaknya tidak terkait dalam database relasional atau tempat

penyimpanan informasi lainnya. (Marince, 2024)

Algoritma *Apriori* adalah salah satu algoritma yang mencari cluster yang sering muncul dengan menggunakan metode aturan relasional (Erwin, 2009).

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini menggunakan teknik *Data Mining* dengan menggunakan algoritma *Apriori* untuk menemukan pola pembelian konsumen dan mengetahui keterkaitan satu item produk dengan item produk lainnya agar dapat direkomendasikan kepada pembeli, membuat bundling dan untuk meningkatkan jumlah penjualan. Data yang digunakan untuk penelitian ini berasal dari data transaksi yang dilakukan pada UMKM Raja Geprek.

Maka dari permasalahan yang sudah diuraikan, membuat penulis tertarik untuk menganalisis *Data Mining* pada Jaktimstore dan mengambil judul penelitian “Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Strategi Penjualan Produk UMKM Raja Geprek Pada Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Algoritma Apriori”

## METODE

### Data Penelitian

#### 1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Jalan Swadaya Raya No. 65 RT. 008/RW.003, Bambu Apus, Cipayung, Jakarta Timur di mana Usaha "Raja Geprek" beroperasi.

#### 2. Waktu Penelitian

Pada penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2024 hingga Juni 2024.

#### 3. Metode Pengumpulan Data

Pengambilan data penelitian tersebut di lakukan secara kualitatif.

Penelitian ini terdiri dari data kualitatif yang diperoleh melalui beberapa metode:

**Data Primer:** Data primer merupakan data ini merujuk pada data yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti dari sumber aslinya.

**Observasi:** Penelitian ini melakukan pengamatan data yang berkaitan dengan penelitian untuk mendapatkan data real sebagai bahan penelitian.

**Wawancara:** Merupakan teknik pengumpulan data dengan menyampaikan langsung kepada karyawan *outlet (crew)* terkait hal-hal yang ingin diteliti. Melalui wawancara, peneliti dapat memperoleh informasi mendalam dan spesifik yang relevan dengan tujuan penelitian.

**Data Sekunder:** Data sekunder merupakan data ini merujuk pada data yang telah ada sebelumnya dan dikumpulkan oleh pihak lain untuk tujuan lain. Data sekunder dapat berasal dari berbagai sumber, seperti berikut:

**Studi Pustaka:** Penelitian ini dilihat dari studi sebelumnya, literatur ilmiah, dan sumber-sumber lainnya. Peneliti menggunakan data sekunder untuk mendukung atau melengkapi penelitian dengan informasi tambahan atau untuk memperluas pemahaman tentang topik yang diteliti.

#### 4. Jumlah Data

Jumlah data yang diambil untuk diolah dalam penelitian ini mencapai 2742 record dalam data transaksi pelanggan melalui aplikasi online seperti GoFood, GrabFood, dan ShopeeFood yang digunakan oleh usaha, serta data manual dengan pembelian offline.

#### 5. Atribut Data

Atribut data dalam penelitian ini menggunakan 7 atribut/ variable. Adapun variabel prediktor yaitu Nomor, Tanggal Penjualan, Jam, No.Pesanan, No.Transaksi, Nama Produk, Kuantitas dan total penjualan seperti pada tabel berikut::

**Tabel 1. Deskripsi Nama Atribut Pada Data Awal**

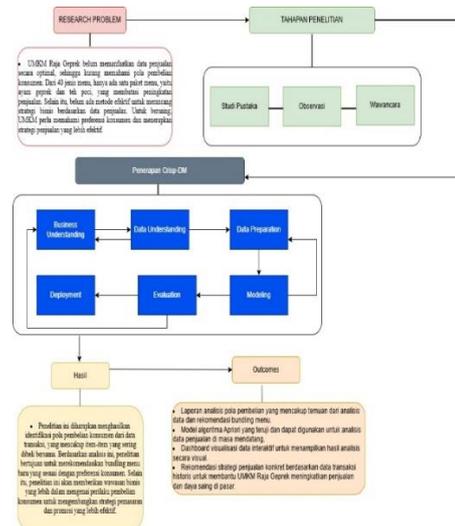
No	Atribut	keterangan
1	Nomor	Nomor urut data transaksi
2	Tanggal	Tanggal transaksi harian
3	Jam	Waktu saat transaksi

4	No. Pesanan	Nomor atau kode pesanan
5	Nama Produk	Nama Barang yang dijual
6	Kuantitas	Jumlah barang yang dibeli
7	Total Penjualan	Total harga barang yang dijual

Data diambil dari data transaksi bulanan, yang dilaporkan setiap hari. Setelah data terkumpul, data tersebut perlu dipersiapkan dari data mentah untuk mempersiapkannya untuk proses selanjutnya, yang meliputi deskripsi data, evaluasi pemilihan data, dan pemilihan atribut.

### Penerapan Metodologi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode asosiasi dengan algoritma *Apriori*. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data transaksi pada UMKM Raja Geprek dari bulan Desember 2023 – Mei 2024. Pada fase penelitian ini akan dilakukan pengumpulan data terlebih dahulu, kemudian akan dilakukan Pendeskripsian Data, selanjutnya akan dilakukan Evaluasi Pemilihan Data, fase selanjutnya adalah Pemilihan Atribut, fase selanjutnya adalah penerapan metode *CRISP-DM*, yang mana pada proses penelitian ini mengacu pada enam tahapan *CRISP-DM* yaitu pemahaman bisnis (*Business understanding*), pemahaman data (*Data Understanding*), persiapan data (*Data Preparation*), pemodelan (*Modelling*), evaluasi (*Evaluation*), dan penyebaran (*Deployment*).



