

# Implementasi Metode Algoritma Apriori untuk Prediksi Transaksi Penjualan Produk pada Aplikasi Point of Sales (Study Kasus: Xyz Tea Milk)

Lutfiah Intan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi, Universitas Telkom  
Jl. Telekomunikasi No.1 Dayeuhkolot Bandung 40257 Indonesia

<sup>1</sup>lutfiahintan99@gmail.com

Abstrak - Xyz Tea Milk merupakan bisnis minuman dan makanan kekinian, dimana saat ini sedang marak di masyarakat dan mengedepankan konsep kafe serta online. Banyaknya data transaksi yang dihasilkan pun semakin lama semakin meningkat, jika data tidak diolah dengan baik, maka data-data transaksi penjualan tersebut tidak menjadi hasil yang bermanfaat untuk meningkatkan kemajuan dan evaluasi bisnis. Dari permasalahan tersebut, untuk meningkatkan kemajuan bisnis pada Xyz Tea Milk, data-data penjualan tersebut dimanfaatkan dan diolah menjadi informasi serta pengetahuan yang biasa disebut dengan data mining. Penulis menggunakan metode algoritma apriori, dimana algoritma apriori ini dirancang pada aplikasi Point of Sales dengan pola asosiasi, menggunakan bahasa PHP dan database MySQL. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil dari 1423 data transaksi yang diolah dengan minimal support 10% dan minimal confidence 10% diperoleh 8 aturan yang terbentuk.

**Kata kunci : Algoritma Apriori, Point of Sales, PHP, MySQL, Data Mining.**

*Abstract - Xyz Tea Milk is a contemporary beverage and food business, which is currently booming in the community and puts forward the concept of cafes and online. The amount of transaction data generated is also increasing, if the data is not processed properly, then the sales transaction data does not become a useful result to improve business progress and evaluation. From these problems, to improve business progress on Xyz Tea Milk, these sales data are utilized and processed into information and knowledge commonly referred to as data mining. The author uses the a priori algorithm method, where this a priori algorithm is designed on a Point of Sales application with an association pattern, using PHP language and MySQL databases. Based on the results of research that has been carried out, results were obtained from 1423 transaction data processed with a minimum of 10% support and a minimum of 10% confidence obtained 8 rules formed.*

**Keywords : A priori Algorithm, Point of Sales, PHP, MySQL, Data Mining.**

## I. PENDAHULUAN

Xyz Tea Milk merupakan usaha yang bergerak dibidang kuliner dan berdiri sejak tahun 2019. Usaha ini terkenal dengan minuman dan makanan kekinian yang mengikuti trendi saat ini. Xyz Tea Milk pertama kali muncul di Kota Malang dan memiliki cabang lainnya yaitu di Kota Depok. Xyz Tea Milk ini buka setiap harinya mulai pukul 09.00 sampai 22.00 WIB dan menu yang ditawarkan sangat bervariasi dengan harga terjangkau. Setiap harinya dapat menjual kurang lebih 150 sampai 200 transaksi penjualan. Banyaknya transaksi penjualan dapat menyebabkan penumpukan data yang terjadi setiap harinya dan menjadi faktor penghambat dalam meningkatkan pelayanan seiring waktu, sehingga menyulitkan pemilik usaha dalam menganalisa jenis item dan itemset barang mana yang paling diminati atau paling banyak terjual. Data transaksi penjualan dapat diolah dengan menggunakan data mining dengan association rules. Salah satu metode association rules yang cocok untuk diterapkan bila terdapat beberapa hubungan itemset yang ingin di analisis adalah algoritma apriori[1].

Berdasarkan permasalahan diatas, terdapat beberapa penelitian yang membahas tentang algoritma apriori dan sudah dilakukan diantaranya penelitian berjudul "Penerapan Data Mining Restoran Pagi Sore Menggunakan Metode Algoritma Apriori"[2], menghasilkan sebuah informasi tentang hasil masakan atau lauk yang paling banyak diminati di restoran Pagi Sore. Namun penelitian tersebut hanya menggunakan software Tanagra. Sementara itu penelitian yang berjudul "Implementasi Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk pada Toko Online"[3], menghasilkan suatu sistem rekomendasi display produk toko online dengan metode algoritma apriori berdasarkan nilai confidence kombinasi jenis-jenis produk yang dibeli pada periode waktu tertentu. Namun pada penelitian ini hanya menggunakan data satu bulan saja. Kemudian penelitian selanjutnya "Prediksi Kedekatan Pola Penyakit Menggunakan Algoritma Apriori Pada Rumah Sakit Port Medical Center Jakarta"[4], menghasilkan suatu hubungan kedekatan pola penyakit pada suatu Rumah Sakit. Namun penelitian

ini hanya menggunakan Rapid Miner sebagai *software* untuk analisis algoritma apriori.

