

Analisis Penempatan Produk Retail dengan Metode Asosiasi pada Swalayan Anugrah

Retail Product Placement Analysis with Association Method at Anugrah Store

1st Aprilia Mega Puspitasari
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

apriliamegaps@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Deden Witarasyah
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

dedenw@telkomuniversity.ac.id

3rd Faqih Hamami
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

faqihhamami@telkomuniversity.ac.id

Abstrak— Perkembangan bisnis di era digital ini sangat pesat dan persaingan antar perusahaan juga semakin ketat dengan mengola strategi pemasaran yang berbeda - beda pula. Salah satu bisnis yang sering kali kita jumpai dimanapun kita tinggal yaitu bisnis ritel. Bisnis *ritel* merupakan bisnis yang melibatkan penjualan sebuah barang atau produk kepada konsumen dalam bentuk ecer atau satuan pada suatu toko, supermarket, swalayan, dsb. Dalam meningkatkan ketertarikan konsumen terhadap suatu produk diperlukan *display* toko yang tertata rapi sesuai dengan pola peminatan dan keterkaitan antar item. Algoritma Apriori tepat digunakan dalam penelitian ini berguna untuk menemukan suatu kombinasi pada produk yang muncul secara bersamaan pada setiap transaksi dengan menentukan nilai minimum *support* sebesar 15% dan *confidence* sebesar 40% dapat menghasilkan *association rule* berupa 1 itemset dengan nilai *lift* lebih dari satu, dengan kemudian agar dapat membentuk pola penempatan item tersebut pada swalayan Anugrah.

Kata kunci—Algoritma apriori, ritel, asosiasi, transaksi, Rapid Miner.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan bisnis di era sekarang ini semakin meningkat dengan adanya teknologi informasi yang semakin canggih, sehingga persaingan bagi setiap perusahaan juga semakin ketat. Bisnis ritel merupakan salah satu usaha yang sering kita temui disetiap tempat dimanapun kita tinggal. Dengan menjual berbagai produk atau barang untuk memenuhi kebutuhan kita sehari – hari yang dijual secara satuan atau ecer dengan penataan produk yang disusun rapi menjadikan daya tarik konsumen untuk mengunjungi toko atau supermarket tersebut. Produk merupakan segala sesuatu yang ditawarkan oleh produsen yang dapat dilihat, dibeli dan digunakan atau dikonsumsi di pasaran secara keseluruhan untuk memenuhi kebutuhan pasar terkait. Identifikasi aspek lain dari strategi pemasaran, jenis produk yang memiliki banyak perbedaan akan mempengaruhi strategi penjualan yang berbeda. Swalayan yang memiliki aneka ragam produk, disusun guna meningkatkan kepuasan penjualan untuk kebutuhan sehari-hari. Dari berbagai macam produk yang

ada, terdapat produk tertentu yang tidak memenuhi permintaan dan preferensi konsumen. Keanekaragaman produk pada swalayan memiliki dampak terhadap minat beli konsumen. Banyak konsumen menginginkan produk yang kemudian tersedia di toko, tentunya konsumen menginginkannya keputusan pembelian yang telah direkomendasikan. Maka dari itu, banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut salah satunya adalah dengan melakukan analisis data operasional perusahaan. Data *mining* adalah suatu proses ekstraksi atau penggalian data dan informasi yang besar, yang belum diketahui sebelumnya, namun dapat dipahami dan berguna dari *database* yang besar serta digunakan untuk membuat suatu keputusan bisnis yang sangat penting [1]. Data *mining* memiliki sifat *automacally* secara interaktif dalam menemukan pola data-data saat ini dan atau memprediksi kelakuan (*trend*) di masa yang akan datang. Dengan adanya data *mining* maka akan didapatkan suatu hasil berupa pengetahuan di dalam kumpulan data–data yang banyak jumlahnya [2]. Terdapat beberapa metode dalam data *mining*, salah satunya adalah metode asosiasi (*association*). Metode atau aturan algoritma dalam data *mining* atau penambangan data ada beberapa jenis, tapi yang sesuai dengan tujuan penelitian ini adalah *association rules* atau aturan keterkaitan pada metode asosiasi.

Menurut penelitian terdahulu dari Ahmad Kurniawan (2021) yang menulis tentang Implementasi *Data Mining* Pada Penjualan Toko Sembako Dengan Algoritma Apriori, penggunaan algoritma apriori pada metode asosiasi cukup relevan untuk mengetahui produk yang paling diminati oleh konsumen dengan perhitungan manual dan *tools*. Dengan cara menghitung item yang terjual selama bulan Maret-Mei lalu di klasifikasikan data yang didapatkan untuk mencari item mana yang paling banyak terjual sehingga dari data yang didapatkan item terlaris itu dapat dibuat menjadi kombinasi item sehingga pihak restoran pun mengetahui jika pola kombinasi tersebut digunakan atau diterapkan secara langsung akan membawa dampak yang positif untuk memajukan restoran tersebut. Proses pencarian asosiasi ini