Gambar 1. Tahapan Penerapan Metodologi Rancangan Pengujian

Tahapan pendekatan ini menggunakan metode *Cross Industry Standard for Data Mining (CRISP-DM)*. *CRISP-DM* merupakan metode yang menggunakan model proses pengembangan data yang biasa digunakan oleh para ahli untuk menyelesaikan masalah. Proses penelitian ini mengacu pada enam tahapan dalam *CRISP-DM*, yang dijelaskan sebagai berikut:

a. Pemahaman Bisnis (*Business understanding*)

Pemahaman bisnis dilakukan dengan meneliti objek secara langsung yaitu UMKM Raja Geprek. Pada tahap ini, tujuan bisnis dari penelitian ini adalah menentukan strategi penjualan untuk meningkatkan keuntungan penjualan. Oleh karena itu, dari data yang diperoleh dari hasil observasi akan dilakukan pengelompokan produk untuk mengetahui produk apa saja yang dijual berdasarkan keterkaitan satu produk dengan produk lainnya.

b. Pemahaman Data (*Data Understanding*)

Berdasarkan data transaksi penjualan yang telah diperoleh, tahap selanjutnya dalam metode *CRISP-DM* adalah memahami kebutuhan data yang berkaitan dengan pencapaian tujuan dalam menentukan strategi penjualan yang efektif dan efisien. Data transaksi penjualan terdiri dari total 2742 record

dengan 7 atribut, yang akan direalisasikan dengan pemilihan atribut pada 3 atribut yaitu tanggal transaksi, nama produk dan kuantitas. Data yang diperoleh dalam penelitian ini diperoleh dari bulan Desember 2023 – Mei 2024. Setelah data diperoleh, proses selanjutnya adalah memahami data tersebut.

c. *Persiapan Data (Data Preparation)*

Tahap persiapan data, yang bertujuan untuk menghasilkan dataset akhir yang akan dimodelkan nantinya. Contoh proses yang dilakukan dalam tahap persiapan data antara lain menyiapkan dataset yang akan digunakan dan memilih data sesuai dengan analisis yang akan dilakukan atau reduksi data dan mentransformasikan data ke dalam bentuk yang siap untuk dimodelkan atau transformasi data.

d. *Pemodelan (Modelling)*

Pada tahap pemodelan ini menggunakan algoritma apriori. Dengan menerapkan algoritma Apriori, model akan menentukan hubungan antara suatu elemen dengan elemen lainnya. Alat bantu pemodelan yang digunakan adalah Rapidminer.

e. *Evaluasi (Evaluation)*

Pada tahap ini akan dilakukan analisis atau pengukuran terhadap keakuratan pemodelan yang telah dibuat. Evaluasi dilakukan dengan menerapkan metode *creat asossciation rule*, yaitu metode pengujian yang menghasilkan aturan evaluasi penjualan berdasarkan hubungan antara satu item produk dengan item produk lainnya. Evaluasi ditunjukkan untuk mengetahui apakah pemodelan yang dilakukan sudah tepat untuk kasus penelitian ini dan sesuai dengan rencana awal penelitian. Selanjutnya, hasil dari evaluasi tersebut untuk menentukan langkah selanjutnya apakah dapat dilanjutkan atau diulang dari awal karena tidak sesuai dengan rencana awal penelitian.

f. *Penyebaran (Deployment)*

Tahapan selanjutnya adalah penyebaran hasil dari penelitian yang dilakukan sebagai laporan atau presentasi dari informasi yang didapatkan berdasarkan pemodelan dan evaluasi pada proses data mining.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Alat Penelitian

Dalam penelitian ini, menggunakan beberapa alat penelitian untuk memastikan kelancaran dan keberhasilan implementasi algoritma Apriori dan analisis data. Alat-alat penelitian ini mencakup perangkat keras dan perangkat lunak yang memainkan peran penting dalam proses pengumpulan, analisis, dan interpretasi data.

#### Perangkat Keras (*Hardware*)

Berikut adalah alat perangkat keras (*hardware*), jenis dan Spesifikasi nya dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2. Spesifikasi Hardware**

No.	Jenis Hardware	Spesifikasi
1.	Processor	Intel ® core™ i3-N305 (8 CPUs), 1.8GHz
2.	RAM	8 GB
3.	System Type	64 Bit
4.	Monitor	Acer
5.	Operating System	Windows 11

#### Perangkat Lunak (*Software*)

Berikut adalah alat perangkat lunak (*software*) dan Spesifikasi nya dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3. Spesifikasi Software**

No.	Software	Versi	Fungsi
1.	Microsoft Excel	2021	Untuk memfilter data dan menyimpan data
2.	Microsoft Word	2021	Untuk menjabarkan data dan penulisan
3.	Rapid miner	9.10	Untuk melakukan analisis Data

mining

### Implementasi Dan Pengujian

Dalam penelitian, metode yang digunakan adalah algoritma Apriori. Data yang digunakan adalah data transaksi penjualan. Data transaksi penjualan tersebut akan digunakan dalam proses implementasi metode CRISP-DM. Proses implementasi menggunakan metode CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining) dengan enam tahapan utama yang akan dijelaskan sebagai berikut:

#### Business Understanding (Pemahaman Bisnis)

Dalam tahap ini, fokus utama adalah memahami tujuan bisnis dan bagaimana data mining dapat membantu mencapainya. Tujuan bisnis dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk meningkatkan penjualan dengan mengetahui pola pembelian pelanggan, UMKM Raja Geprek dapat merancang strategi promosi yang lebih efektif, Mengidentifikasi item yang sering dibeli bersama dapat membantu mengelola persediaan dengan lebih efisien dan membuat strategi pemasaran dengan Menemukan hubungan antar produk untuk mengembangkan bundling produk dan penawaran khusus.