Maka untuk mengatasi permasalahan tersebut ditanamkan algoritma apriori pada aplikasi *point of sales* berbasis website dengan menggunakan interface PHP dan MySQL sebagai *database*. Algoritma apriori pada aplikasi *point of sales* untuk mengolah data menjadi sebuah informasi penting. Pada penelitian ini, penulis melakukan analisis perhitungan data transaksi penjualan berdasarkan nilai *support* dan *confidence* dari suatu hubungan item. Hasil nilai *support* dan *confidence* akan digunakan pemilik usaha xyz Tea Milk dalam pengambilan keputusan untuk mengetahui pola transaksi penjualan sehingga dapat menentukan menu yang paling banyak diminati berdasarkan teknik analisis dari kebiasaan membeli konsumen.

## II. KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini akan menjelaskan tentang teori yang mendasari perancangan tugas akhir implementasi metode algoritma apriori untuk prediksi transaksi penjualan produk pada aplikasi *point of sales* (studi kasus: xyz Tea Milk) yaitu sebagai berikut.

### A. Algoritma Apriori

Algoritma Apriori termasuk dalam cabang ilmu data mining untuk kategori asosiasi (Purnia and Warnilah, 2017). Algoritma Apriori merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk menemukan pola frekuensi tinggi yang sangat terkenal (Bagus et al., 2018). Pola frekuensi tinggi merupakan pola-pola item di dalam suatu database yang memiliki frekuensi atau *support* di atas ambang batas tertentu yang disebut dengan istilah minimum support. Pola frekuensi tinggi ini digunakan untuk menyusun aturan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut sebagai *affinity analysis* atau *market basket analysis* (Panjaitan et al., 2019)[5].

### B. Association Rule

Aturan asosiasi (*Association Rule*) merupakan salah satu metode pada data mining yang bertujuan mencari pola yang sering muncul diantara banyak transaksi, dimana setiap transaksi terdiri dari beberapa item (Aditya, Marisa, and Purnomo, 2016). *Association Rule* merupakan bagian dari frequent pattern mining. Frequent pattern mining merupakan salah satu task data mining yang sangat penting, dimana task ini mencari hubungan/relasi, asosiasi, dan korelasi dalam data (Aribowo, 2015). Tugas asosiasi dalam data mining adalah menemukan atribut yang muncul sekaligus. Dalam dunia bisnis sering disebut analisis keranjang belanja (*market basket analysis*) (Pahlevi Sugandi and Sintawati, 2018)[5]. Terdapat dua tahap metodologi dasar analisis asosiasi yaitu:

- Analisa pola frekuensi tinggi  
Pada tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *Support* dalam database. Nilai *Support* sebuah item diperoleh dengan rumus berikut:

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \dots\dots\dots(1)$$

Sedangkan nilai Support dari dua item diperoleh dari rumus berikut:

$$\text{support (A \cup B)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi}} \dots\dots\dots(2)$$

- Pembentukan aturan asosiasi  
Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiasi A→B. nilai *confidence* dari aturan A→B diperoleh dari rumus berikut:

$$\text{Confidence P(B|A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi Mengandung A}} \dots\dots\dots(3)$$

### C. Data Mining

Menurut (Zaki and Jr, 2014) istilah data mining sering digunakan sebagai sinonim untuk proses menemukan pola-pola yang berwawasan, menarik, dan baru, serta model deskriptif yang dapat dipahami dan di prediktif dari data skala besar. Data mining banyak digunakan oleh ahli statistic, analis data dan komunitas Sistem Informasi Manajemen (SIM). Menurut Sudirman, Windarto and Wanto, 2018, data mining merupakan proses yang menggunakan berbagai teknik dan alat analisis data untuk menemukan hubungan dan pola yang tersembunyi[5].

Ada beberapa tugas yang dapat dilakukan oleh data mining dalam proses pemecahan masalah dan pencarian pengetahuan, diantaranya adalah sebagai berikut:

- a) Klastering (*Clustering*)  
Klastering (*Clustering*) merupakan proses mengelompokkan atau mengidentifikasi data yang memiliki karakteristik tertentu. Contoh algoritma: K-Means, K-Medoids, dan lain-lain.
- b) Klasifikasi (*Classification*)  
Klasifikasi (*Classification*) merupakan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data dengan tujuan agar dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui. Contoh algoritma: C4.5, K-Nearest Neighbor (KNN), dan lain-lain.
- c) Asosiasi (*Association*)  
Asosiasi (*association*) merupakan proses untuk mengatasi masalah bisnis yang khas, yakni menganalisa tabel transaksi penjualan dan mengidentifikasi produk-produk yang seringkali dibeli bersamaan oleh customer, misalnya apabila orang membeli roti, biasanya juga membeli selai. Contoh algoritma: Apriori, Frequent Pattern Growth (FP-Growth), dan lain-lain.
- d) Estimasi (*Estimation*)  
Estimasi (*Estimation*) merupakan proses memperkirakan atau menilai sesuatu hal yang belum pernah ada sebelumnya yang disajikan dalam bentuk hasil kuantitatif (angka). Contoh algoritma: Regresi Linier, Confidence Interval Estimations, dan lain-lain.
- e) Prediksi (*Predictions*)

Prediksi (*Predictions*) merupakan proses untuk memperkirakan atau meramalkan suatu kejadian yang belum pernah terjadi. Contoh algoritma: *Decision Tree*, *K-Nearest Neighbor* (KNN), dan lain-lain.