menggunakan bantuan algoritma apriori yang merupakan algoritma yang digunakan untuk menghasilkan *association rule* dengan pola “if then” yang berfungsi untuk membentuk kombinasi item yang mungkin, kemudian diuji apakah kombinasi tersebut memenuhi parameter *support* dan *confidence* minimum yang merupakan nilai ambang yang diberikan oleh user [3]. Di dalam bidang usaha retail metode *association rule* dan *process mining*, analisa ini lebih dikenal dengan istilah analisis keranjang belanja atau MBA (*market basket analysis*) [4]. Algoritma apriori merupakan algoritma *market basket analysis* yang digunakan untuk menghasilkan *association rule*. *Market basket analysis* umumnya dimanfaatkan sebagai titik awal pencarian pengetahuan dari suatu transaksi data ketika kita tidak mengetahui pola spesifik apa yang kita cari. Dengan penelitian ini, akan mempermudah pihak manajemen dalam pengambilan keputusan untuk mengetahui informasi mengenai produk yang sering dibeli oleh konsumen secara bersamaan dan sering muncul (*frequent itemset*) dalam seluruh transaksi penjualan, sehingga barang yang dijual akan menyesuaikan dengan kebutuhan pelanggan.

II. KAJIAN TEORI

A. Konsep Penjualan Produk Ritel

Penjualan adalah ilmu dan seni mempengaruhi pribadi yang dilakukan oleh penjual, untuk mengajak orang lain bersedia membeli barang atau jasa yang ditawarkan [5]. Sehingga, penjualan juga dapat dikatakan sebagai proses pertukaran barang melalui dua orang yang disebut dengan penjual dan pembeli guna memenuhi kebutuhan konsumen.

B. Data Mining

Data mining merupakan proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* dengan cara mengekstraksi dan menemukan informasi yang berguna dari sekumpulan database yang besar [6]. *Data Mining* sering juga disebut sebagai *Knowledge Discovery in Database* (KDD) yang meliputi kegiatan pengumpulan, pemakaian data historis menemukan pola atau hubungan dalam set data berukuran besar.

C. Metode Asosiasi

Metode asosiasi adalah metode dalam penambangan yang bertujuan untuk menemukan item yang sering muncul bersamaan. Dalam banyak penelitian tentang analisis keranjang belanja yang paling sering digunakan adalah metode aturan asosiasi dengan tujuan agar pembeli mudah menjangkau barang-barang yang akan dibeli, memberi penawaran untuk barang terkait, penataan rak belanja serta ketika pengelola ingin melakukan kulakan atau pengisian stok barang [7].

D. Algoritma Apriori

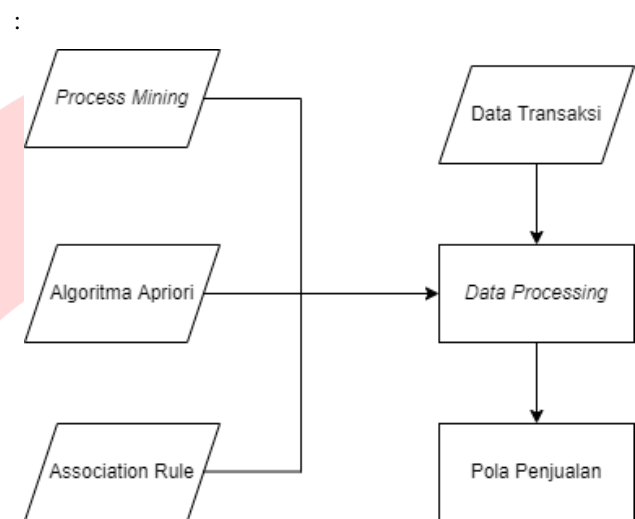
Algoritma apriori merupakan salah satu bentuk dari aturan asosiasi atau *association rules* pada *data mining* yang bisa disebut dengan MBA (*Market Basket Analysis*) dapat digunakan agar sistem dapat mempelajari aturan asosiasi antara suatu kombinasi item. Algoritma apriori adalah suatu metode untuk mencari pola hubungan atau keterkaitan antara item satu dengan item yang lainnya pada sebuah dataset.

III METODE

A. Model Konseptual Penelitian

Penggunaan model konseptual merupakan sebuah model pada suatu diagram yang tersusun dari konsep – konsep yang dapat membantu untuk memahami dan mempelajari sistem yang akan direpresentasikan berdasarkan perspektif menggunakan logika dalam menggambarkan sistem termasuk pola berpikir pemodel yang berkaitan dengan permasalahan dan cara mengatasinya.

Model konseptual yang digunakan pada penelitian ini digunakan untuk merancang sebuah teknik pengolahan *data mining* dengan menggunakan algoritma apriori.

