

Penerapan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk *Spare Part* Mobil

Reza Aditya Permana¹, Primandani Arsi², Pungkas Subarkah³

^{1,2,3}Informatika, Universitas Amikom Purwokerto, Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia

e-mail: rezapermana127@gmail.com¹, ukhti.prima@amikompurwokerto.ac.id²,

subarkah@amikompurwokerto.ac.id³

* Penulis Korespondensi: E-mail: subarkah@amikompurwokerto.ac.id

Abstrak: Guna memberikan layanan optimal kepada pelanggan, bisnis *spare part* mobil perlu menerapkan strategi bisnis terbaik. Namun, terkadang beberapa faktor menghambat penentuan strategi tersebut. Salah satu penyebabnya adalah kesulitan dalam melakukan analisis terkait data penjualan pelanggan yang sudah ada. Berdasarkan data pelanggan yang disimpan dalam *database*, perusahaan mengidentifikasi bahwa sistem penjualan saat ini tidak efektif. Kemudian apabila produk banyak yang tidak terjual, maka keterlambatan dalam pengembalian modal bagi penjual juga akan menjadi masalah. Dalam mengatasi hambatan ini, perusahaan perlu mengadopsi strategi promosi penjualan dan menganalisis pola penjualan *spare part* untuk menentukan pola penjualan dan memberikan gambaran keterkaitan antar barang dengan menganalisis data transaksi penjualan. Metode yang akan digunakan dalam menganalisis pola penjualan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan *market basket analysis*. Metode ini dihitung menggunakan Algoritma Apriori dengan menggunakan bantuan Google Collab dengan menentukan nilai *minimum support* sebesar 8 % dan *minimum confidence* sebesar 60 %. Perhitungan dalam Google Collab akan menghasilkan kumpulan *item* yang sering dibeli dengan kombinasi 1 *itemset* sampai dengan 5 *itemset* yang dibeli secara bersamaan. Hasil *association rule* tersebut dapat dijadikan acuan kepada pengambil keputusan dalam upaya meningkatkan strategi pemasaran dan promosi produk suku cadang mobil bagi PT Milenia Mega Mandiri yang lebih baik.

Kata Kunci: Algoritma Apriori; Google Collab; *Market Basket Analysis*; *Spare part*

Abstract: To provide optimal service to customers, a car spare part business needs to implement the best business strategy. However, sometimes several factors hinder the determination of these strategies. One of the reasons is the difficulty in analyzing existing customer sales data. Based on the customer data stored in the database, the company identified that the current sales system was ineffective. Then, if many products are not sold, the delay in the return of capital for the seller will also be a problem. To overcome these obstacles, the company needs to adopt a sales promotion strategy and analyze the sales pattern of spare parts to determine the sales pattern and provide an overview of the interrelationship between goods by analyzing sales transaction data. The method that will be used in analyzing sales patterns in this study is to use market basket analysis. This method is calculated using the Apriori Algorithm using the help of Google Collab by determining the minimum support value of 8% and minimum confidence of 60%. Calculations in Google Collab will produce a collection of items that are often purchased with a combination of 1 itemset to 5 itemsets that are purchased simultaneously. The results of the association rule can be used as a reference for decision makers in an effort to improve the marketing strategy and promotion of auto parts products for PT Milenia Mega Mandiri better.

Keywords: Algoritma Apriori; Google Collab; *Market Basket Analysis*; *Spare part*

PENDAHULUAN

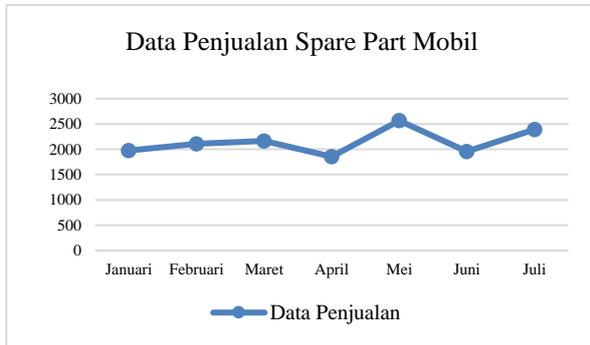
Semakin pesatnya pertumbuhan teknologi dewasa ini membuat persaingan dunia bisnis khususnya pada penjualan di bidang otomotif menjadi sangat ketat. Disebabkan oleh kompetisi yang tinggi di dunia bisnis, terutama dalam industri penjualan, Beberapa perusahaan yang bergerak di sektor penjualan suku cadang menghadapi penurunan dan mengalami kesulitan dalam merencanakan strategi promosi yang cocok untuk pembeli. *Spare part* berurusan dengan stok barang yang digunakan dalam kegiatan pemeliharaan untuk menjaga peralatan atau produk tetap dalam kondisi operasi [1].

Sebagai strategi penting dalam menghadapi persaingan yang semakin ketat dalam industri penjualan *spare part* mobil, para pelaku bisnis menyadari bahwa keberhasilan usaha mereka tidak hanya bergantung pada

kualitas produk saja, melainkan juga pada kemampuan untuk menarik perhatian pelanggan dan meningkatkan jumlah penjualan. Berfokus pada distribusi aksesoris dan audio mobil, PT Milenia Mega Mandiri tidak hanya menyediakan *spare part* berkualitas tinggi, tetapi juga memberikan solusi menyeluruh untuk meningkatkan pengalaman berkendara pelanggan.

PT Milenia Mega Mandiri adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang distribusi aksesoris dan *audio* mobil. PT Milenia Mega Mandiri berkantor di Jl. Pembangunan I No.1, RT.3/RW.1, Petojo Utara, Kecamatan Gambir, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10130. Bisnis yang berdiri sejak 1998 ini telah berkembang ke dalam kelompok bidang usaha yang berbasis *Original Equipment Manufacturing* (OEM) dan *Automotive Product*. Unit dari PT ini antara lain yaitu

aksesoris mobil, *audio* mobil, perawatan mobil, dan *home audio*.



Gambar 1. Data Penjualan *Spare Part* Mobil

Berdasarkan data penjualan pada Gambar 1, merupakan hasil wawancara dengan Bapak Rizki Ryan selaku karyawan bagian *Finance* dari perusahaan PT. Milenia Mega Mandiri, terdapat 1974 transaksi pada bulan Januari. Sedangkan pada bulan Februari terdapat 2107 transaksi. Selanjutnya pada bulan Maret terdapat transaksi sebanyak 2162. Tetapi pada bulan April terdapat penurunan transaksi yaitu menjadi 1853. Kemudian pada bulan Mei terdapat kenaikan transaksi menjadi 2.565. Selanjutnya pada bulan Juni mengalami penurunan kembali yaitu menjadi 1.956 transaksi. Data transaksi yang terakhir yaitu pada bulan Juli, pada bulan ini transaksi mengalami kenaikan kembali menjadi 2392. Demikian terlihat jelas bahwa data transaksi pada PT Milenia Mega Mandiri tidak stabil yaitu mengalami penurunan dan kenaikan yang tidak menentu. Maka dari itu dibutuhkan strategi bisnis agar tetap memberikan pelayanan terbaik.