#### D. PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP (*Hypertext Preprocessor*), merupakan bahasa pemrograman pada sisi server, dimana memperbolehkan programmer menyisipkan perintah-perintah perangkat lunak web server (*Apache*, *IIS*, atau apapun) akan dieksekusi sebelum perintah itu dikirim oleh halaman ke browser yang memintanya [6]. Biasanya, PHP digunakan bersamaan dengan penggunaan bahasa pemrograman, seperti HTML dan *Java Script*, dimana bahasa tersebut dijalankan di sisi web browser (*client*).

#### E. MySQL

MySQL adalah Sebuah program database server yang mampu menerima dan mengirimkan datanya sangat cepat, multi user serta menggunakan perintah dasar SQL (*Structured Query Language*). MySQL merupakan dua bentuk lisensi, yaitu *FreeSoftware* dan *Shareware*. MySQL yang biasa kita gunakan adalah MySQL *FreeSoftware* yang berada dibawah Lisensi GNU/GPL (*General Public License*) [7]. MySQL Merupakan sebuah database server yang *free*, artinya kita bebas menggunakan database ini untuk keperluan pribadi atau usaha tanpa harus membeli atau membayar lisensinya [7].

MySQL pertama kali dirintis oleh seorang programmer database bernama Michael Widenius . Selain database server, MySQL juga merupakan program yang dapat mengakses suatu database MySQL yang berposisi sebagai Server, yang berarti program kita berposisi sebagai client. Jadi MySQL adalah sebuah database yang dapat digunakan sebagai *client* maupun *server*. Database MySQL merupakan suatu perangkat lunak *database* yang berbentuk *database* relasional atau disebut *Relational Database Management System* (RDBMS) yang menggunakan suatu bahasa permintaan yang bernama SQL (*Structured Query Language*) [7].

#### F. JavaScript

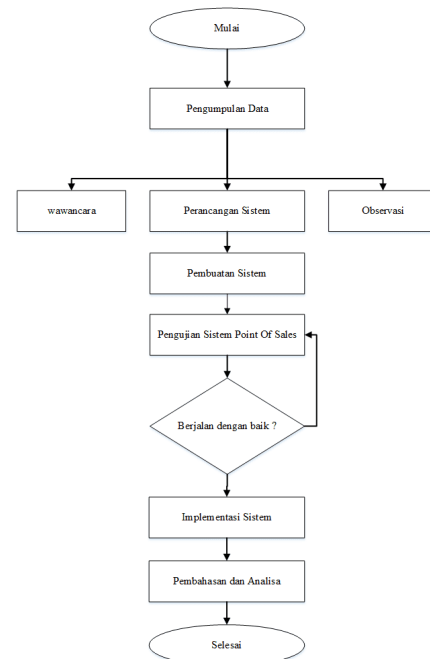
*Javascript* merupakan bahasa pemrograman yang berjalan pada web browser yang memiliki fungsionalitas dinamis. Saat element HTML digunakan, *javascript* dapat membuat halaman HTML menjadi lebih menarik. Untuk memanggil kode *javascript*, tempatkan kode antara tag pembuka `<script>` dan tag penutup `</script>` [7].

JavaScript adalah bahasa scripting kecil, ringan, berorientasi objek yang ditempelkan pada kode HTML dan di proses di sisi client. *JavaScript* digunakan dalam pembuatan website agar lebih interaktif dengan memberikan kemampuan tambahan terhadap HTML melalui eksekusi perintah di sisi browser. *JavaScript* dapat merespon perintah user dengan cepat dan menjadikan halaman web menjadi responsif. *JavaScript* memiliki struktur sederhana, kodenya dapat disisipkan pada

dokumen HTML atau berdiri sebagai satu kesatuan aplikasi [8].

### III. METODOLOGI

Pada tahapan ini penulis gambarkan dalam sebuah kerangka penelitian. Adapun kerangka penelitian sebagai berikut:



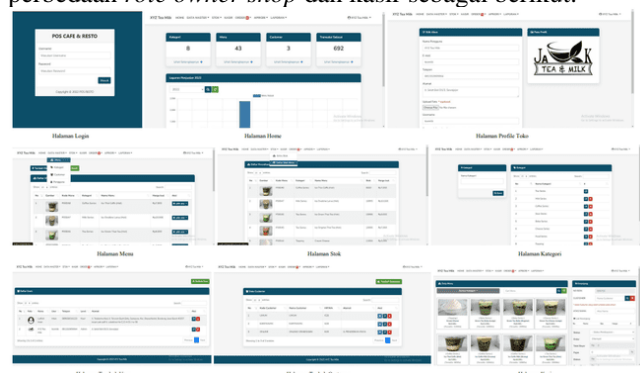
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian