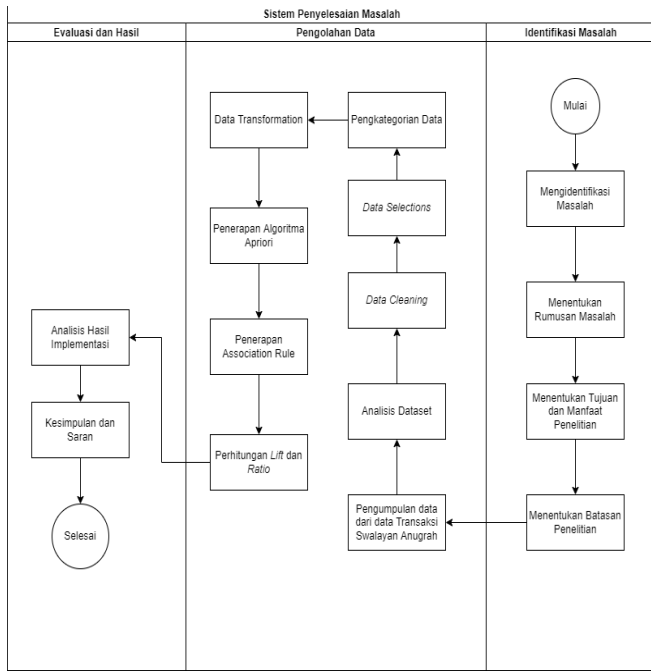


GAMBAR 1
MODEL KONSEPTUAL

Gambar diatas menunjukkan model konseptual yang sesuai dengan alur penelitian nantinya, yang artinya data transaksi sebagai data utama yang digunakan untuk penelitian. *Process mining*, algoritma apriori dan *Association rule* merupakan sebuah pengolahan data yang digunakan sebagai *data processing*. Pola penjualan merupakan sebuah bentuk hasil akhir dari pengolahan data.

B. Sistematika Penelitian

Sistematika penelitian digunakan untuk penyelesaian masalah dalam menggambarkan alur penelitian yang akan dikerjakan sebagai gambaran dalam memecahkan masalah berikut:



GAMBAR 2
SISTEMATIKA PENELITIAN

1. Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini bertujuan untuk mengubah data mentah menjadi data yang relevan dan mudah dipahami oleh sistem untuk penggunaan analisis selanjutnya. Dalam rangkaian pengolahan data terdapat beberapa tahap yang harus dilakukan sesuai dengan metode yang digunakan dalam *process mining*.

Langkah awal yang dilakukan sebelum pengolahan data, harus didapatkan data mentah terlebih dahulu. Pengumpulan data mentah dalam penelitian ini diperoleh dari data transaksi atau data penjualan selama 1 bulan terakhir yakni pada bulan Juli 2022 dari Swalayan Anugrah. Setelah data didapatkan, kemudian data dapat dianalisa guna menemukan informasi yang dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan.

Sesuai dengan *process mining*, terdapat beberapa tahapan yang dilakukan dalam proses pengolahan data, yaitu dengan pembersihan data (*data cleaning*) dengan mengurangi atau mengganti data yang memiliki *missing value* (data tak bernilai atau kosong), pemilihan data / atribut yang akan digunakan yang biasa disebut dengan (*data selection*), transformasi data (*data transformation*) dengan mengubah format atau data mentah menjadi data yang dipahami oleh sistem. Dalam penelitian ini proses pengolahan data juga terdapat penggolongan data sesuai dengan jenis data yang disebut dengan pengkategorian data yang nantinya akan dijadikan bahan analisis menurut kategori dari suatu data transaksi. Setelah data mentah diolah menjadi data yang baik, relevan dan siap digunakan untuk bahan analisis, tahap selanjutnya yakni dengan menerapkan algoritma apriori sebagai penentuan nilai frekuensi tertinggi pada sekumpulan data transaksi dan kemudian dilakukan penerapan *association rule* yang merupakan metode dalam *data mining* untuk mengetahui suatu hubungan kesamaan antar item. Dan tahap terakhir yang dilakukan dalam pengolahan data yakni dengan menghitung lift dan ratio untuk mengetahui kuat tidaknya aturan asosiasi pada algoritma apriori.

Setelah data berhasil diolah dan ditentukan nilai *minimum support* dan *minimum confidence* selanjutnya akan diimplementasikan dengan menggunakan *tools* Rapid Miner untuk mengetahui keterkaitan suatu item dengan item yang lainnya dengan perhitungan *support*, *confidence* dan *lift ratio* yang relevan. Sehingga pada penelitian ini dapat diperoleh saran dan kesimpulan dengan analisis dan implementasi yang telah dilakukan.

1. Pengambilan Data

a. Penelitian Kepustakaan

Teknik ini dilakukan dalam bidang menurun garis lurus penelitian untuk memenuhi kebutuhan informasi penelitian, informasi yang diperoleh sebuah dokumen, seperti membaca buku atau surat atau karya informasi ilmiah dan lainnya dari media sosial perangkat email seperti internet.

b. Data Diperoleh

Data didapatkan dari sebuah swalayan atau bisnis yang bergerak dibidang ritel untuk menganalisa sebuah penempatan barang

c. Analisa Data

Teknik ini dilakukan untuk mengolah sebuah data mentah yang telah diperoleh dari minimarket Anugrah menjadi informasi sesuai dengan topik yang telah diambil. Sehingga karakteristik data tersebut menjadi mudah untuk dipahami dan bermanfaat untuk mengambil kesimpulan dan menemukan solusi permasalahan yang diangkat.