Untuk memberikan layanan optimal kepada pelanggan, bisnis *spare part* mobil perlu menerapkan strategi bisnis terbaik. Namun, terkadang beberapa faktor menghambat penentuan strategi tersebut. Salah satu penyebabnya adalah kesulitan dalam melakukan analisis terkait data penjualan pelanggan yang sudah ada. Berdasarkan data pelanggan yang disimpan dalam *database*, perusahaan mengidentifikasi bahwa sistem penjualan saat ini tidak efektif. Kemudian apabila produk banyak yang tidak terjual, maka keterlambatan dalam pengembalian modal bagi penjual juga akan menjadi masalah. Dalam mengatasi hambatan ini, perusahaan perlu mengadopsi strategi promosi penjualan dan menganalisis pola penjualan *spare part*. Maka dari itu, penelitian ini berencana untuk mendorong para pengembang agar Menerapkan strategi yang dapat meningkatkan penjualan dan pemasaran produk yang mereka sediakan. Tujuan ini didasarkan pada hasil penelitian terdahulu yang bertujuan Disediakan sebagai saran kepada para pengambil keputusan untuk meningkatkan strategi pemasaran dan promosi produk suku cadang mobil dengan lebih efektif [2]. Langkah ini diperlukan pendekatan yang tepat dalam menganalisis pola penjualan, salah satunya penerapan teknik data *mining*. Menurut Widodo dan Nabawi data *mining* melibatkan penggunaan teknik analisis data untuk

mengidentifikasi dan menemukan pola-pola yang terdapat dalam suatu kumpulan data. [3].

Dengan simpelnya, data *mining* atau penggalian data dapat diartikan sebagai serangkaian proses untuk menemukan nilai tambah dari kumpulan data berupa pengetahuan yang sebelumnya tidak diketahui secara manual [4]. Untuk memahami kebiasaan belanja konsumen, dapat digunakan metode asosiasi yang umumnya dikenal sebagai Analisis Keranjang Belanja (*Market Basket Analysis*). Analisis Keranjang Belanja merupakan suatu pendekatan untuk menganalisis kebiasaan belanja konsumen dengan mengidentifikasi hubungan antara beberapa *item* yang berbeda, yang ditempatkan oleh konsumen dalam keranjang belanja saat suatu transaksi tertentu[5]. Terdapat berbagai algoritma dalam bidang *data mining* yang dapat dipakai untuk memprediksi hasil dari pemrosesan kumpulan data, dan salah satunya adalah dengan menggunakan Algoritma Apriori.

Menurut Toivonen Algoritma Apriori adalah algoritma di bidang *data mining* untuk mengekstraksi aturan asosiasi yang disebut juga dengan *Association Rule Mining* (ARM) [6][7]. Ini memungkinkan perusahaan untuk mencari dan mengidentifikasi pola asosiasi di antara produk yang dijual, sehingga membantu meningkatkan keterkaitan antar barang-barang yang ditawarkan[8].

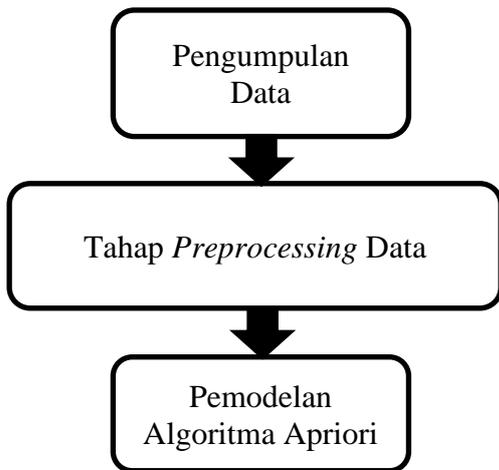
Algoritma Apriori ini telah digunakan dalam beberapa penelitian terdahulu, diantaranya pada penelitian yang berjudul “Prediksi Penjualan *Spare Part* Mobil Daihatsu Menggunakan Algoritma Apriori” algoritma apriori digunakan sebagai panduan bagi para pengambil keputusan dengan upaya meningkatkan efektivitas strategi pemasaran dan promosi produk suku cadang mobil [2]. Kemudian pada penelitian yang berjudul “Penerapan Algoritma Apriori untuk Market Basket Analysis” hasil perhitungan Algoritma Apriori ini digunakan sebagai masukan untuk membantu pemilik bisnis menentukan strategi penjualan untuk bisnisnya [9]. Selanjutnya pada penelitian yang berjudul “Penerapan Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan Untuk Rekomendasi Menu Makanan Dan Minuman” menghasilkan rekomendasi menu makanan dan minuman yang digunakan sebagai patokan pemilik usaha Warung Tenda untuk menambahkan opsi menu paket [5]. Berikutnya penelitian mengenai rekomendasi *restock* pada toko pojok UMKM. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu adanya produk yang signifikan masuk ke dalam pengadaan barang[10].

Berdasarkan permasalahan yang telah diungkapkan diatas, penulis yakin bahwa usulan penerapan Algoritma Apriori dapat memberikan kontribusi signifikan dalam memahami pola penjualan. Melalui analisis yang lebih mendalam menggunakan algoritma ini, diharapkan PT Milenia Mega Mandiri dapat meningkatkan penjualan *spare part* mobil, kontribusi penelitian lainnya yaitu dapat merancang strategi promosi yang lebih tepat sesuai dengan preferensi dan kebutuhan pelanggan. Dengan diusulkannya penerapan algoritma Apriori, diharapkan

hal ini mampu memberikan wawasan berharga bagi perusahaan untuk mengoptimalkan kinerja penjualan mereka dan meraih keberhasilan dalam industri yang kompetitif ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan algoritma Apriori. Algoritma Apriori digunakan untuk mengetahui pola penjualan guna meningkatkan penjualan dan dengan tepat menentukan strategi promosi yang diberikan pelanggan dalam penjualan spare part mobil pada PT Milenia Mega Mandiri. Berikut merupakan tahapan penelitian, yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Dibawah ini merupakan penjelasan dari Gambar 2. tahapan penelitian, sebagai berikut:

Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Metode pengumpulan data dibagi menjadi beberapa proses yaitu tahap wawancara, tahap observasi, dan menemukan studi pustaka. Data yang diperoleh melalui proses pengumpulan data adalah data penjualan spare part mobil.