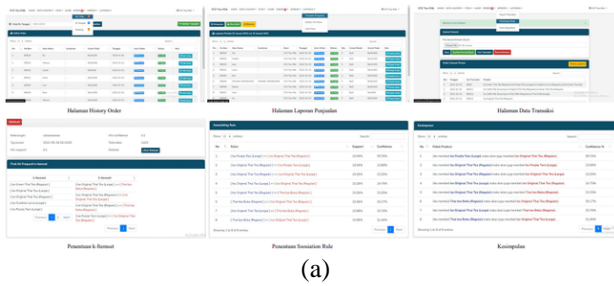
### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi *point of sales* dengan ditanamkan algoritma apriori yang dapat membantu *owner shop* dalam pengambilan keputusan untuk mengetahui pola transaksi penjualan sehingga dapat menentukan menu yang paling banyak diminati berdasarkan teknik analisis dari kebiasaan membeli konsumen. Berikut merupakan hasil dari penelitian:

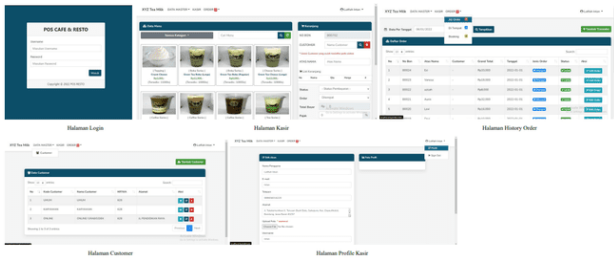
#### A. Implementasi Antarmuka

Pada gambar 4.1 Merupakan perbedaan tampilan antara *role owner shop* dan kasir. Adapun gambar perbedaan *role owner shop* dan kasir sebagai berikut:





(a)



(b)

Gambar 4. 1 Perbedaan Tampilan Owner Shop dan Kasir

Pada gambar diatas merupakan implementasi antarmuka *owner shop* dan kasir pada aplikasi *point of sale*. Implementasi antarmuka merupakan tampilan hasil akhir dari aplikasi *point of sale*. Berikut ini penjelasan point-point pada gambar 4.2 sebagai berikut:

- Tampilan *Owner Shop*  
 Pada tampilan ini merupakan tampilan *owner shop* (admin) yang memiliki seluruh kewenangan hak akses aplikasi *point of sale*.
- Tampilan Kasir  
 Pada tampilan ini merupakan tampilan kasir (pegawai) yang hanya memiliki akses untuk tampilan kasir, tambah customer dan *edit profile*.

Adapun perbandingan tampilan owner shop dan kasir pada aplikasi *point of sale* dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4. 1 Perbandingan Tampilan Owner Shop dan Kasir

Fitur Tampilan	Owner Shop	Kasir
Login	v	v
Home	v	v
Tambah Menu	v	-
Tambah Stok	v	-
Tambah Kategori	v	-
Tambah pengguna	v	-
Tambah Customer	v	v
Kasir	v	v
Laporan Penjualan	v	-
Algoritma Apriori	v	-
Edit Profile	v	v

## B. Proses Asosiasi Algoritma Apriori

Pada proses asosiasi algoritma apriori terdapat dua tahapan yaitu pertama, mencari *frequent itemset* (himpunan itemset yang memenuhi nilai minimum support). Kedua, membentuk pola asosiasi dari *frequent itemset* yang telah didapat dengan menggunakan nilai *confidence*. Berikut ada total 5 sample data transaksi penjualan pada aplikasi *point of sales* seperti pada table berikut ini:

Tabel 4. 2 Data Transaksi Penjualan

Transaksi	Item yang dibeli
1	Ice Green Thai Tea (Reguler),Ice Purple Taro (Large),Ice Ovaltine Larva (Regular),Lychee Green Tea (Ice),Ice Coffe Milk (Creamy),Ice Original Thai Tea (Reguler)
2	Ice Coffe Milk (Creamy),Ice Original Thai Tea (Reguler),Ice Green Thai Tea (Reguler),Ice Ovaltine Larva (Regular)
3	Ice Coffe Milk (Creamy),Ice Ovaltine Larva (Regular)
4	Ice Original Thai Tea (Reguler),Ice Green Thai Tea (Reguler),Ice Ovaltine Larva (Regular)
5	Ice Purple Taro (Large)

Tabel 4. 3 Alias Penamaan Item

Transaksi	Item yang dibeli
IG	Ice Green Thai Tea (Reguler)
IP	Ice Purple Taro (Large)
IO	Ice Ovaltine Larva (Regular)
LG	Lychee Green Tea (Ice)
IC	Ice Coffe Milk (Creamy)
IT	Ice Original Thai Tea (Reguler)

Tabel 4. 4 Tabular Data Transaksi

Transaksi	Item yang dibeli					
	IG	IP	IO	LG	IC	IT
1	1	1	1	1	1	1
2	1	0	1	0	1	1
3	1	0	1	0	1	0
4	0	0	1	0	0	1
5	0	1	0	0	0	0
<b>Jumlah Itemset</b>	3	2	4	1	3	3

1. Tentukan minimum *support* yang digunakan adalah 0.6 atau sebesar 60%
2. Iterasi 1, kita mulai dengan pembangkitan *itemset* k=1, dengan jumlah kemunculan seluruh transaksi produk dan rumus k-itemset sebagai berikut:

$$\text{Support}(A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}{\text{Total Transaksi}}$$