#### Data Understanding (Pemahaman Data)

Tahap Data Understanding (pemahaman data) merupakan langkah penting dalam metodologi CRISP-DM yang bertujuan untuk mengumpulkan dan memahami data yang akan digunakan dalam analisis data mining. Pengumpulan data awal melibatkan pengumpulan data yang dibutuhkan untuk mendukung pemahaman data. Sumber data utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah dataset transaksi penjualan Raja Geprek. Data penjualan tersebut tersedia dalam bentuk file Ms. Excel, yang mencakup 7 atribut yaitu nomor, tanggal transaksi, jam,

no pesanan, nama produk, kuantitas dan total penjualan.

No	Tanggal Penjualan	Jam	No. Pesanan	Nama Produk	Kuantitas	Total Penjualan
1	01 Desember 2023	12:17	F-2293280943	Ayam Geprek	3	Rp. 38.600
2	01 Desember 2023	13:09	F-2293354957	Ayam Geprek	1	Rp. 12.200
3	01 Desember 2023	13:20	F-2293359540	Paket Ayam Geprek	3	Rp. 86.600
				Ayam Geprek	3	
				Es Teh Poci Cup Besar	2	
4	01 Desember 2023	20:40	F-2293888892	Paket Ayam Original	2	Rp. 50.800
				Good Day Cappuccino	1	
				Sambal Geprek Merah	1	
				Ayam Geprek	1	
				Paket Ayam Geprek	1	
5	02 Desember 2023	11:45	F-2294254727	Ayam Geprek	1	Rp. 15.000
6	02 Desember 2023	12:24	F-2294326643	Ayam Geprek	2	Rp. 31.400
7	02 Desember 2023	12:24	F-2294342442	Es Teh Poci Cup Besar	1	Rp. 12.200
8	02 Desember 2023	15:55	F-2294574348	Ayam Geprek	1	Rp. 12.200
9	02 Desember 2023	18:40	F-2294765254	Paket Ayam Geprek	2	Rp. 31.000
10	02 Desember 2023	20:01	F-2294905792	Paket Ayam Geprek	2	Rp. 31.000
11	02 Desember 2023	21:54	F-2295023324	Paket Ayam Geprek dan Teh Poci	1	Rp. 20.000
12	03 Desember 2023	12:14	F-2295401316	Ayam Geprek Cabe Ijo	1	Rp. 12.200
13	03 Desember 2023	12:47	F-2295457296	Paket Ayam Geprek	1	Rp. 15.000
				Indomie dan Ayam Geprek Cabe Ijo	1	
14	03 Desember 2023	14:22	F-2295578575	Ayam Original Dada	1	Rp. 55.400
				Es Teh Poci Cup Besar	3	
				Es Good Day	1	
15	03 Desember 2023	17:58	F-2295828029	Paket Ayam Original	1	Rp. 29.000
				Paket Ayam Geprek	1	

Gambar 2. Data Mentah

#### Data Preparation (Persiapan Data)

Tahap Data Preparation (persiapan data) bertujuan untuk membersihkan dan mempersiapkan data mentah yang telah dikumpulkan sehingga siap digunakan dalam proses pemodelan. Pada tahap persiapan data, dilakukan deskripsi data dengan memahami dataset transaksi penjualan selama lima bulan yang terdiri dari 2.742 record dan 7 atribut (nomor, tanggal transaksi, jam, no pesanan, nama produk, kuantitas dan total penjualan). Dari 7 atribut tersebut, hanya 3 atribut yang digunakan. Clean data bertujuan untuk mengidentifikasi dan menghapus data yang tidak lengkap.

Tanggal Transaksi	Transaksi	Nama Produk	Kuantitas
01 Desember 2023	1	Ayam Geprek	7
01 Desember 2023		Paket Ayam Geprek	3
01 Desember 2023		Es Teh Poci Cup Besar	2
01 Desember 2023		Paket Ayam Original	2
01 Desember 2023		Good Day Cappuccino	1
01 Desember 2023		Sambal Geprek Merah	1
02 Desember 2023	2	Paket Ayam Geprek	5
02 Desember 2023		Ayam Geprek	4
02 Desember 2023		Es Teh Poci Cup Besar	1
02 Desember 2023		Paket Ayam Geprek dan Teh Poci	1
03 Desember 2023	3	Ayam Geprek Cabe Ijo	2
03 Desember 2023		Paket Ayam Geprek	7
03 Desember 2023		Indomie dan Ayam Geprek Cabe Ijo	1
03 Desember 2023		Ayam Original Dada	1
03 Desember 2023		Es Teh Poci Cup Besar	1
03 Desember 2023		Es Good Day	1
03 Desember 2023		Paket Ayam Original	1

Gambar 3. Dataset setelah di cleansing

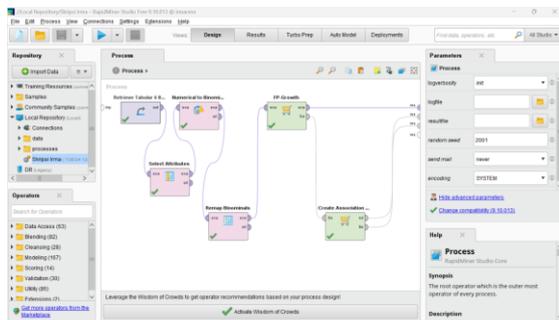
Setelah itu dilakukan transformasi data kedalam bentuk tabular. Transformasi data melibatkan mengubah data ke dalam format yang sesuai untuk analisis. Data yang akan diolah pada RapidMiner yaitu dalam bentuk binominal 1 dan 0.