Preprocessing Data

Tahap Preprocessing Data adalah proses transformasi data mentah atau raw data yang diperoleh dari berbagai sumber yang bertujuan untuk melakukan pembersihan data. Hal ini dimaksudkan untuk membersihkan data yang tidak lengkap, salah memasukkan, atau perlu disesuaikan dengan kebutuhan [11].

Pemodelan Algoritma Apriori

Algoritma Apriori digunakan untuk menemukan kumpulan item yang sering digunakan yang membantu membentuk aturan asosiasi[12][13]. Pada pembentukan Assosiation Rules digunakan tools Google Colab. Google Colab sebagai tools yang Google sediakan guna membantu pengguna dalam proses pemrograman dan pengolahan data[14][15]. Berikut langkah yang dilakukan dalam perhitungan Algoritma Apriori.

1. Pemrosesan Data, *dataset* yang didapat pada tahap preprocessing kemudian diproses menggunakan Algoritma Apriori untuk menghasilkan *frequent itemset*.
2. Menentukan *minimum support* sebagai batas dalam pembentukan *frequent itemset* dan *minimum confidence* dalam pembentukan *association rules*. Penentuan *minimum support* dan *minimum confidence* disesuaikan dengan kebutuhan karena tidak ada ketentuannya. Dalam penelitian ini menggunakan *minimum support* sebesar 8% dan *minimum confidence* sebesar 60%, dengan merujuk penelitian terkait [16]. Peneliti memakai ini dikarenakan sudah ada penelitian yang menghasilkan dengan nilai *minimum support* dan *minimum confidence*.
3. Data yang digunakan untuk perhitungan sebelum dilakukan *preprocessing* adalah 2.392 data dan setelah dilakukan *preprocessing* maka data yang digunakan menjadi 504 data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan Data

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengumpulan data dari PT. Milenia Mega Mandiri dan memastikan bahwa informasi pada variabel yang menjadi fokus dalam data dapat digunakan secara sistematis. Tahap ini adalah tahap awal dalam penerapan Algoritma Apriori yang bertujuan untuk mendapatkan *dataset* guna sebagai subjek yang akan dilakukan uji dalam penerapan Algoritma Apriori.

1	Reference	Tanggal	Tempo	Customer	Customer	Alamat	Contact	Telp	Wilayah	Divisi	Brand	Class	
2	INV00124:	10/07/2023	C	MUV01JB	MUKTI	VG RUKO DAJ	BPK MUKT	0215434:	JAKARTA	I	MEGUIAR:	MEGUIAR:	CAR MAIN
3	INV00124:	10/07/2023	C	MUV01JB	MUKTI	VG RUKO DAJ	BPK MUKT	0215434:	JAKARTA	I	CAR CARE	MEGUIAR:	CAR MAIN
4	INV00124:	10/07/2023	C	MUV01JB	MUKTI	VG RUKO DAJ	BPK MUKT	0215434:	JAKARTA	I	CAR CARE	MEGUIAR:	CAR MAIN
5	INV00124:	10/07/2023	C	MUV01JB	MUKTI	VG RUKO DAJ	BPK MUKT	0215434:	JAKARTA	I	CAR CARE	MEGUIAR:	CAR MAIN
6	INV00124:	10/07/2023	C	MUV01JB	MUKTI	VG RUKO DAJ	BPK MUKT	0215434:	JAKARTA	I	CAR CARE	MEGUIAR:	CAR MAIN
7	INV00124:	10/07/2023	C	GS01JSH	Graha Sak	ITC Duta	A Handoko	021-7231	JAKARTA	I	CAR CARE	RED LINE	MOTOR O
8	INV00124:	10/07/2023	C	GS01JSH	Graha Sak	ITC Duta	A Handoko	021-7231	JAKARTA	I	CAR CARE	RED LINE	MOTOR O
9	INV00124:	10/07/2023	C	A8801JSH	AUTO 98	JL. RM HA	ADAM NU	0811890	JAKARTA	I	CAR CARE	MEGUIAR:	CAR MAIN
10	INV00124:	10/07/2023	C	A8801JSH	AUTO 98	JL. RM HA	ADAM NU	0811890	JAKARTA	I	MEGUIAR:	MEGUIAR:	CAR MAIN
11	INV00124:	17/07/2023	1B	MA01JUV	PT. MEGA	JL. PECE	CYNTHIA	021-568:	JAKARTA	I	BATTERY	NOCO	GENERAL.
12	INV00124:	03/07/2023	C	JOU01PLV	JOU	AUTO SUKABAN	DESTIART	0812853:	PALEMBAI	I	MEGUIAR:	MEGUIAR:	CAR MAIN
13	INV00124:	03/07/2023	C	JOU01PLV	JOU	AUTO SUKABAN	DESTIART	0812853:	PALEMBAI	I	MEGUIAR:	MEGUIAR:	CAR MAIN
14	INV00124:	03/07/2023	C	JOU01PLV	JOU	AUTO SUKABAN	DESTIART	0812853:	PALEMBAI	I	MEGUIAR:	MEGUIAR:	CAR MAIN
15	INV00124:	03/07/2023	C	JOU01PLV	JOU	AUTO SUKABAN	DESTIART	0812853:	PALEMBAI	I	MEGUIAR:	MEGUIAR:	CAR MAIN
16	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
17	INV00124:	28/07/2023	1B	TA01JUPR	PT. TOYOT	JL. GAYA	N INDR	6515551	JAKARTA	I	PROJECT	ORIGINAL	ALARM

Gambar 3. Data Penjualan Spare Part Mobil Bulan Juli

Type	ItemID	Item	Qty	Price	Amount	Return An	Return No	Sales	Bulan	Tahun
CLEANER	(CMIMG01E	MEGUIAR:	20	575675,7	7483784	0	0	AGUS SETI	7	2023
CLEANER	(CMIMG01E	MEGUIAR:	48	200000	6240000	0	0	AGUS SETI	7	2023
CLEANER	(CMIMG01E	MEGUIAR:	30	297297,3	5797297	0	0	AGUS SETI	7	2023
CLEANER	(CMIMG01E	MEGUIAR:	30	201801,8	3935135	0	0	AGUS SETI	7	2023
CLEANER	(CMIMG01E	MEGUIAR:	30	186486,5	3636487	0	0	AGUS SETI	7	2023
ADDITIVE	MORLO38:	REDLINE 8	12	162162,2	1556757	0	0	WINSTON	7	2023
ADDITIVE	MORLO35:	REDLINE S	24	157657,7	3027027	0	0	WINSTON	7	2023
CLEANER	(CMIMG01E	MEGUIAR:	6	253153,2	1215135	0	0	WINSTON	7	2023
CLEANER	(CMIMG01E	MEGUIAR:	12	54054,05	518918,9	0	0	WINSTON	7	2023
CHARGER	GALLO2NC	NOCO GE	10	1147500	11475000	0	0	COMPANY	7	2023
CLEANER	(CMIMG01E	MEGUIAR:	12	54054,05	454054	0	0	SAIFUL AZ	7	2023
CLEANER	(CMIMG01E	MEGUIAR:	1	141441,4	127297,3	0	0	SAIFUL AZ	7	2023
CLEANER	(CMIMG01E	MEGUIAR:	1	141441,4	127297,3	0	0	SAIFUL AZ	7	2023
CLEANER	(CMIMG01E	MEGUIAR:	1	141441,4	129729,7	0	0	SAIFUL AZ	7	2023
...
ALARM	ALEO0132	ALARM OE	1	256059	256059	0	0	IRVANTO	7	2023