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Data awal yang diperoleh dari swalayan Anugrah merupakan data transaksi atau data penjualan dari satu bulan terakhir yaitu pada bulan Juli yang dikirim dalam format .xlsx atau excel. Jumlah transaksi yang diperoleh pada data bulan Juli dibawah ini sebanyak 3053 transaksi dari kurang lebih 1069 data barang yang ada di swalayan. Perolehan data ini hanya diambil pada kasir 8 yang hanya melayani transaksi pada kategori sembako dan kebutuhan pokok sehari-hari dari sekitar 9 kasir pada satu swalayan.

ID Transaksi	Kasir	No Transaksi	Tanggal	Jam	Nama Barang	Harga	Qty	Kode Bar	Stock	Min	Max	Minimas	Sub Total	Total	Dibayar	Nota	Kasir
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.00	0.00	0000
MA141214	00000000000000000000	00000000000000000000	2022-07-01	12:02	INDONESIA RUMAH	15.0000	1	00000000000000000000	15.0000	0.00	15.0000	0.00	15.0000	15.0000	0.		

Pada tahap *pre-processing* merupakan proses pengolahan data dalam proses mining dengan mengolah data mentah menjadi data yang mudah dipahami dan memiliki tujuan untuk memastikan data baik sebelum digunakan untuk analisa. Tahap *pre-processing* ini memastikan data akurat, data konsisten, data terpercaya dan dapat diinterpretasi dengan baik. *Pre-processing* memiliki beberapa tahap didalamnya yaitu, data *cleaning*, data *selection*, data *transformation* dan data *reduction*.

1. Data Cleaning

Pada data yang diperoleh akan melalui tahap dari beberapa proses untuk meminimalisir terjadinya error atau kesalahan dalam suatu penelitian dengan adanya data kosong atau *missing value* dan data dobel atau *duplicated*.

a. Nilai Kosong (*Missing Value*)

Pencarian *missing value* dan *data duplicated* ini diimplementasikan dengan menggunakan pandas pada *tools jupyter notebook*.

TABEL 1
OUTPUT PADA PENGHAPUSAN MISSING VALUE

Syntax	Output
dataset.isnull().sum()	ID Transaksi 0 Kode 0 No Kasir 0 Tanggal 0 Jam 0 Nama Barang 0 Harga 0 Qty 0 Kode Reff 1 Total 4 Kas 6 Voucher 15 Sub Total 8 Total 6 Diskon Nota Total 0 Total Retur 4 dtype: int64

b. Data Duplicate

Jika data sudah bersih dari *missing value*, selanjutnya mencari data yang bernilai ganda atau data *duplicated*. Jika pernyataan pada gambar dibawah ini bernilai *true* maka file terdapat data ganda dan jika bernilai *false* maka file bersih dari data bernilai ganda.

TABEL 2
OUTPUT PENCARIAN DATA DOUBLE ATAU DUPLICATED.

Syntax	Output
dataset.duplicated().any()	False

2. Data Selection

Data selection dalam *data mining* merupakan proses dari tahap *pre – processing* dengan dilakukannya pemilihan atribut yang sangat relevan dan akan digunakan untuk penelitian lebih lanjut. Dalam data transaksi yang tersedia yang digunakan dalam penelitian ini hanya menggunakan data dalam kurun waktu satu bulan terakhir yakni pada bulan Juli dan di kasir 08 terdapat beberapa atribut yakni

ID Transaksi Kode, No Kasir, Tanggal, Jam, Nama Barang, Harga, Qty (Quantity), Kode Referensi, Bank, Kas, Voucher, Subtotal, Total, Diskon Nota Total, Total Retur

TABEL 3
DATA SELECTION

ID Transaksi	Nama Barang
MA-4474334	Teh Gelas 350ml Btl
MA-4474334	Formula Sg Junior
MA-4474335	Kunci Mas Minyak Grg 900ml
MA-4474335	Gatsby Urban C Ardent 125ml
MA-4474335	Lactogrow 3 750g
MA-4474335	Hit Mat Refill Classic 48+6
MA-4474335	Lavenia Minyak Grg 2l
MA-4474336	Lifebuoy Bw Btg Cool 75g
MA-4474336	Prochiz Gold 170g
MA-4474336	Royco Kaldu Ayam 170g
MA-4474336	Fortune Beras 5kg
MA-4474336	Makado Saus Tomat 10g
MA-4474337	Realgood Bntl 50ml S Cheese
MA-4474338	Stella Ref Matic P Floral 225ml
MA-4474339	Downy Daring 680ml
MA-4474339	Beras Bunga Grade 25kg
MA-4474339	Abc Kecap Manis 275ml
MA-4474340	Sunlight Jn100 90ml
MA-4474340	Pepsodent Siwak 150g+25g
MA-4474340	Morinaga Bmtl 200g

Setelah data diseleksi untuk digunakan atribut yang paling relevan, selanjutnya akan dilakukan pengkategorian data dari data transaksi yang diperoleh. Kategori data ini dilakukan untuk meminimalisir data agar lebih optimal penggunaannya. Dari kurang lebih terdapat 448 produk dari total transaksi satu bulan terakhir di bulan Juli akan dibagi sesuai dengan kategori dan jenis produk tersebut.