No. Transaksi	Ayam Original	Ayam Geprek	Ayam Geprek Sambal Merah	Ayam Geprek Sambal Hijau	Ayam Geprek Petai	Ayam Saus Kaju	Ayam Saus BBQ	Ayam Saus Bawang	Ayam Saus Hor Lada	Ayam Sambal	Keju	Tomat	Mayones	Ayam Geprek Sambal Merah	Ayam Geprek Sambal Hijau	Ayam Geprek Petai	Ayam Saus Kaju
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
7	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
16	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
24	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
26	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
27	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0

Gambar 4. Transformasi data tabular

**Pemodelan (Modeling)**

Pada tahap pemodelan, Algoritma Apriori diterapkan pada data transaksi untuk menemukan pola atau aturan asosiasi dalam pembelian konsumen. Pemodelan asosiasi pada penelitian ini menggunakan teknik association rule dan algoritma apriori dengan tools yang terdapat pada software Rapid Miner versi 9.10.



Gambar 5. Susunan Operator Association Rule

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam database. Nilai support sebuah item diperoleh dengan rumus yang diperhatikan pada rumus berikut:

$$Support (A) = \frac{\sum \text{transaksi yang mengandung } A}{\sum \text{transaksi}} \times 100\%$$

Sedangkan nilai support untuk elemen 2 diperoleh dengan rumus berikut:

$$Support (A \cap B) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung item A dan B}}{\sum \text{Total transaksi}} \times 100\%$$

Sedangkan nilai support untuk elemen 3 diperoleh dengan rumus berikut:

$$Support (A \cap B \cap C) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung item A, B dan C}}{\sum \text{Total transaksi}} \times 100\%$$

**Pembentukan aturan Asosiasi**

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, nilai confidence dari aturan asosiasi A→B dihitung untuk menemukan aturan asosiasi yang memenuhi persyaratan confidence minimum.

Nilai confidence aturan A→B diperoleh dengan rumus berikut

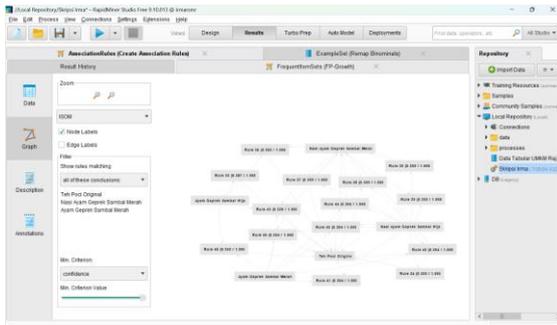
$$Confidence(B|A) = \frac{Confidence(B|A)}{\sum \text{transaksi mengandung item A dan B}} = \frac{P(B|A)}{\sum \text{Total transaksi A}}$$

**Evaluasi (Evaluation)**

Tahap Evaluation bertujuan untuk menilai kualitas dan kegunaan model yang telah dibangun. Dalam studi kasus UMKM Raja Geprek, evaluasi ini melibatkan penilaian performa model asosiasi yang dihasilkan oleh algoritma Apriori. Pada tahap ini, analisis dan pengukuran ketepatan pemodelan dilakukan dengan metode create association rule. Metode ini membentuk aturan asosiasi penjualan berdasarkan keterkaitan antar item produk. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui apakah pemodelan sudah tepat dan sesuai dengan rencana penelitian. Hasil evaluasi menentukan langkah selanjutnya, apakah penelitian dapat dilanjutkan atau perlu diulang karena tidak sesuai dengan rencana awal dan untuk memastikan bahwa model asosiasi yang dihasilkan oleh algoritma Apriori memberikan wawasan yang berharga dan dapat digunakan untuk meningkatkan strategi penjualan dan pemasaran.

**Penyebaran (Deployment)**

Tahap Deployment (penyebaran) merupakan tahap akhir dalam proses pembuatan laporan hasil kegiatan data mining. Tahap ini melibatkan penerapan model yang telah dievaluasi ke dalam lingkungan bisnis nyata dan pembuatan laporan akhir yang mencakup pengetahuan yang diperoleh serta pola yang dikenali selama proses data mining



**Gambar 6. Grafik Hasil Asosiasi Support 0,3 dan Confidence 0,9**



**Gambar 7. RapidMiner 9.10**

### Hasil Akhir Pengujian Analisis Data

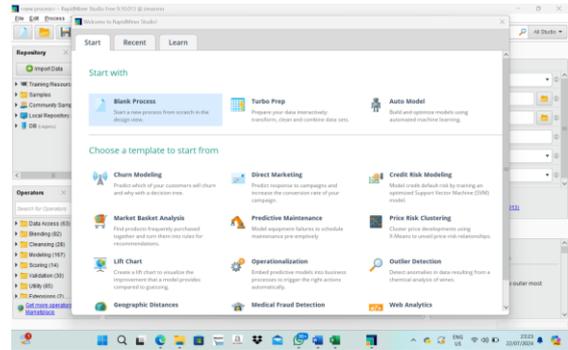
Metode data mining yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode asosiasi. Tujuan dari proses pemodelan adalah untuk menemukan aturan asosiasi, dimana aturan asosiasi akan digunakan sebagai kriteria untuk mengidentifikasi beberapa kombinasi jasa cetak print yang paling sering dibeli oleh konsumen. Hal ini dapat memudahkan pihak toko untuk mengambil keputusan bisnis lainnya seperti rekomendasi paket diskon.

Misalnya penyusunan rekomendasi paket diskon. Langkah-langkah untuk membangun model data mining dengan menggunakan algoritma Apriori adalah sebagai berikut:

- Pertama, tentukan data apa yang ingin diolah.
- Kedua, tentukan nilai minimum support dan minimum confidence.
- Ketiga, siapkan aturan asosiasi yang akan dibuat.

Sebagai contoh, proses pencarian aturan asosiasi dilakukan dengan nilai minimum support 30% dan minimum confidence 90%.