Gambar 4. Data Penjualan Spare Part Mobil Bulan Juli

Berdasarkan Gambar 3. dan 4. maka data yang diambil melalui proses pengambilan data merupakan data penjualan dalam format file Excel. Data penjualan meliputi 23 atribut antara lain *reference*, tanggal, tempo, *customerId*, *customer*, alamat, *contact*, telepon, wilayah,

divisi, brand, class, type, itemId, item, qty, price, amount, return amount, return no, sales, bulan, tahun. Serta terdapat total transaksi sebanyak 2.392.

Preprocessing Data

Tahap *Preprocessing Data* adalah proses transformasi data mentah atau *raw data* yang diperoleh dari berbagai sumber menjadi informasi yang lebih bersih dan bisa digunakan untuk pengolahan selanjutnya.

Tabel 1. Hasil *Preprocessing Data*

Tanggal	ID Transaksi	Items
01/07/2023	INV0012429	Shock Sensor D03b,Shock Sensor Set
03/07/2023	INV0012411	Meguairs G17748 (247681) Ultimate Wash & Wax,Meguiars A1216ea (61291) Cleaner Wax Liquid,Meguiars G13616 (165672) Quick Interior Detailer,Meguiars G15415 (274429) Endurance Tire Spray (Aerosol)
03/07/2023	INV0012416	Meguairs G17748 (247681) Ultimate Wash & Wax,Meguiars A1624b Quick Wax 24oz,Meguiars G12310 (134781) Plast X,Meguiars G12664 (158044) Nxt Car Wash,Meguiars G13616 (165672) Quick Interior Detailer,Meguiars G14512 (249808) Ultimate Protectant,Meguiars G180124 Ultimate Wheel Cleaner,Meguiars G18616 (274434) Gold Class Leather Conditioner,Meguiars G201024 (10461791) Ultimate Quick Detailer,Meguiars G210516 Ultimate Liquid Wax 16 Oz,Meguiars
03/07/2023	INV0012417	Meguairs G17748 (247681) Ultimate Wash & Wax,Meguiars A1624b Quick Wax 24oz,Meguiars G12310 (134781) Plast X,Meguiars G12664 (158044) Nxt Car

Tanggal	ID Transaksi	Items
		Wash,Meguiars G13616 (165672) Quick Interior Detailer,Meguiars G14512 (249808) Ultimate Protectant,Meguiars G180124 Ultimate Wheel Cleaner,Meguiars G18616 (274434) Gold Class Leather Conditioner,Meguiars G201024 (10461791) Ultimate Quick Detailer,Meguiars G210516 Ultimate Liquid Wax 16 Oz,Meguiars
03/07/2023	INV0012418	Meguairs G190315 Ultimate Insane Tire Spray,Meguiars G191564eu Ultimate Snow Foam,Meguiars G220216 Ultimate Inshine Protectan 16 Oz,Meguiars M10501 Mirror Glaze Ultra Cut Compound
.....
31/07/2023	INV0012481	Auto Folding Mirror Set,Shock Sensor Set (G)
31/07/2023	INV0012481	Auto Folding Mirror Set,Security System Set,Shock Sensor Set (G)

Berdasarkan Tabel 1. proses *preprocessing data* ini dilakukan secara *manual* dengan diambil atribut yang diperlukan seperti *reference*, tanggal, dan item, serta mengerucutkan data agar sesuai dengan *reference* sehingga menjadi 504 data. Proses ini dilakukan agar file data penjualan dapat dilakukan perhitungan Algoritma Apriori dengan menggunakan *Google Collab*.

Pemodelan Algoritma Apriori

Pada tahap ini, peneliti melakukan proses data mining atau proses mencari pola informasi menarik dalam data penjualan yang telah dilakukan *preprocessing* dengan menggunakan *Google Collab*. Dalam proses ini terdapat beberapa proses antara lain sebagai berikut:

1. *Pre-Coding*

Pada proses ini dilakukan penginstalan *library* dan gunakan perintah *import* dalam *python* untuk memasukkan beberapa pustaka yang diperlukan, seperti *pandas*, *numpy*, dan *apriori*.

```
[ ] # Menginstall Library
!pip install pandas
!pip install numpy
!pip install apyori
```

Gambar 5. Menginstall library

```
[ ] # Memanggil library yang dibutuhkan
import pandas as pd
import numpy as np
from apyori import apriori
```

Gambar 6. Memanggil library

- a) *Library pandas*, *library pandas* adalah pustaka Python yang kuat dan fleksibel untuk analisis data. Ini menyediakan struktur data dan fungsionalitas berbagai alat yang digunakan untuk manipulasi, pembersihan, analisis, dan visualisasi data dengan mudah.
 - b) *Library numpy*, *library numpy* sangat berguna untuk melakukan perhitungan numerik dengan cepat
 - c) *Library apyori*, *library apyori* digunakan untuk menerapkan algoritma apriori yang digunakan untuk asosiasi data.
2. *Data Collection*

Pada tahap *data collection* menggunakan *pandas* untuk membaca file Excel dengan nama Data Penjualan.xlsx. Selanjutnya menampilkan beberapa baris pertama *DataFrame* yang dimuat dari file Excel dengan menggunakan *df.head()*. Secara default, ini menampilkan lima baris pertama saja. Berikut pada Gambar 7. menunjukkan *input* dan *output* dari proses dalam pengumpulan data dari data penjualan.

```
# Load data Google Colab (File Excel pada Google Drive)
df= pd.read_excel('/content/drive/MyDrive/dataset/Data Penjualan.xlsx')
df.head()
```

	Tanggal	ID Transaksi	Items
0	2023-07-01	INV00124293	SHOCK SENSOR D03B, SHOCK SENSOR SET
1	2023-07-03	INV00124117	MEGUIARS G17748 (247681) ULTIMATE WASH & WAX, M...
2	2023-07-03	INV00124169	MEGUIARS G10307 (118743) SCRATCH X, MEGUIARS G1...
3	2023-07-03	INV00124179	MEGUIARS G17748 (247681) ULTIMATE WASH & WAX, M...
4	2023-07-03	INV00124180	MEGUIARS G190315 ULTIMATE INSANE TIRE SPRAY, ME...