3. Kategori Data

Setelah dilakukan pembersihan data dengan menghilangkan *missing value* dan duplikasi data seperti pada sub bab diatas maka selanjutnya akan dilakukan pengkategorian data sesuai dengan jenis – jenis pada produk. Dilakukannya kategori data yang berfungsi untuk meminimalkan produk sesuai dengan fungsi dan kebutuhan. Data yang sebelumnya belum dikategorikan menghasilkan berbagai macam jenis *merk*, ukuran, berat yang berbagai macam. Kategori ini dilakukan agar tidak terjadi duplikasi pada suatu barang antara produk yang satu dengan yang lainnya dengan merk dan ukuran yang berbeda.

4. Data Transformation

Data Transformation pada proses pengolahan data untuk penelitian ini digunakan untuk mengubah data mentah atau mentransformasikan data untuk dikonsolidasikan sesuai dengan proses *data mining*. Data yang sebelumnya hanya

diseleksi belum dapat digunakan untuk dilakukan analisa selanjutnya dikarenakan data yang ada belum sesuai dengan ketentuan pada implementasi. Transformasi data pada data transaksi disini yaitu dengan membuat table tabulasi atau table binomial yang merupakan sekumpulan kasus atau kejadian yang hanya menghasilkan dua kemungkinan output. Antara 0 dan 1, benar dan salah, laki – laki dan perempuan. Data transformasi yang dilakukan sebelum implementasi algoritma apriori dan association rule digunakan untuk menemukan kemungkinan barang atau produk pada sebuah data transaksi di swalayan yang sering muncul dalam suatu transaksi

	JELY PUDING	BAHAN KUE	BERAS	MAKANAN	BODY LOT	BUMBU M	COKLAT	GULA	SHAMPOO	KECAP	KONDISIO	KOPRI	MAKANAN	MAKANAN
MA-447080	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
MA-4468293	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
MA-4474980	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
MA-4475443	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MA-4468280	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
MA-4468281	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
MA-4468282	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
MA-4468284	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
MA-4472075	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
MA-4473877	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
MA-4473942	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
MA-4474678	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
MA-4476078	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
MA-4476083	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
MA-4476775	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
MA-4468258	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
MA-4468278	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
MA-4468480	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MA-4468583	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
MA-4468637	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
MA-4468643	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
MA-4470045	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
MA-4470340	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MA-4470370	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
MA-4470881	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
MA-4471658	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
MA-4471856	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
MA-4471976	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
MA-4472476	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
MA-4473480	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
MA-4473575	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
MA-4473585	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
MA-4473665	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
MA-4473855	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
MA-4473976	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
MA-4473977	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
MA-4474844	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
MA-4475042	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
MA-4475445	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MA-4475780	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
MA-4476772	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MA-4476853	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
MA-4477048	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
MA-4477143	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
MA-4468277	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
MA-4468279	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1
MA-4468483	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
MA-4468569	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
MA-4468681	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MA-4468969	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MA-4470080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
MA-4470477	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
MA-4470678	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
MA-4471045	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MA-4471177	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
MA-4471374	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
MA-4471380	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
MA-4471443	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
MA-4471480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
MA-4471859	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
MA-4471980	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
MA-4472275	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
MA-4472276	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
MA-4472641	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
MA-4472678	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
MA-4472682	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MA-4472982	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
MA-4473079	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
MA-4473945	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MA-4474076	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
MA-4474679	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
MA-4474683	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
MA-4474745	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
MA-4474865	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
MA-4475183	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MA-4475272	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
MA-4475375	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
MA-4475379	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MA-4475676	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MA-4475678	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
MA-4475676	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MA-4475877	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
MA-4475879	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
MA-4475971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

GAMBAR 4 HASIL TABEL TABULASI

Gambar 5 Pengujian Sesudah Serangan Service HTTP allow

Tabel tabulasi diatas menunjukkan baris yang menampilkan kategori barang yang dibeli dari kode transaksi atau Id transaksi yang terdapat pada atribut Id. Angka didalamnya hanya terdapat angka 0 dan 1. Menunjukkan bahwa, angka 0 merupakan nilai yang dihasilkan jika Id transaksi tidak terdapat produk yang terlampir atau produk yang terlampir tidak ada pada Id transaksi. Jika keduanya terdapat nilai sesuai dengan tabel transaksi maka diantara keduanya akan bernilai 1, berapapun jumlah transaksinya nilai yang muncul akan tetap 1.