### Hasil Pengujian RapidMiner



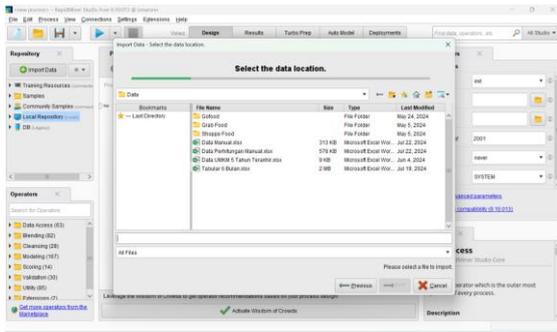
**Gambar 8. Tampilan Awal RapidMiner**

Setelah halaman awal tampil, untuk membuat proses baru lalu pilih *blank process*.



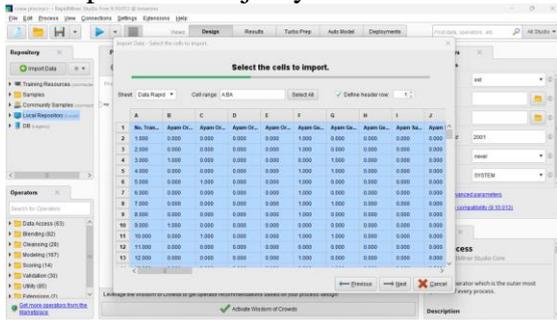
**Gambar 9. Proses Import Data**

Tahap selanjutnya menuju *repository* untuk *import data* pada *file excel* yang disimpan pada *folder*. Kemudian klik *my computer* untuk memasukkan *file dokumen* yang sudah disiapkan.



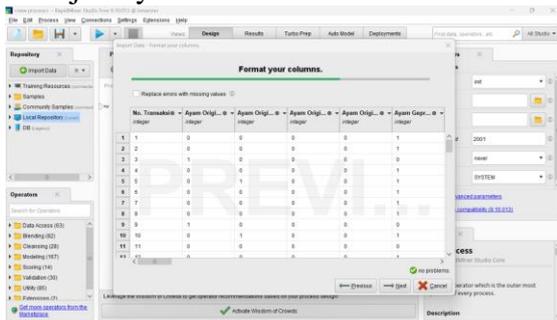
**Gambar 10. Tampilan Memilih file**

Setelah itu pilih file yang ingin dipilih, disini saya pilih file table tabular untuk dimasukan, setelah itu klik untuk proses selanjutnya.



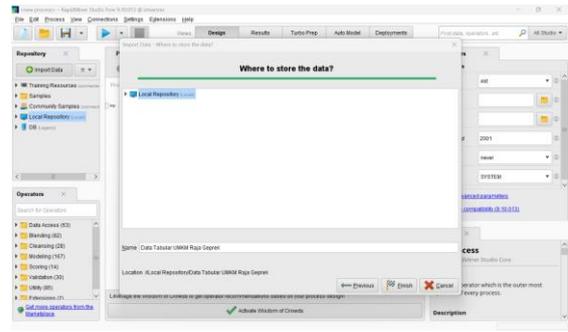
**Gambar 11. Tampilan Memilih Anotasi**

Setelah muncul tampilan Select the cells to import, Kemudian langkah selanjutnya adalah klik Next.



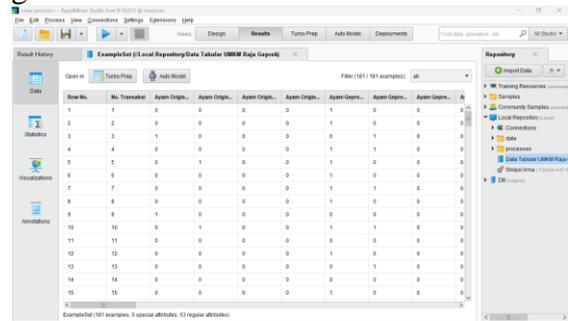
**Gambar 12. Tampilan Memilih Atribut dan Variable**

Tahap selanjutnya memilih *atribut* dan *variabel*. Lalu ubah semua atribut barang klik change type dijadikan integer. Setelah semuanya selesai klik next.



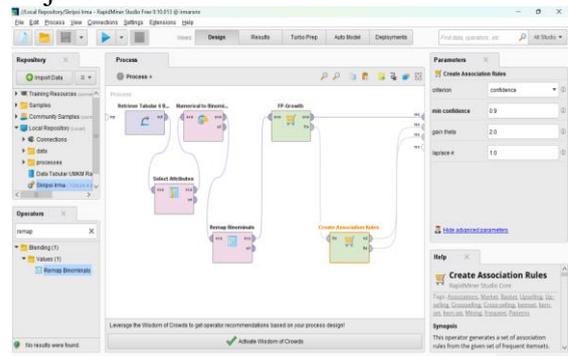
**Gambar 13. Tampilan Menyimpan Dataset**

kemudian disimpan dataset tersebut direpository lalu klik finish. Lalu muncul tampilan Example set data yang siap untuk diolah seperti yang dapat dilihat pada gambar.



**Gambar 14. Tampilan Example Set Data**

Gambar 14 Merupakan Tampilan *example set data* angka 1 atau *true* menandakan barang terjual dan angka 0 atau *false* memandakan barang tidak terjual.



**Gambar 15. Susunan Operator Association Rules**

Setelah itu, dilakukan *drag and drop dataset* dari *repository* kemudian memilih operator yang dibutuhkan yaitu dengan *drag select attributes* ke lembar proses kerja, lalu *drag oprator numerical to binominal* yang berfungsi untuk mengubah data numerik pada data transaksi yang akan diolah menjadi data *binomial* yang bernilai "true" dan "false" Lalu *drag operator remap binominals* yang berfungsi

untuk *memodifikasi* pemetaan *internal atribut binominal* sesuai dengan nilai positif dan negatif yang ditentukan, kemudian hubungkan dengan *fp-growth* yang digunakan untuk menentukan data yang sering muncul atau frekuensi item set dari sekumpulan data. setelah itu hubungkan dengan *create association rules* untuk menghasilkan aturan asosiasi dari himpunan frekuensi.