Gambar 7. Output Data Collection

Variabel – variabel penyusun:

Tanggal : Tanggal pembelian barang

ID transaksi: Id dari transaksi

Items : Barang yang dibeli pada sebuah transaksi

3. Data Cleansing

Dalam tahap pembersihan data atau *cleansing*, beberapa tindakan dilakukan seperti mengeliminasi atau menghapus variabel tanggal dan id transaksi dengan menggunakan *data= df.drop(['Tanggal','ID Transaksi'], axis=1)*. Penerapan *axis=1* dilakukan agar parameter sumbu diatur ke 1, yang berarti operasi harus diterapkan sepanjang kolom. Langkah ini dilakukan untuk menghapus kolom tertentu, bukan baris. *Input* dan *output*

dari proses yang terjadi pada data *cleansing* dari data penjualan.

```
[4] # Membuang kolom Tanggal, ID Transaksi
data=df.drop(['Tanggal','ID Transaksi'],axis=1)
```

Gambar 8. Output Data Cleansing

4. Data Transformation

Pada tahap *transformation* dilakukan untuk mengonversi data transaksi pembelian barang yang ada pada data penjualan menjadi sebuah *list* yang ditunjukkan pada Gambar 9.

```
# Membuat list dalam list dari transaksi pembelian barang
records = []
for i in range(data.shape[0]):
    records.append([str(data.values[i,j]).split(',') for j in range(data.shape[1])])

trx = [[] for trx in range(len(records))]
for i in range(len(records)):
    for j in records[i][0]:
        trx[i].append(j)

trx
```

Gambar 9. Input Data Transformation

```
[["SHOCK SENSOR D03B", 'SHOCK SENSOR SET'],
 ['MEGUIARS G17748 (247681) ULTIMATE WASH & WAX',
 'MEGUIARS A1216EA (61291) CLEANER WAX LIQUID',
 'MEGUIARS G13616 (165672) QUICK INTERIOR DETAILER',
 'MEGUIARS G15415 (274429) ENDURANCE TIRE SPRAY (AEROSOL)'],
 ['MEGUIARS G10307 (118743) SCRATCH X',
 'MEGUIARS G19216 (274435) ULTIMATE POLISH',
 'MEGUIARS G210516 ULTIMATE LIQUID WAX 16 OZ',
 'MEGUIARS G210608 ULTIMATE PASTE WAX 80 OZ'],
 ['MEGUIARS G17748 (247681) ULTIMATE WASH & WAX',
 'MEGUIARS A1624B QUICK WAX 24OZ',
 'MEGUIARS G12310 (134781) PLAST X',
 'MEGUIARS G12664 (158044) NXT CAR WASH',
 'MEGUIARS G13616 (165672) QUICK INTERIOR DETAILER',
 'MEGUIARS G14512 (249808) ULTIMATE PROTECTANT',
 'MEGUIARS G180124 ULTIMATE WHEEL CLEANER',
 'MEGUIARS G18616 (274434) GOLD CLASS LEATHER CONDITIONER',
 'MEGUIARS G201024 (10461791) ULTIMATE QUICK DETAILER',
 'MEGUIARS G210516 ULTIMATE LIQUID WAX 16 OZ',
 'MEGUIARS G7164 (124738) GOLD CLASS CAR WASH & CONDITIONER',
 'MEGUIARS G7624 GOLD CLASS QUICK DETAILER',
 'MEGUIARS G8408 PERFECT CLARITY GLASS COMPOUND/POLISH-80Z',
 'MEGUIARS G8504 PERFECT CLARITY GLASS SEALANT',
 'MEGUIARS M3401 FINAL INSPECTION']]
```

Gambar 10. Output Data Transformation

Berdasarkan Gambar 10, *input* untuk membuat *list* dari transaksi pembelian barang dijelaskan sebagai berikut.

- a) *Records* merupakan *list* kosong yang akan digunakan untuk menyimpan data transaksi yang telah dipisahkan. *Loop* pertama (*for i in range(data.shape[0])*) digunakan untuk mengiterasi melalui setiap baris dalam *DataFrame* 'data'.
- b) Pada *loop* kedua (*for j in range(data.shape[1])*) untuk mengiterasi melalui setiap kolom dalam setiap baris, dan Anda menggunakan metode *.split(',')* untuk memisahkan data dalam setiap sel yang mungkin mengandung beberapa *item* yang dipisahkan oleh tanda koma. Hasil pemisahan ini kemudian disimpan dalam bentuk *list* dan dimasukkan ke dalam *list records*. Dengan demikian, setiap elemen dalam *records* akan berisi *list item-item* transaksi dari satu baris *DataFrame* 'data'.
- c) Membuat *list* kosong *trx* yang akan digunakan untuk menyimpan hasil akhir.

d) Pada *loop* ketiga (*for i in range(len(records))*) untuk mengiterasi melalui setiap elemen dalam *records*. Di dalam *loop* ini, Anda mengakses elemen pertama dari setiap elemen *records* (elemen pertama adalah *list item-item* transaksi) dan menambahkannya ke dalam *list* 'trx'.

5. *Data Exploration*

Pada *data exploration* digunakan untuk Membuat variabel yang mencakup beberapa barang yang sering dibeli atau muncul dalam transaksi menggunakan perintah Apriori.

```
[ ] # Menggunakan fungsi apriori untuk membuat asosiasi
association_rules = apriori(trx, min_support=0.08, min_confidence=0.60, min_lift=1)
# Membuat list hasil dari algoritma apriori
association_results = association_rules
```

Gambar 11. Perhitungan menggunakan Algoritma Apriori dan membuat List

Berdasarkan Gambar 10, dilakukan perhitungan data yang berasal dari *dataframe* *trx* dengan *minimum support* 0.08 / 8%, *minimum confidence* 0.6 / 6% dan dengan *min lift ratio* sebesar 1. Selanjutnya membuat list dari hasil perhitungan Algoritma Apriori.