Tabel 4. 5 1-Itemset

Total	Item	Support	Keterangan
2	Ice Green Thai Tea (Reguler)	0.6	LOLOS

4	Ice Purple Taro (Large)	0.4	TIDAK LOLOS
1	Ice Ovaltine Larva (Regular)	0.8	LOLOS
2	Lychee Green Tea (Ice)	0.2	TIDAK LOLOS
2	Ice Coffe Milk (Creamy)	0.6	LOLOS
5	Ice Original Thai Tea (Reguler)	0.6	LOLOS

3. Iterasi 2: untuk mendapatkan 2-itemset, yang harus dilakukan adalah melakukan kombinasi item dari 1-itemset yang telah terbentuk. Berikut adalah tabular data untuk perhitungan 2-itemset.

$$\text{Support}(A \cap B) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi}}$$

Trx	IG	IO	Ket	Trx	IG	IC	Ket	Trx	IG	IT	Ket
1	1	1	LOLOS	1	1	1	LOLOS	1	1	1	LOLOS
2	1	1	LOLOS	2	1	1	LOLOS	2	1	1	LOLOS
3	1	1	LOLOS	3	1	1	LOLOS	3	1	0	TIDAK
4	0	1	TIDAK	4	0	1	TIDAK	4	0	1	TIDAK
5	0	0	TIDAK	5	0	0	TIDAK	5	0	0	TIDAK
Jumlah Trx 2 Item			3	Jumlah Trx 2 Item			3	Jumlah Trx 2 Item			2
Support			0.6	Support			0.6	Support			0.04

Trx	IO	IC	Ket	Trx	IO	IT	Ket	Trx	IO	IG	Ket
1	1	1	LOLOS	1	1	1	LOLOS	1	1	1	LOLOS
2	1	1	LOLOS	2	1	1	LOLOS	2	1	1	LOLOS
3	1	1	LOLOS	3	1	0	TIDAK	3	1	1	LOLOS
4	1	0	TIDAK	4	1	1	LOLOS	4	1	0	TIDAK
5	0	0	TIDAK	5	0	0	TIDAK	5	0	0	TIDAK
Jumlah Trx 2 Item			3	Jumlah Trx 2 Item			3	Jumlah Trx 2 Item			3
Support			0.6	Support			0.6	Support			0.6

Trx	IC	IT	Ket	Trx	IC	IO	Ket	Trx	IC	IG	Ket
1	1	1	LOLOS	1	1	1	LOLOS	1	1	1	LOLOS
2	1	1	LOLOS	2	1	1	LOLOS	2	1	1	LOLOS
3	1	0	TIDAK	3	1	1	LOLOS	3	1	1	LOLOS
4	0	1	TIDAK	4	0	0	TIDAK	4	0	0	TIDAK
5	0	0	TIDAK	5	0	0	TIDAK	5	0	0	TIDAK
Jumlah Trx 2 Item			2	Jumlah Trx 2 Item			3	Jumlah Trx 2 Item			3
Support			0.4	Support			0.6	Support			0.6

Trx	IT	IG	Ket	Trx	IT	IO	Ket	Trx	IT	IC	Ket
1	1	1	LOLOS	1	1	1	LOLOS	1	1	1	LOLOS
2	1	1	LOLOS	2	1	1	LOLOS	2	1	1	LOLOS
3	0	1	TIDAK	3	0	1	TIDAK	3	0	1	TIDAK
4	1	0	TIDAK	4	1	1	LOLOS	4	1	0	TIDAK
5	0	0	TIDAK	5	0	0	TIDAK	5	0	0	TIDAK
Jumlah Trx 2 Item			2	Jumlah Trx 2 Item			3	Jumlah Trx 2 Item			2
Support			0.4	Support			0.6	Support			0.4

Gambar 4. 2 Tabular Data 2-Itemset

4. Iterasi 3: untuk mendapatkan 3-itemset, yang harus dilakukan adalah melakukan kombinasi item dari 2-itemset yang telah terbentuk. Berikut adalah tabular data untuk perhitungan 3-itemset.

$$\text{Support}(A \cap B \cap C) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A, B dan C}}{\text{Total Transaksi}}$$

Trx	IG	IO	IC	Ket	Trx	IO	IC	IT	Ket	Trx	IC	IO	IG	Ket
1	1	1	1	LOLOS	1	1	1	1	LOLOS	1	1	1	1	LOLOS
2	1	1	1	LOLOS	2	1	1	1	LOLOS	2	1	1	1	LOLOS
3	1	1	1	LOLOS	3	1	1	0	TIDAK	3	1	1	1	LOLOS
4	0	1	0	TIDAK	4	1	0	1	TIDAK	4	0	1	0	TIDAK
5	0	0	0	TIDAK	5	0	0	0	TIDAK	5	0	0	0	TIDAK
Jumlah Trx 2 Item				3	Jumlah Trx 2 Item				2	Jumlah Trx 2 Item				3
Support				0.6	Support				0.4	Support				0.6

Gambar 4. 3 Tabular Data 3-Itemset

5. Setelah dihitung dengan tabular data, terdapat beberapa kombinasi itemset yang memenuhi minimum support 0.6 atau 60% pada 3-itemset. Adapun hasilnya sebagai berikut:

Tabel 4. 6 3-Itemset

3-Itemset	Transaksi	Support	Ket
Ice Green Thai Tea (Reguler), Ice Ovaltine Larva (Regular) => Ice Coffe Milk (Creamy)	3	0.6	LOLOS
Ice Coffe Milk (Creamy), Ice Ovaltine Larva (Regular), => Ice Green Thai Tea (Reguler)	3	0.6	LOLOS

6. Karena hanya 3 item produk yang muncul pada iterasi ke 3 maka iterasi berhenti sampai 3-itemset.  
7. Kemudian, hitung nilai confidence dengan minimum confidence 0.8 atau 80% dan buat table aturan asosiasi dengan rumus dan table hasil sebagai berikut:

$$\text{Confidence } P(B|A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}$$

Tabel 4. 7 Aturan Asosiasi dengan Confidence

No	Rule	Confidence	Ket
1	Ice Green Thai Tea (Reguler), Ice Ovaltine Larva (Regular) => Ice Coffe Milk (Creamy)	3/3	1
2	Ice Coffe Milk (Creamy), Ice Ovaltine Larva (Regular), => Ice Green Thai Tea (Reguler)	3/3	1

8. Kesimpulan aturan terbentuk sebagai berikut:

Tabel 4. 8 Kesimpulan Aturan Terbentuk

No	Rule	Support	Confidence
1	Ice Green Thai Tea (Reguler), Ice Ovaltine Larva (Regular) => Ice Coffe Milk (Creamy)	60%	100%
2	Ice Coffe Milk (Creamy), Ice Ovaltine Larva (Regular), => Ice Green Thai Tea (Reguler)	60%	100%

9. Selesai

### C. Pengujian Fungsionalitas

Pada tahap pengujian fungsionalitas bertujuan untuk mengetahui apakah semua fitur pada aplikasi *point of sales* sudah berjalan dengan baik dan sesuai yang diharapkan atau tidak. Pengujian fungsionalitas dilakukan sesuai dengan skenario pengujian berupa pengujian semua tampilan fitur *point of sales*. Tahapan ini dilakukan dengan cara menjalankan semua fitur yang terdapat pada aplikasi. Adapun tabel pengujian aplikasi *point of sales* sebagai berikut:

Tabel 4. 9 Tabel Pengujian Fungsionalitas Aplikasi Point of sales

Skenario Pengujian	Data Masukkan	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Login sebagai Owner Shop atau Kasir	Menekan tombol login	Masuk ke halaman home owner shope atau kasir	sesuai
Menu	Menekan tombol Data Master lalu klik Menu	Menampilkan daftar menu dan dapat melakukan CRUD	sesuai
Stok	Menekan tombol Stok lalu klik entry stok	Menampilkan list stok dan dapat melakukan CRUD	sesuai
Kategori	Menekan tombol Data Master lalu klik Kategori	Menampilkan daftar kategori dan dapat melakukan CRUD	sesuai
Pengguna	Menekan tombol Data Master lalu klik Pengguna	Menampilkan daftar Pengguna dan dapat melakukan CRUD	sesuai
Customer	Menekan tombol Data Master lalu klik Customer	Menampilkan daftar Customer dan dapat melakukan CRUD	sesuai
Kasir	Menekan tombol kasir	Menampilkan menu, lalu input nama customer, menambah keranjang, input uang dan cetak struk	sesuai
Order	Menekan Tombol Order	Menampilkan history order	sesuai
Apriori	Menekan Tombol Apriori	Memilih dataset, menginputkan minimal	sesuai

		support dan confidence, menampilkan hasil	
Laporan	Menekan Tombol Laporan	Menampilkan laporan penjualan, download laporan penjualan berupa file excel ataupun pdf	sesuai
Profile	Menekan tombol profile	Menampilkan profile dan dapat melakukan CRUD	sesuai
Logout	Menekan Tombol Logout	Kembali ke halaman login	sesuai

### D. Pengujian Apriori

Pengujian apriori dilakukan dengan menguji sistem apriori pada aplikasi *point of sales*. Berikut merupakan tahapan proses apriori pada aplikasi *point of sales*:

- a) Login aplikasi sebagai *owner shop*



Gambar 4. 4 Halaman Login

- b) Halaman Penentuan *Rule*

Menuju menu di *sidebar* pada posisi atas menu, pilih dan klik apriori lalu klik Penentuan *Rule*.



Gambar 4. 5 Penentuan Rule

- c) Mencari *Dataset* berdasarkan periode tanggal

Pada Gambar 4.6 melakukan pencarian dataset transaksi yaitu dengan cara mengatur tanggal start

yaitu tanggal awal periode dan tanggal *end* yaitu tanggal akhir dari transaksi lalu klik tombol *Search*. Disini penulis menggunakan data transaksi sebanyak 1423 selama periode 01 januari sampai 28 februari 2022.