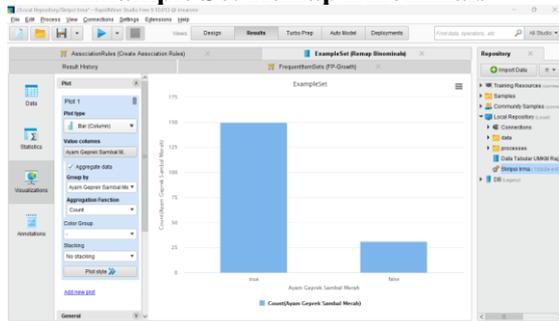
Item No.	Ayam Geprek	Sambal Merah	Ayam Geprek Sambal Merah	Indomie Geprek	Indomie Sambal Merah	Indomie Geprek Sambal Merah	Indomie Bawang	Indomie Sambal Bawang	Indomie Bawang Sambal Merah
1	True	True	True	True	True	True	True	True	True
2	True	True	True	True	True	True	True	True	True
3	True	True	True	True	True	True	True	True	True
4	True	True	True	True	True	True	True	True	True
5	True	True	True	True	True	True	True	True	True
6	True	True	True	True	True	True	True	True	True
7	True	True	True	True	True	True	True	True	True
8	True	True	True	True	True	True	True	True	True
9	True	True	True	True	True	True	True	True	True
10	True	True	True	True	True	True	True	True	True
11	True	True	True	True	True	True	True	True	True
12	True	True	True	True	True	True	True	True	True
13	True	True	True	True	True	True	True	True	True
14	True	True	True	True	True	True	True	True	True

**Gambar 16. Tampilan Example Set Remap Binominals**

Gambar 16 Merupakan data pada *example set remap binominal* dimana *true* berarti barang tersebut terjual dan *false* yang berarti barang tersebut tidak terjual.

Item	Type	Missing	Statistics	Filter (0-12 attributes)	Support	Confidence
Ayam Original Dada	Binominal	0	Support: True	Support: True	Support: 140%	Confidence: 100%
Ayam Original Paha Atas	Binominal	0	Support: True	Support: True	Support: 120%	Confidence: 100%
Ayam Original Sayap	Binominal	0	Support: True	Support: True	Support: 150%	Confidence: 100%
Ayam Original Paha Bawah	Binominal	0	Support: True	Support: True	Support: 140%	Confidence: 100%
Ayam Geprek Sambal Merah	Binominal	0	Support: True	Support: True	Support: 170%	Confidence: 100%
Ayam Geprek Sambal Hijau	Binominal	0	Support: True	Support: True	Support: 170%	Confidence: 100%
Ayam Geprek Kaju Panut	Binominal	0	Support: True	Support: True	Support: 170%	Confidence: 100%

**Gambar 17. Tampilan Statistics Pada Example Set Remap Binominals**



**Gambar 18. Tampilan Visualizations**

Gambar 18 merupakan contoh hasil Visualization pada Rapidminer dengan produk Ayam Geprek Sambal Merah dengan “true” yang berarti barang terjual berjumlah 150 dan “false” yang

menandakan barang tersebut tidak terjual dengan berjumlah 31 dari 181 hari dari setiap transaksinya.

Item	Support	Confidence
1	140%	100%
2	120%	100%
3	150%	100%
4	140%	100%
5	140%	100%
6	170%	100%
7	170%	100%
8	170%	100%
9	170%	100%
10	170%	100%
11	170%	100%
12	170%	100%
13	170%	100%
14	170%	100%
15	170%	100%
16	170%	100%
17	170%	100%
18	170%	100%
19	170%	100%
20	170%	100%

**Gambar 19. Tampilan Hasil Association Rules**

Gambar 19 Merupakan hasil *association rules* dimana *Support* atau nilai penunjang adalah persentase kombinasi item tersebut dalam database, sedangkan *confidence* atau nilai kepastian adalah kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiasi.

**Hasil Akhir Pengujian**

Item	Support	Confidence
1	140%	100%
2	120%	100%
3	150%	100%
4	140%	100%
5	140%	100%
6	170%	100%
7	170%	100%
8	170%	100%
9	170%	100%
10	170%	100%
11	170%	100%
12	170%	100%
13	170%	100%
14	170%	100%
15	170%	100%
16	170%	100%
17	170%	100%
18	170%	100%
19	170%	100%
20	170%	100%
21	170%	100%
22	170%	100%
23	170%	100%
24	170%	100%
25	170%	100%
26	170%	100%
27	170%	100%
28	170%	100%
29	170%	100%
30	170%	100%
31	170%	100%
32	170%	100%
33	170%	100%
34	170%	100%
35	170%	100%
36	170%	100%
37	170%	100%
38	170%	100%
39	170%	100%
40	170%	100%
41	170%	100%
42	170%	100%

**Gambar 20. Tampilan Description Pada Association Rules**

Hasil akhir prosesnya ialah ada 42 aturan asosiasi berdasarkan parameter yang sebelumnya telah ditentukan yaitu nilai minimum support-nya 30% dan minimum confidence-nya 90%.

**PENUTUP Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa algoritma apriori dapat diterapkan pada UMKM Raja Geprek untuk menentukan keterkaitan antar satu item produk dengan item produk lainnya agar dapat dijadikan variasi paket atau bundling sebagai promosi untuk meningkatkan laba penjualan.