Tahap selanjutnya yaitu menampilkan hasil dari perhitungan algoritma apriori dengan variabel diantaranya *rule*, *support*, dan *confidence*.

```
# Menampilkan hasil asosiasi dari item
pd.set_option('max_colwidth', 1000)
Result=pd.DataFrame(columns=['Rule', 'Support', 'Confidence'])
for item in association_results:
    pair = item[2]
    for i in pair:
        items = str([x for x in i[0]])
        if i[3]!=1:
            Result=Result.append({
                'Rule':str([x for x in i[0]]+ " -> " +str([x for x in i[1]]),
                'Support':str(round(item[1]*100,2)+'%'),
                'Confidence':str(round(i[2] *100,2)+'%')
            },ignore_index=True)
Result
```

Gambar 12. Menampilkan Hasil dari Perhitungan Algoritma Apriori

Berdasarkan Gambar 12, dilakukan untuk menampilkan hasil dari perhitungan Algoritma Apriori dengan penjelasan sebagai berikut:

- pd.set_options('max_colwidth', 1000)* : mengatur lebar kolom maksimum menjadi 1000 karakter.
- Result = pd.DataFrame(columns=['Rule', 'Support', 'Confidence'])* : membuat *DataFrame* kosong yang disebut 'result' dengan tiga kolom 'Rule', 'Support', 'Confidence'.
- Kode kemudian melakukan iterasi melalui *association_results*. Di dalam *loop*, kode mengekstrak informasi tentang setiap aturan asosiasi dan menambahkannya ke dalam *DataFrame* 'Result'.
- pair = item[2]* : mengekstrak informasi pasangan dari *association_results*.
- for i in pair:* melakukan iterasi melalui pasangan item pada aturan asosiasi.
- items = str([x for x in i[0]])* mengonversi sisi kiri dari aturan asosiasi menjadi *string*, yang mewakili

item-item yang terlibat dalam bagian premis dari aturan.

- Kode memeriksa apakah tingkat kepercayaan (*confidence*) dari aturan tidak sama dengan 1 (artinya, aturan yang memiliki kepercayaan sempurna diabaikan). Jika tingkat kepercayaan tidak sama dengan 1, maka kode menambahkan baris baru ke dalam *DataFrame Result* dengan informasi berikut:
 - 'Rule': Representasi *string* dari aturan asosiasi, misalnya, "A -> B."
 - 'Support': Dukungan (*support*) aturan (dibulatkan hingga 2 desimal) yang diwakili dalam bentuk persentase.
 - 'Confidence': Tingkat kepercayaan aturan (dibulatkan hingga 2 desimal) yang diwakili dalam bentuk persentase.
- DataFrame Result* kemudian diisi dengan aturan asosiasi dan nilai dukungan (*support*) serta tingkat kepercayaan (*confidence*) yang terkait kemudian ditampilkan.

Item	Rule	Support (%)	Confidence (%)
1	CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (ATTITUDE BLACK MC) -> CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (PLATINUM WHITE PEARL MC)	8.15%	93.18%
2	CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (ATTITUDE BLACK MC) -> SECURITY SYSTEM SET TYPE G HV	8.15%	97.73%
3	SECURITY SYSTEM SET TYPE G HV -> CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (ATTITUDE BLACK MC)	8.55%	97.73%
4	CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (ATTITUDE BLACK MC) -> SHOCK SENSOR SET	8.15%	93.18%
5	SHOCK SENSOR SET -> CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (ATTITUDE BLACK MC)	8.15%	93.18%
6	CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (ATTITUDE BLACK MC) -> SURROUND MONITOR	8.15%	97.73%
7	SURROUND MONITOR -> CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (ATTITUDE BLACK MC)	8.55%	78.46%
8	CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (PLATINUM WHITE PEARL MC) -> SURROUND MONITOR	8.15%	100.0%
9	SURROUND MONITOR -> CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (PLATINUM WHITE PEARL MC)	8.15%	67.21%
10	SECURITY SYSTEM SET TYPE G GAS -> SURROUND MONITOR	8.35%	100.0%
11	SURROUND MONITOR -> SECURITY SYSTEM SET TYPE G GAS	8.35%	68.85%
12	SECURITY SYSTEM SET TYPE G HV -> SURROUND MONITOR	8.55%	97.73%
13	SURROUND MONITOR -> SECURITY SYSTEM SET TYPE G HV	8.55%	78.46%
14	SHOCK SENSOR SET -> SURROUND MONITOR	8.15%	93.18%
15	SURROUND MONITOR -> SHOCK SENSOR SET	8.15%	97.73%
16	CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (ATTITUDE BLACK MC) -> SURROUND MONITOR, CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (PLATINUM WHITE PEARL MC)	8.15%	93.18%
17	CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (PLATINUM WHITE PEARL MC) -> CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (ATTITUDE BLACK MC)	8.15%	100.0%
18	SURROUND MONITOR -> CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (ATTITUDE BLACK MC), CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (PLATINUM WHITE PEARL MC)	8.15%	67.21%
19	CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (ATTITUDE BLACK MC), CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (PLATINUM WHITE PEARL MC) -> SURROUND MONITOR	8.15%	100.0%
20	CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (ATTITUDE BLACK MC), SURROUND MONITOR -> CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (PLATINUM WHITE PEARL MC)	8.15%	93.18%
21	SURROUND MONITOR, CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (PLATINUM WHITE PEARL MC) -> CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (ATTITUDE BLACK MC)	8.15%	100.0%
22	CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (ATTITUDE BLACK MC) -> SURROUND MONITOR, SECURITY SYSTEM SET TYPE G HV	8.35%	95.46%
23	SECURITY SYSTEM SET TYPE G HV -> CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (ATTITUDE BLACK MC), SURROUND MONITOR	8.35%	95.46%
24	SURROUND MONITOR -> CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (ATTITUDE BLACK MC), SECURITY SYSTEM SET TYPE G HV	8.35%	68.85%
25	CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (ATTITUDE BLACK MC), SECURITY SYSTEM SET TYPE G HV -> SURROUND MONITOR	8.35%	97.73%
26	CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (ATTITUDE BLACK MC), SURROUND MONITOR -> SECURITY SYSTEM SET TYPE G HV	8.35%	97.73%
27	SURROUND MONITOR, SECURITY SYSTEM SET TYPE G HV -> CLEARANCE SENSOR SET Q HV & V HV (ATTITUDE BLACK MC)	8.35%	97.73%

Gambar 13. Tampilan Hasil dari Perhitungan menggunakan Algoritma Apriori

Dari Gambar 13. menghasilkan aturan asosiasi dari hasil perhitungan menggunakan Algoritma Apriori dengan rincian sebagai berikut:

- Aturan pertama mengatakan bahwa ketika membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* maka akan membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Platinum White Pearl MC)* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.15% dari transaksi dan menghasilkan 93.18% nilai *confidence*.
- Aturan kedua mengatakan bahwa ketika membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Platinum White Pearl MC)* maka akan membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.15% dari transaksi dan menghasilkan 100% nilai *confidence*.
- Aturan ketiga mengatakan bahwa ketika membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* maka akan membeli *Security System Set Type G HV* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.55% dari transaksi dan menghasilkan 97.73% nilai *confidence*.