C. Penerapan Algoritma Apriori

Penerapan algoritma apriori sangat umum digunakan untuk menentukan pola hubungana antar item dan frekuensi tertinggi dari setiap data yang dapat muncul secara bersamaan didalam suatu database yang memiliki frekuensi atau support diatas rata – rata yang telah ditentukan yang biasanya disebut dengan minimum support dalam pembentukan *assotiation rules*. Pada penelitian ini minimum support yang akan ditentukan yakni sebesar 25%. Dan dari seluruh data transaksi yang akan digunakan akan diambil sebanyak 100 transaksi paling banyak dilakukan pada bulan Juli dengan tabel sebagai berikut.

1. Perhitungan Nilai Support Itemset

Perhitungan support pada sebuah itemset merupakan nilai penunjang dari kombinasi item pada suatu dataset. Sebelum memperhitungkan nilai support pada kombinasi beberapa item, perlu menentukan nilai minimum support terlebih dahulu sebagai parameter yang digunakan untuk menentukan batasan pada frekuensi kejadian. Minimum support yang ditentukan pada penelitian ini sebesar 0.15 atau 15%. Maka jika diketahui nilai support dibawah angka minimum, itemset akan dihilangkan atau tidak digunakan.

a. Perhitungan Nilai Support Iterasi 1

Perhitungan nilai penunjang pada iterasi 1 ini akan memperhitungkan nilai item support per item dari jumlah transaksi yang telah didapat

TABEL 4 HASIL ITERASI 1

Iterasi 1	
Jely Puding	0,3
Bahan Kue	0,15
Makanan Ringan	0,38
Body Lotion	0,3
Bumbu Masak	0,28
Gula	0,15
Shampoo	0,41
Makanan Bayi	0,28
Mie Instan	0,39
Minuman Kemasan	0,51
Minyak Goreng	0,22
Obat Nyamuk	0,15
Parfume	0,25
Pasta Gigi	0,3
Pembalut	0,24
Pengharum Ruangan	0,18
Pewangi Pakaian	0,34
Sabun Mandi	0,67
Sabun Piring	0,15
Saos Sambal	0,28
Susu Anak	0,41

Pada iterasi pertama, item yang memiliki nilai *support* lebih dari 0.15 dari hasil perhitungan terdapat 20 item. Maka memungkinkan perhitungan kombinasi item akan dilanjut ke iterasi 2.

b. Perhitungan Nilai *Support* Iterasi 2

Perhitungan nilai *support* pada iterasi kedua ini yaitu dengan menghitung nilai *support* kombinasi dari 2 item untuk mendapatkan frekuensi kemunculan 2 item pada tiap transaksi.

TABEL 5
HASIL ITERASI 2

Hasil Iterasi 2	
Sabun Mandi, Minuman Kemasan	0,34
Sabun Mandi, Shampoo	0,26
Sabun Mandi, Susu Anak	0,26
Sabun Mandi, Mie Instan	0,28
Sabun Mandi, Makanan Ringan	0,26
Sabun Mandi, Pewangi Pakaian	0,19
Sabun Mandi, Body Lotion	0,19
Sabun Mandi, Jely Puding	0,18
Sabun Mandi, Pasta Gigi	0,19
Sabun Mandi, Bumbu Masak	0,16
Sabun Mandi, Saos Sambal	0,2
Sabun Mandi, Parfume	0,19
Sabun Mandi, Pembalut	0,15
Minuman Kemasan, Shampoo	0,23
Minuman Kemasan, Susu Anak	0,21
Minuman Kemasan, Mie Instan	0,22
Minuman Kemasan, Makanan Ringan	0,18
Minuman Kemasan, Pewangi Pakaian	0,18
Minuman Kemasan, Body Lotion	0,18
Minuman Kemasan, Saos Sambal	0,15
Shampoo, Susu Anak	0,18
Shampoo, Mie Instan	0,17
Shampoo, Makanan Ringan	0,16
Shampoo, Pewangi Pakaian	0,15
Susu Anak, Makanan Ringan	0,16
Susu Anak, Pewangi Pakaian	0,15
Susu Anak, Makanan Bayi	0,15

Pada iterasi kedua masih banyak kombinasi item yang memiliki nilai penunjang sama dengan atau lebih besar daripada minimum *support* yang telah ditentukan. Maka perhitungan kombinasi itemset masih bisa dilanjutkan sampai iterasi 3.

c. Perhitungan Nilai *Support* 3

Perhitungan nilai *support* pada iterasi ketiga akan menghitung frekuensi dari kombinasi sebanyak 3 item yang memiliki nilai penunjang lebih dari atau sama dengan nilai minimum *support*.

TABEL 6
HASIL ITERASI 3

Hasil Iterasi 3	
Sabun Mandi, Minuman Kemasan, Susu Anak	0,15
Sabun Mandi, Minuman Kemasan, Mie Instan	0,16



GAMBAR 6
PENGUJIAN SAAT SERANGAN SERVICE HTTP BLOCK

d. Perhitungan Iterasi 4

Pada iterasi 4 ini akan memperhitungkan nilai *support* kombinasi pada 4 item untuk mengetahui nilai yang melebihi nilai minimum *support* menunjukkan pada tabel sebagai berikut.