Data transaksi penjualan yang digunakan berjumlah 2.742 record dan 3 atribut yaitu nomor transaksi, nama produk dan kuantitas. Data tersebut berupa dataset pada MS. Excel, kemudian diolah menggunakan tools rapidminer dengan algoritma apriori. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada UMKM Raja Geprek, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Algoritma Apriori terbukti efektif dalam mengidentifikasi pola keterkaitan antara produk-produk yang sering dibeli bersama pada produk UMKM Raja Geprek. Dengan menerapkan algoritma ini, berhasil ditemukan beberapa aturan asosiasi yang menunjukkan produk-produk yang sering dibeli secara bersamaan dan produk yang kurang diminati agar bisa dijadikan paket menu bundling untuk meningkatkan laba penjualan dan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan strategi penjualan.
- b. Dengan menggunakan aplikasi Rapidminer 9.10 penelitian ini menghasilkan 42 aturan asosiasi, proses pengujian yang ditentukan oleh minimum Support 30% dan minimum Confidence 90%. Mendapatkan hasil Confidence yang tertinggi dari Association Rules dengan nilai Confidence 100% ada sebanyak 14 aturan asosiasi yaitu [Ayam Geprek Sambal Hijau] --> [Teh Poci Original], [Nasi Ayam Geprek Sambal Hijau] --> [Teh Poci Original], [Nasi Ayam Geprek Sambal Hijau] --> [Nasi Ayam Geprek Sambal Merah], [Nasi Ayam Geprek Sambal Merah, Ayam Geprek Sambal Hijau] --> [Teh Poci Original], [Nasi Ayam Geprek Sambal Hijau] --> [Teh Poci Original, Nasi Ayam Geprek Sambal Merah], [Teh Poci Original, Nasi Ayam Geprek Sambal Hijau] --> [Nasi Ayam Geprek Sambal Merah], [Nasi Ayam Geprek Sambal Merah, Nasi Ayam Geprek Sambal Hijau] --> [Teh Poci Original], [Ayam Geprek Sambal Merah, Ayam Geprek Sambal Hijau] --> [Teh Poci Original], [Ayam

Geprek Sambal Merah, Nasi Ayam Geprek Sambal Hijau] --> [Teh Poci Original], [Ayam Geprek Sambal Merah, Nasi Ayam Geprek Sambal Hijau] --> [Nasi Ayam Geprek Sambal Merah], [Nasi Ayam Geprek Sambal Merah, Ayam Geprek Sambal Merah, Ayam Geprek Sambal Hijau] --> [Teh Poci Original], [Ayam Geprek Sambal Merah, Nasi Ayam Geprek Sambal Hijau] --> [Teh Poci Original, Nasi Ayam Geprek Sambal Merah], [Teh Poci Original, Ayam Geprek Sambal Merah, Nasi Ayam Geprek Sambal Hijau] --> [Nasi Ayam Geprek Sambal Merah], [Nasi Ayam Geprek Sambal Merah, Ayam Geprek Sambal Merah, Nasi Ayam Geprek Sambal Hijau] --> [Teh Poci Original]. Informasi yang diperoleh dari aturan asosiasi dapat memberikan wawasan penting tentang preferensi pelanggan dan dapat digunakan untuk paket menu lain sebagai promosi produk yang lebih efektif.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. A. Sitanggang and P. A. Sitanggang, "Buku Ajar Perilaku Konsumen," Perilaku Konsumen. p. 217, 2021.
- [2] Padola, Nagari, Marlin, and Maradidya, "Sistem Informasi Akuntansi & Bisnis." pp. 15–16, 2023.
- [3] I. G. I. Sudipa, I. G. M. Darmawiguna, I. M. Dendi, and M. Sanjaya, Buku ajar data mining, no. January. 2024.
- [4] R. Randy, "Penerapan Data Mining untuk Menentukan Promosi Penjualan Menggunakan Metode Algoritma Apriori (Studi Kasus: Coffe Shop Kopi Bonjera Jakarta)," vol. 1, no. 6, pp. 1522–1531, 2023, [Online]. Available: <https://repository.unpam.ac.id/11032/>
- [5] A. Prasetyo, R. Sastra, and N. Musyaffa, "Implementasi Data