4. Aturan keempat mengatakan bahwa ketika membeli *Security System Set Type G HV* maka akan membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.55% dari transaksi dan menghasilkan 97.73% nilai *confidence*.
5. Aturan kelima mengatakan bahwa ketika membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* maka akan membeli *Shock Sensor Set* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.15% dari transaksi dan menghasilkan 93.18% nilai *confidence*.
6. Aturan keenam mengatakan bahwa ketika membeli *Shock Sensor Set* maka akan membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.15% dari transaksi dan menghasilkan 95.35% nilai *confidence*.
7. Aturan ke tujuh mengatakan bahwa ketika membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* maka akan membeli *Surround Monitor* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.55% dari transaksi dan menghasilkan 97.73% nilai *confidence*.
8. Aturan ke delapan mengatakan bahwa ketika membeli *Surround Monitor* maka akan membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.55% dari transaksi dan menghasilkan 70.49% nilai *confidence*.
9. Aturan ke sembilan mengatakan bahwa ketika membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Platinum White Pearl MC)* maka akan membeli *Surround Monitor* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.15% dari transaksi dan menghasilkan 100% nilai *confidence*.
10. Aturan ke sepuluh mengatakan bahwa ketika membeli *Surround Monitor* maka akan membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Platinum White Pearl MC)* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.15% dari transaksi dan menghasilkan 67.21% nilai *confidence*.
11. Aturan ke sebelas mengatakan bahwa ketika membeli *Security System Set Type G GAS* maka akan membeli *Surround Monitor* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.35% dari transaksi dan menghasilkan 100% nilai *confidence*.
12. Aturan ke dua belas mengatakan bahwa ketika membeli *Surround Monitor* maka akan membeli *Security System Set Type G GAS* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.35% dari transaksi dan menghasilkan 68.85% nilai *confidence*.
13. Aturan ke tiga belas mengatakan bahwa ketika membeli *Security System Set Type G HV* maka akan membeli *Surround Monitor* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.55% dari transaksi dan menghasilkan 97.73% nilai *confidence*.
14. Aturan ke empat belas mengatakan bahwa ketika membeli *Surround Monitor* maka akan membeli *Security System Set Type G HV* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.55% dari transaksi dan menghasilkan 70.49% nilai *confidence*.
15. Aturan ke lima belas mengatakan bahwa ketika membeli *Shock Sensor Set* maka akan membeli *Surround Monitor* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.15% dari transaksi dan menghasilkan 95.35% nilai *confidence*.
16. Aturan ke enam belas mengatakan bahwa ketika membeli *Surround Monitor* maka akan membeli *Shock Sensor Set* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.15% dari transaksi dan menghasilkan 67.21% nilai *confidence*.
17. Aturan ke tujuh belas mengatakan bahwa ketika membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)*, kemungkinan besar juga akan membeli *Surround Monitor* dan *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Platinum White Pearl MC)* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.15% dari transaksi dan menghasilkan 93.18% nilai *confidence*.
18. Aturan ke delapan belas mengatakan bahwa ketika membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Platinum White Pearl MC)*, kemungkinan besar juga akan membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* dan *Surround Monitor* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.15% dari transaksi dan menghasilkan 100% nilai *confidence*.
19. Aturan ke sembilan belas mengatakan bahwa ketika membeli *Surround Monitor*, kemungkinan besar juga akan membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* dan *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Platinum White Pearl MC)* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.15% dari transaksi dan menghasilkan 67.21% nilai *confidence*.
20. Aturan ke dua puluh mengatakan bahwa ketika membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* dan *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Platinum White Pearl MC)* kemungkinan besar juga akan membeli *Surround Monitor* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.15% dari transaksi dan menghasilkan 100% nilai *confidence*.
21. Aturan ke dua puluh satu mengatakan bahwa ketika membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* dan *Surround Monitor*, kemungkinan besar juga akan membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Platinum White Pearl MC)* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.15% dari transaksi dan menghasilkan 95.35% nilai *confidence*.
22. Aturan ke dua puluh dua mengatakan bahwa ketika membeli *Surround Monitor* dan *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Platinum White Pearl MC)*, kemungkinan besar juga akan membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.15% dari transaksi dan menghasilkan 100% nilai *confidence*.
23. Aturan ke dua puluh tiga mengatakan bahwa ketika membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV*

(Attitude Black MC), kemungkinan besar juga akan membeli *Surround Monitor* dan *Security System Set Type G HV* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.35% dari transaksi dan menghasilkan 95.45% nilai *confidence*.

24. Aturan ke dua puluh empat mengatakan bahwa ketika membeli *Security System Set Type G HV*, kemungkinan besar juga akan membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* dan *Surround Monitor* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.35% dari transaksi dan menghasilkan 95.45% nilai *confidence*.
25. Aturan ke dua puluh lima mengatakan bahwa ketika membeli *Surround Monitor*, kemungkinan besar juga akan membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* dan *Security System Set Type G HV* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.35% dari transaksi dan menghasilkan 68.85% nilai *confidence*.
26. Aturan ke dua puluh enam mengatakan bahwa ketika membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* dan *Security System Set Type G HV*, kemungkinan besar juga akan membeli *Surround Monitor* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.35% dari transaksi dan menghasilkan 97.67% nilai *confidence*.
27. Aturan ke dua puluh tujuh mengatakan bahwa ketika membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* dan *Surround Monitor*, kemungkinan besar juga akan membeli *Security System Set Type G HV* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.35% dari transaksi dan menghasilkan 97.67% nilai *confidence*.
28. Aturan ke dua puluh tujuh mengatakan bahwa ketika membeli *Surround Monitor* dan *Security System Set Type G HV*, kemungkinan besar juga akan membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* menghasilkan nilai *support* sebesar 8.35% dari transaksi dan menghasilkan 97.67% nilai *confidence*.

Dari perhitungan menggunakan Algoritma Apriori diatas menghasilkan enam pola penjualan dengan nilai *confidence* sebesar 100% antara lain:

1. Aturan kedua dengan *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Platinum White Pearl MC)* maka akan membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* dengan nilai *support* sebesar 8.15%.
2. Aturan ke sembilan mengatakan bahwa ketika membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Platinum White Pearl MC)* maka akan membeli *Surround Monitor* dengan nilai *support* sebesar 8.15%.
3. Aturan ke sebelas mengatakan bahwa ketika membeli *Security System Set Type G GAS* maka akan membeli *Surround Monitor* dengan nilai *support* sebesar 8.35%.
4. Aturan ke delapan belas mengatakan bahwa ketika membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V*

HV (Platinum White Pearl MC), kemungkinan besar juga akan membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* dan *Surround Monitor* dengan nilai *support* sebesar 8.15%.