Gambar 4. 6 Search Periode Data Transaksi

d) Proses Apriori

Setelah proses dataset selesai, disini akan muncul data transaksi penjualan yang tersedia lalu proses data tersebut dengan klik tombol Proses Apriori:

Gambar 4. 7 Proses Apriori

e) Menentukan Nilai Minimum Support dan Confidence

Gambar 4. 8 Menentukan Minimum Support dan Confidence

Pada gambar diatas, penulis menggunakan minimum *support* 0.1 atau 10% dan minimum *confidence* sebesar 0.1 atau 10%.

f) Hasil Perhitungan Algoritma Apriori

Setelah proses apriori, maka selanjutnya akan muncul hasil perhitungan apriori. Berikut merupakan hasil apriori yang ditanamkan pada aplikasi *point of sales*:

Gambar 4. 9 Hasil Perhitungan Itemset 1 dan 2

Gambar 4. 10 Hasil Association Rule yang Terbentuk

Gambar 4. 11 Kesimpulan Hasil

Selanjutnya dilakukan pengujian apriori dengan metode blackbox testing yaitu pengujian yang dilakukan dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain kode program. Berikut ini merupakan table pengujian *blackbox testing* dari sistem apriori.

Tabel 4. 10 Pengujian Apriori

No	Pernyataan	Hasil yang diharapkan	Keberhasilan	
			Ya	Tidak
1	Halaman Data Transaksi	Fungsi halaman data transaksi mempersiapkan dataset menjadi data training sudah berjalan dengan benar	v	
2	Halaman Penentuan Rule	Fungsi halaman penentuan rule dengan	v	

		mengupload data training dan memproses data tersebut dengan algoritma apriori dengan menentukan minimal support dan confidence pada association rule		
3	Halaman Hasil Algoritma	Fungsi halaman hasil algoritma yaitu dengan menyimpan hasil riwayat proses dari algoritma apriori	v	

### E. Analisa Hasil

Pada percobaan pertama dengan system aplikasi point of sales menggunakan data transaksi sebanyak 1423 selama periode 01 januari sampai 28 januari 2022 dengan ketentuan minimum *support* 0.1 atau 10% dan minimum *confidence* sebesar 0.1 atau 10%. Adapun hasil percobaan sebagai berikut:

Gambar 4. 12 Hasil Percobaan Pertama

No	Hasil Rule	Support	Confidence
1	[ Ice Purple Taro (Large) ] => [ Ice Original Thai Tea (Reguler) ]	10.54%	59.76%
2	[ Ice Original Thai Tea (Reguler) ] => [ Ice Purple Taro (Large) ]	10.54%	23.89%
3	[ Ice Original Thai Tea (Reguler) ] => [ Ice Original Thai Tea (Large) ]	10.26%	23.25%
4	[ Ice Original Thai Tea (Large) ] => [ Ice Original Thai Tea (Reguler) ]	10.26%	24.75%
5	[ Ice Original Thai Tea (Reguler) ] => [ Thai tea Boba (Reguler) ]	10.26%	23.25%
6	[ Thai tea Boba (Reguler) ] => [ Ice Original Thai Tea (Reguler) ]	10.26%	30.17%
7	[ Ice Original Thai Tea (Large) ] => [ Thai tea Boba (Reguler) ]	10.68%	25.76%
8	[ Thai tea Boba (Reguler) ] => [ Ice Original Thai Tea (Large) ]	10.68%	31.40%

Lalu kesimpulan yang dapat kita ambil dari penerapan *association rule* menggunakan algoritma apriori dari hasil percobaan adalah sebagai berikut ini :

1. [ Ice Purple Taro (Large) ] => [ Ice Original Thai Tea (Reguler) ] yaitu Jika membeli Ice Purple Taro (Large) maka akan juga membeli Ice Original Thai Tea (Reguler) dengan memiliki confidence sebesar 59.76%

2. [ Ice Original Thai Tea (Reguler) ] => [ Ice Purple Taro (Large) ] yaitu Jika membeli Ice Original Thai Tea (Reguler) maka akan juga membeli Ice Purple Taro (Large) dengan memiliki confidence sebesar 28.89%
3. [ Ice Original Thai Tea (Reguler) ] => [ Ice Original Thai Tea (Large) ] yaitu Jika membeli Ice Original Thai Tea (Reguler) maka akan juga membeli Ice Original Thai Tea (Large) dengan memiliki confidence sebesar 23.25%
4. [ Ice Original Thai Tea (Large) ] => [ Ice Original Thai Tea (Reguler) ] yaitu Jika membeli Ice Original Thai Tea (Large) maka akan juga membeli Ice Original Thai Tea (Reguler) dengan memiliki confidence sebesar 24.75%
5. [ Ice Original Thai Tea (Reguler) ] => [ Thai tea Boba (Reguler) ] yaitu Jika membeli Ice Original Thai Tea (Reguler) maka akan juga membeli Thai tea Boba (Reguler) dengan memiliki confidence sebesar 23.25%
6. [ Thai tea Boba (Reguler) ] => [ Ice Original Thai Tea (Reguler) ] yaitu Jika membeli Thai tea Boba (Reguler) maka akan juga membeli Ice Original Thai Tea (Reguler) dengan memiliki confidence sebesar 30.17%
7. [ Ice Original Thai Tea (Large) ] => [ Thai tea Boba (Reguler) ] yaitu Jika membeli Ice Original Thai Tea (Large) maka akan juga membeli Thai tea Boba (Reguler) dengan memiliki confidence sebesar 25.76%
8. [ Thai tea Boba (Reguler) ] => [ Ice Original Thai Tea (Large) ] yaitu Jika membeli Thai tea Boba (Reguler) maka akan juga membeli Ice Original Thai Tea (Large) dengan memiliki confidence sebesar 31.40%

### F. Pengujian Delay

Berikut adalah hasil pengujian delay yang dilakukan untuk melihat delay yang dibutuhkan untuk memproses algoritma apriori berdasarkan jumlah data.