- Mining Untuk Analisis Data Penjualan Dengan Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus Dapoerin’S),” *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 8, no. 2, 2020, doi: 10.31294/jki.v8i2.8994.
- [6] I. Darmawan and R. R. Santika, “Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Penjualan Kendaraan Pada Pt. Solusi Integrasi Pratama (Sitama),” *Pros. Semin. Nas. ...*, vol. 2, no. September, pp. 379–388, 2023.
- [7] R. Abizal, Y. Syahra, and H. Hafizah, “Implementasi Algoritma Apriori Dalam Menganalisis Pola Penjualan Pada Restoran Sederhana,” *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 5, no. 1, p. 76, 2022, doi: 10.53513/jsk.v5i1.4794.
- [8] N. N. Merliani, N. I. Khoerida, N. T. Widiawati, L. A. Triana, and P. Subarkah, “Penerapan Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan Untuk Rekomendasi Menu Makanan Dan Minuman,” *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 8, no. 1, pp. 9–16, 2022, doi: 10.25077/teknosi.v8i1.2022.9-16.
- [9] R. W. Perdana et al., “IMPLEMENTASI DATA MINING PADA PENJUALAN SEPRAI MENGGUNAKAN Abstrak,” vol. 7, no. 1, pp. 144–154, 2023.
- [10] P. Studi, P. J. J. Informatika, and F. Informatika, “PENERAPAN DATA MINING TERHADAP DATA PENJUALAN DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA TOKO CITRA UTAMA,” vol. 8, no. 2, pp. 401–415, 2024, doi: 10.52362/jisamar.v8i2.1485.
- [11] L. Aprita and A. Perdana, “Penerapan Metode Data Mining terhadap Data Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori pada Toko Metro Akustik,” *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 274–283, 2023, doi: 10.37012/jtik.v9i1.1381.
- [12] A. Juliano, Rasim, and Sugiyatno, “Algoritma Apriori Untuk Pola Penjualan Pada Kedai Kopi Studi Kasus: Kedai Kopioko,” *J. Students’ Res. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 29–38, 2022, doi: 10.31599/jsrscs.v3i1.1148.
- [13] T. A. Lestari, R. Ramadhanti, and A. P. Windarto, “Implementasi Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan di Toko Roti Ganda Pematangsiantar,” *Media Online*, vol. 1, no. 2, pp. 37–41, 2021.
- [14] T. M. Wibowo and C. M. Karyati, “IMPLEMENTASI DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA TRANSAKSI PENJUALAN PRODUK (Studi kasus Toko Kanaya Rooftop Garden),” *Explore*, vol. 11, no. 2, p. 127, 2021, doi: 10.35200/explore.v11i2.488.
- [15] Y. M. Kristania and S. Listanto, “Implementasi Data Mining Terhadap Data Penjualan Dengan Algoritma Apriori Pada Pt. Duta Kencana Swaguna,” *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 2, p. 364, 2022, doi: 10.33365/jti.v16i2.1973.
- [16] L. C. Dewi, E. Irawan, and R. K. Sormin, “Penerapan Algoritma Apriori Terhadap Data Mining Penjualan Di Alfamart Berastagi,” vol. 1, no. 1, pp. 38–47, 2022.
- [17] “No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title,” *J. Sains dan Seni ITS*, vol. 6, no. 1, pp. 51–66, 2017, [Online]. Available: <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf%0Ahttp://fiskal.kemenkeu.go.id/ejournal%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006%0Ahttps://doi.org/10.1>
- [18] A. R. Riszky and M. Sadikin, “Data

- Mining Menggunakan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk bagi Pelanggan Data Mining using Apriori Algorithm for Product Recommendation for Customers,” vol. 7, no. December 2018, pp. 103–108, 2019, doi: 10.14710/jtsiskom.7.3.2019.103-108.
- [19] S. Sinaga and A. M. Husein, “Penerapan Algoritma Apriori dalam Data Mining untuk Memprediksi Pola Pengunjung pada Objek Wisata Kabupaten Karo,” vol. 2, no. April, pp. 320–325, 2019.
- [20] A. F. Yudonar, S. H. Fitriasih, and M. Hasbi, “Rekomendasi Barang Di Toko Elektrik Menggunakan Algoritma Apriori,” vol. 8, no. 2, 2020.
- [21] A. Junaidi, A. Rahman, and Y. Yunita, “Prediksi Persediaan Bahan Baku untuk Produksi Percetakan Menggunakan Metode Asosiasi,” *Paradig. - J. Komput. dan Inform.*, vol. 23, no. 1, pp. 25–31, 2021, doi: 10.31294/p.v23i1.9597.
- [22] P. Studi, S. Informasi, and J. Selatan, “PENERAPAN ALGORITMA APRIORI UNTUK Mencari Pola Penjualan Produk Dana pada PT BANK RAKYAT INDONESIA ( PERSERO ) TBK,” vol. 3, no. 1, 2020.
- [23] B. A. Najib and N. Suryani, “Penerapan Data Mining Terhadap Data Penjualan Lapis Bogor Sangkuriang Dengan Metode Algoritma Apriori,” vol. VI, no. 1, pp. 61–70, 2020, doi: 10.31294/jtk.v4i2.
- [24] A. F. Budiantara and C. Budihartanti, “IMPLEMENTASI DATA MINING DALAM MANAJEMEN INVENTORY PADA PT . MASTERSYSTEM INFOTAMA MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA APRIORI,” vol. 7, no. 1, 2020.
- [25] A. Fiyani, N. Falahie, T. Susyanto, and R. T. Vlandari, “Implementasi Algoritma Apriori pada Tata Letak Kategori Buku di Perpustakaan,” no. 1, pp. 23–34, 2022.
- [26] J. K. Informatika and I. Artikel, “ANALISIS DATA TRANSAKSI UNTUK PENENTUAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN ALGORITMA APRIORI Diterima : Diterbitkan :,” vol. 10, no. 1, pp. 8–16, 2022.
- [27] V. Arinal and M. Afsari, “Penerapan Metode Asosiasi Pada Data Penjualan Transaksi Menggunakan Algoritma Apriori ( Studi Kasus Circle ’ K Apartemen Marabella Jakarta Selatan ),” vol. 5, no. 1, pp. 170–176, 2023.
- [28] P. Iswandi et al., “PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA DATA TRANSAKSI TATA LETAK BARANG,” vol. 6, no. 1, pp. 70–74, 2020.
- [29] “Kolaborasi\_UMKM\_Usaha\_Mikro\_Kecil\_dan\_Me.”
- [30] P. Sitama, I. Darmawan, and R. R. Santika, “DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DALAM PENJUALAN KENDARAAN PADA PT . SOLUSI INTEGRASI DATA MINING USING APRIORI ALGORITHM IN VEHICLE SALES AT PT . PRATAMA INTEGRATION SOLUTION ( SITAMA ),” vol. 2, no. September, pp. 379–388, 2023.
- [31] A. H. Sutopo, “Penelitian Kualitatif dengan NVivo.” pp. 1–147, 2021.
- [32] P. Rahayu et al., “Buku Ajar Data Mining,” vol. 1. 2018.
- [33] “ALGORITMA\_C4\_5\_KLASIFIKASI\_TITIK\_DAN\_JEN.”
- [34] “POWER\_SALES\_Rahasia\_Sukses\_Memimpin\_Tim.”