TABEL 7
HASIL ITERASI 4

Iterasi 4	
Sabun Mandi, Minuman Kemasan, Susu Anak, Mie Instan	0,06

Perhitungan itemset pada kombinasi 4 item menunjukkan hanya 0,06 atau kurang dari nilai minimum *support* yang ditentukan. Maka perhitungan itemset berhenti sampai iterasi ke 4.

D. Hasil Dan Implementasi

1. Implementasi Rapid Miner

Rapid Miner merupakan sebuah perangkat lunak yang banyak digunakan untuk mengolah data berdasarkan peraturan asosiasi atau yang disebut dengan *association rules* untuk menemukan pola frekuensi tertinggi pada data transaksi. Penggunaan perangkat lunak Rapid Miner pada penelitian ini juga berguna sebagai parameter pendukung dari hasil perhitungan algoritma apriori yang telah dibahas pada bab sebelumnya. Data yang akan digunakan untuk implementasi pada Rapid Miner ini merupakan data transaksi yang sebelumnya telah diolah menggunakan aturan *data mining*. Sebelum Serangan.

2. Hasil Algoritma Apriori

Dari pengolahan data dan pemrosesan operator yang telah dilakukan pada beberapa tahap diatas, gambar dibawah merupakan hasil pemrosesan menggunakan algoritma Apriori pada Rapid Miner.

W-Apriori

```
Apriori
*****

Minimum support: 0.15 (15 instances)
Minimum metric <confidence>: 0.4
Number of cycles performed: 37

Generated sets of large itemsets:

Size of set of large itemsets L(1): 21
Size of set of large itemsets L(2): 21
Best rules found:

1. JELY PUDING=true 30 ==> MINUMAN KEMASAN=false 20   conf:(0.67)
2. PEMBALUT=true 24 ==> MINUMAN KEMASAN=false 16   conf:(0.67)
3. PASTA GIGI=true 30 ==> MINUMAN KEMASAN=false 17   conf:(0.57)
4. MAKANAN BAYI=true 28 ==> MINUMAN KEMASAN=false 15   conf:(0.54)
5. MAKANAN BAYI=true 28 ==> SABUN MANDI=false 15   conf:(0.54)
6. MAKANAN BAYI=true 28 ==> SUSU ANAK=true 15   conf:(0.54)
7. MAKANAN RINGAN=true 38 ==> MINUMAN KEMASAN=false 20   conf:(0.53)
8. SUSU ANAK=true 41 ==> MINUMAN KEMASAN=false 20   conf:(0.49)
9. SABUN MANDI=false 33 ==> MINUMAN KEMASAN=false 16   conf:(0.48)
10. PEWANGI PAKAIAN=true 34 ==> MINUMAN KEMASAN=false 16   conf:(0.47)
```

GAMBAR 7
ASSOCIATION RULE ALGORITMA APRIORI

Dari gambar visualisasi hasil diatas menggunakan algoritma apriori dengan nilai parameter pada minimum *support* sebesar 0.15 dan minimum *confidence* sebesar 0.4 telah muncul beberapa *statement* yakni, terdapat 10 aturan kombinasi terbaik yang telah ditemukan pada *result* Rapid Miner. Terbentuk 21 itemset pertama dari kombinasi yang telah dibuat, 12 itemset dari kombinasi kedua yang telah dibuat dan terdapat 1 itemset kombinasi terakhir yang telah terbuat sesuai dengan *rules* terbaik yakni pada baris nomor 6. Item tersebut memiliki kombinasi tepat yang bernilai “true” pada setiap itemnya yakni pada kombinasi:

```
MAKANAN BAYI=true 28 ==> SUSU ANAK=true
15   conf:(0.54)
```

Statement dari hasil diatas menyatakan bahwa, item MAKANAN BAYI memiliki jumlah frekuensi pada transaksi sebanyak 28 dan memiliki keterkaitan asosiasi dengan item SUSU ANAK yang memiliki jumlah frekuensi sebanyak 15 dengan nilai kepercayaan (*confidence*) conf:(0.54) atau sebesar 54%.

3. Hasil Analisis

Dari hasil pengujian penerapan algoritma apriori terhadap data transaksi swalayan Anugrah untuk mengetahui banyaknya frekuensi item yang dibeli secara bersamaan dan telah didapatkan dari 100 transaksi terpilih memenuhi nilai minimum *support* dan *confidence* pada bulan Juli, hanya didapatkan 1 kombinasi itemset terbaik dalam penerapan menggunakan *tools* Rapid Miner yang memiliki nilai “true” dan “true” sesuai dengan *association rule*. Untuk mengetahui hasil tersebut valid atau tidak perlu adanya pengujian validitas pada penelitian ini menggunakan perhitungan *lift*.

$$lift = \frac{Support\ A\ dan\ B}{Support\ (A) \times Support\ (B)}$$

Itemset	Perhitungan	Lift
Makanan Bayi, Susu Anak	$lift = \frac{0.15}{0.28 \times 0.41}$	1.36

Berdasarkan perhitungan pada table V-2 tersebut menunjukkan bahwa kombinasi keduanya memiliki keterkaitan yang kuat dengan nilai *lift* tertinggi dari nilai *lift* yang lainnya menunjukkan bahwa pengujian algoritma apriori menggunakan *tools* Rapid Miner terbilang valid dan akurat. Dengan hal tersebut, rekomendasi kombinasi itemset keduanya dapat dijadikan mengelola penempatan barang pada swalayan Anugrah guna memudahkan konsumen yang ingin membeli kombinasi barang tersebut mendapat kemudahan tersendiri. Kombinasi diatas juga dapat dijadikan sebagai rekomendasi pada swalayan Anugrah untuk dijadikan sebagai strategi pemasaran.

V. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan pada penelitian ini untuk mengetahui keterkaitan kombinasi item terhadap data transaksi sesuai dengan kategori barang dan hasil dari penelitian maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengolahan data yang dilakukan sebelum tahap penerapan dan implementasi pada penelitian ini menggunakan tahap *pre-processing* dengan menggunakan beberapa tahapan yakni *data cleaning*, *data selection*, pengkategorian data, dan *data transformation* untuk menghasilkan data bersih dan terhindar dari kesalahan dalam proses implementasi atau analisa lanjutan. Keterkaitan suatu item dengan item yang lainnya dengan menentukan minimum *support* sebesar 15% dan minimum *confidence* sebesar 40% dari 100 data transaksi terpilih pada swalayan Anugrah menggunakan algoritma apriori menghasilkan perhitungan sampai dengan iterasi 3 yang terdapat 3 kombinasi itemset sebanyak 13 data terhitung. Perhitungan berhenti pada iterasi ke 4. Penerapan algoritma Apriori guna memvalidasi aturan yang sesuai dengan metode asosiasi (*association rules*) menggunakan *tools* Rapid Miner dengan menentukan beberapa parameter yang telah ditentukan, dari 100 transaksi terpilih menghasilkan 1 aturan asosiasi terbaik dengan nilai *lift* sebesar 0.36 yang menyatakan bahwa aturan tersebut akurat.
2. Pengaruh pada penelitian ini menghasilkan kombinasi 2 *itemset* berupa Makanan Bayi dan Susu Anak yang diperoleh aturan asosiasi *true* dan *true*, sehingga aturan asosiasi tersebut bisa dikatakan valid. Keduanya dapat dijadikan untuk mengelola penempatan barang pada swalayan Anugrah guna memudahkan konsumen yang ingin membeli 2

kombinasi barang. Kombinasi diatas juga dapat dijadikan sebagai rekomendasi pada swalayan Anugrah untuk dijadikan sebagai strategi pemasaran.

B. Saran

Terkait hasil penelitian diatas saran yang dapat disampaikan yakni:

1. Hindari penggunaan data terlalu besar dan nilai minimum *support* dan *confidence* yang terlalu kecil untuk menghindari kegagalan dalam melakukan implementasi dari awal hingga akhir.
2. Penggunaan algoritma lain disarankan, seperti Algoritma FP-Growth.

REFERENSI

- [1] "View of IMPLEMENTASI DATA MINING SEBAGAI PENGOLAHAN DATA." <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/107/109> (accessed Sep. 06, 2022).
- [2] R. Yanto and R. Khoiriah, "Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 102–113, 2015, Accessed: Sep. 06, 2022. [Online]. Available: <https://citec.amikom.ac.id/main/index.php/citec/article/view/41>
- [3] D. Listriani, A. H. Setyaningrum, and F. Eka, "PENERAPAN METODE ASOSIASI MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA APLIKASI ANALISA POLA BELANJA KONSUMEN (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro)," vol. 9, no. 2.
- [4] G. Gunadi and D. I. Senses, "Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Frequent Pattern Growth (Fp-Growth).," *Telematika*, vol. 4, no. 1, pp. 118–132, 2012.
- [5] T. Pradiani, "Pengaruh Sistem Pemasaran Digital Marketing Terhadap Peningkatan Volume Penjualan Hasil Industri Rumahan," *J. Ilm. Bisnis dan Ekon. Asia*, vol. 11, no. 2, pp. 46–53, 2018, doi: 10.32812/jibeka.v11i2.45.
- [6] D. M. Sinaga, A. P. Windarto, H. S. Tambunan, and I. S. Damanik, "Data Mining Menggunakan Metode Asosiasi Apriori untuk Merekomendasi Pola Obat Pada Puskesmas," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 3, no. 2, pp. 143–149, 2022, doi: 10.47065/josh.v3i2.1237.
- [7] L. Fabrianto, N. M. Faizah, J. H. Prasetyo, B. S. Prakoso, and G. Wiharso, "Aturan Asosiasi Antar Item Terjual pada Data Penjualan Minimarket Milik Komunitas di Hari Besar Tertentu Menggunakan Algoritma Apriori," *J. AKUNTANSI, Ekon. dan Manaj. BISNIS*, vol. 9, no. 2, pp. 208–215, 2021, doi: 10.30871/jaemb.v9i2.3621.