Tabel 4. 11 Pengujian Delay

Jumlah Data Transaksi	Support	Confidence	Delay
100	10%	10%	09.62s
300	10%	10%	36.92s
500	10%	10%	48.68s
1000	10%	10%	1 menit 33 detik

Berdasarkan pengujian delay diatas dapat disimpulkan bahwa semakin banyak data yang diproses algoritma apriori, maka akan membutuhkan waktu eksekusi yang lebih lama, dan sebaliknya.

### V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang penulis lakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan algoritma apriori yang ditanamkan pada aplikasi *point of sales* guna membantu *owner shop*

dalam pengambilan keputusan untuk mengetahui kombinasi item terbanyak berdasarkan data transaksi sehingga dapat menentukan menu yang paling banyak diminati.

2. Dari hasil analisis perhitungan association rule algoritma apriori pada aplikasi *point of sales* dengan 1423 data transaksi selama periode 01 januari sampai 28 februari 2022 dengan ketentuan nilai minimum *support* sebesar 0.1 atau 10% dan minimum *confidence* sebesar 0.1 atau 10% diperoleh 8 aturan asosiasi, dengan *strong rules* yang didapatkan adalah [ Ice Purple Taro (Large) ] => [ Ice Original Thai Tea (Reguler) ] yaitu Jika membeli Ice Purple Taro (Large) maka akan juga membeli Ice Original Thai Tea (Reguler) dengan memiliki *confidence* sebesar 59.76%.
3. Analisis pola yang dihasilkan aplikasi ini dapat digunakan oleh pihak owner shop xyz Tea Milk untuk rekomendasi menu paling diminati oleh pembeli, yang mana setiap bulannya pola yang dihasilkan bisa berbeda-beda sesuai data transaksi yang akan dianalisis.
4. Semakin besar jumlah data transaksi yang di proses, maka semakin lama waktu yang dibutuhkan.

#### REFERENSI

- [1] Firmansyah, Devie, "Implementasi Algoritma Apriori Pada Data Penjualan Frisian Flag di PT. Triyanto Sukses Mandiri Bandung" 2020.
- [2] A. Kurniawan, R. R. Saedudin, and R. Andreswari, "Penerapan Data Mining Restoran Pagi Sore Menggunakan Metode Algoritma Apriori" 2021.
- [3] Alma'arif Esha, Utami Ema, Wibowo Ferry Wahyu, "Implementasi Algoritma Apriori untuk rekomendasi Produk pada Toko Online" 2020. vol. 10, no. 2. pp. 53–59, 2018.
- [4] S. H. Pratiwi, R. Andreswari, and I. Darmawan, "Apriori Pada Rumah Sakit Port Medical Center Jakarta" 2020.
- [5] Anjar Wanto, Muhammad Noor Hasan Siregar, dkk. 2020. Data Mining Algoritma & Implementasi. Bandung: Open Library Telkom university.
- [6] A. Nursikuwagus and T. Hartono, "Nursikuwagus, A., & Hartono, T. (2016). Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Penjualan Dengan Berbasis Web. *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, p. 701, 2016..
- [7] A. Taran and D. S. Silnov, "Research of attacks on MySQL servers using HoneyPot technology," Proc. 2017 IEEE Russ. Sect. Young Res. Electr. Electron. Eng. Conf. ElConRus 2017, pp. 224–226, 2017.
- [8] K. I. Satoto, R. R. Isnanto, R. Kridalukmana, and K. T. Martono, "Optimizing MySQL database system on information systems research, publications and community service," Proc. - 2016 3rd Int. Conf. Inf. Technol. Comput. Electr. Eng. ICITACEE 2016, pp. 1–5, 2017.
- [9] G. Ongo and G. P. Kusuma, "Hybrid Database System of MySQL and MongoDB in Web Application Development," Proc. 2018 Int. Conf. Inf. Manag. Technol. ICIMTech 2018, no. September, pp. 256–260, 2018.
- [10] V. R. L. Shen, C. S. Wei, and T. T. Y. Juang, "Javascript Malware Detection Using A High-Level Fuzzy Petri Net," Proc. - Int. Conf. Mach. Learn. Cybern., vol. 2, pp. 511–514, 2018.
- [11] Y. Liu, "JSOptimizer: An extensible framework for javascript program optimization," Proc. - 2019 IEEE/ACM 41st Int. Conf. Softw. Eng. Companion, ICSE-Companion 2019, pp. 168–170, 2019.