5. Aturan ke dua puluh mengatakan bahwa ketika membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* dan *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Platinum White Pearl MC)* kemungkinan besar juga akan membeli *Surround Monitor* dengan nilai *support* sebesar 8.15%.
6. Aturan ke dua puluh dua mengatakan bahwa ketika membeli *Surround Monitor* dan *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Platinum White Pearl MC)*, kemungkinan besar juga akan membeli *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Attitude Black MC)* dengan nilai *support* sebesar 8.15%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapatkan pada penelitian ini adalah peneliti berhasil menganalisis data transaksi PT. Milenia Mega Mandiri dari Juli 2023 dengan jumlah transaksi sebanyak 2.392 data transaksi penjualan. Algoritma Apriori dapat diterapkan untuk mengidentifikasi suku cadang yang sering dibeli oleh konsumen dengan memperhatikan kebiasaan transaksi konsumen. Hasil analisis dengan menetapkan batas *minimum support* 8% dan *minimum confidence* 60% menghasilkan dua puluh delapan aturan asosiasi. Contohnya, jika seorang konsumen melakukan pembelian *Clearance Sensor Set Q HV & V HV (Platinum White Pearl MC)* maka 100% akan membeli *Surround Monitor*. Dari hasil aturan yang didapatkan dari data, dapat disimpulkan suku cadang apa yang sering dibeli bersamaan oleh setiap konsumen. Informasi ini dapat menjadi nilai tambah untuk meningkatkan penjualan dengan mengetahui kebiasaan pembelian suku cadang konsumen. Oleh karena itu, PT. Milenia Mega Mandiri dapat membuat keputusan bisnis dengan membuat rekomendasi *spare part* mobil. Saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini adalah data yang dianalisis masih menggunakan nilai *minimum support* sebesar 8% dan *minimum confidence* sebesar 60%. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar peneliti dapat mengeksplorasi variasi nilai *minimum support*, baik lebih dari 8% maupun kurang dari 8%, serta variasi nilai *minimum confidence*, baik lebih dari 60% maupun kurang dari 60%. Hal ini dapat dilakukan guna mendapatkan hasil aturan asosiasi yang lebih optimal dan menyeluruh, sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih baik terhadap pola hubungan antar data dalam konteks penjualan *spare part*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Zhang, K. Huang, and Y. Yuan, "Spare parts inventory management: A literature review," *Sustain.*, vol. 13, no. 5, pp. 1–23, 2021, doi: 10.3390/su13052460.
- [2] M. Ramadhan, J. Hutagalung, M. Dahria, I. Zulkarnain, and H. Jaya, "Prediksi Penjualan Spare Part Mobil Daihatsu Menggunakan

- Algoritma Apriori,” *Techno.Com*, vol. 22, no. 1, pp. 156–166, 2023, doi: 10.33633/tc.v22i1.7192.
- [3] E. Widodo and Nabawi, “IMPLEMENTASI DATA MINING DENGAN METODE ALGORITMA APRIORI UNTUK MENENTUKAN POLA PEMBELIAN DI PT DONG SUNG TOOLS,” *J. Teknol. Pelita Bangsa*, vol. 10, p. 64, 2019, doi: 10.1134/s0320972519100129.
- [4] K. Annisa, B. S. Ginting, and M. A. Syari, “Penerapan Data Mining Pengelompokan Data Pengguna Air Bersih Berdasarkan Keluhannya Menggunakan Metode Clustering Pada PDAM Langkat,” vol. 6341, no. April, 2022.
- [5] 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.
- [6] S. Styawati, A. Nurkholis, and K. N. Anjumi, “Analisis Pola Transaksi Pelanggan Menggunakan Algoritme Apriori,” *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.)*, vol. 5, no. 2, pp. 619–626, 2021.
- [7] I. Tahyudin *et al.*, *Big Data dan Analytics*. Purwokerto: Zahira Media Publisier, 2023.
- [8] H. Bin Wang and Y. J. Gao, “Research on parallelization of Apriori algorithm in association rule mining,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 183, pp. 641–647, 2021, doi: 10.1016/j.procs.2021.02.109.
- [9] N. F. FAHRUDIN, “Penerapan Algoritma Apriori untuk Market Basket Analysis,” *MIND J.*, vol. 1, no. 2, pp. 13–23, 2019, doi: 10.26760/mindjournal.v4i1.13-23.
- [10] A. Salsabiela, A. P. Kuncoro, P. Subarkah, and P. Arsi, “Rekomendasi Restock Barang di Toko Pojok UMKM Menggunakan Algoritma K-Means Clustering,” *J. Technol. Informatics*, vol. 5, no. 2, pp. 87–92, 2024, doi: 10.37802/joti.v5i2.554.
- [11] I. Nurdianto, O. Nurdiawan, A. Irma Purnamasari, and D. Ade Kurnia, “Penentuan Keputusan Pemberian Pinjaman Kredit Menggunakan Algoritma C.45,” *J. Dadta Sci. dan Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–5, 2022.
- [12] A. G. Andersen *et al.*, “Evaluation of an a priori scatter correction algorithm for cone-beam computed tomography based range and dose calculations in proton therapy,” *Phys. Imaging Radiat. Oncol.*, vol. 16, no. May, pp. 89–94, 2020, doi: 10.1016/j.phro.2020.09.014.
- [13] F. Navidi, I. L. Gørtz, and V. Nagarajan, “Approximation algorithms for the a priori traveling repairman,” *Oper. Res. Lett.*, vol. 48, no. 5, pp. 599–606, 2020, doi: 10.1016/j.orl.2020.07.009.
- [14] H. Yu, “Apriori algorithm optimization based on Spark platform under big data,” *Microprocess. Microsyst.*, vol. 80, no. November 2020, p. 103528, 2021, doi: 10.1016/j.micpro.2020.103528.
- [15] M. Giacomini, L. Borchini, R. Sevilla, and A. Huerta, “Separated response surfaces for flows in parametrised domains: Comparison of a priori and a posteriori PGD algorithms,” *Finite Elem. Anal. Des.*, vol. 196, no. November 2020, p. 103530, 2021, doi: 10.1016/j.finel.2021.103530.
- [16] P. Haryandi, Y. Widiastiwi, and N. Chamidah, “Penerapan Algoritma Apriori untuk Mencari Pola Penjualan Produk Herbal (Studi Kasus: Toko Hanawan Gemilang),” *Inform. J. Ilmu Komput.*, vol. 17, no. 3, p. 218, 2021, doi: 10.52958/iftk.v17i3.3655.