

# IMPLEMENTASI DATA *MINING* DENGAN ALGORITMA APRIORI BERBASIS WEB UNTUK ANALISIS DATA PENJUALAN PADA ROEMAH PANGAN ABADI

Syahbani Hoir<sup>1\*</sup>, Dewi Kusumaningsih<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>hoirsyahbani14@gmail.com, <sup>2</sup>dewi.kusumaningsih@budiluhur.ac.id  
(\* : corresponding author)

**Abstrak-** Roemah Pangan Abadi bergerak di sektor bisnis *frozen food*, memiliki permasalahan pengelolaan stok yang tidak optimal yang mengakibatkan kerugian karena stok yang tersedia tidak laku terjual dan terdapat produk yang mendekati tanggal kedaluwarsa, ataupun pengelola kesulitan dalam menentukan menu paket *bundling* untuk dijadikan menu promosi baru, dengan adanya data transaksi penjualan, dapat dioptimalkan untuk analisis yang dapat menghasilkan suatu pengetahuan baru untuk meningkatkan penjualan. Berdasarkan masalah tersebut, maka dilakukan analisis data *mining* dengan Algoritma Apriori menggunakan metode *Association Rules*. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pola kombinasi terutama saat pembeli membeli lebih dari satu jenis produk dalam satu transaksi dengan penerapan algoritma apriori berdasarkan data transaksi periode 01 Februari 2024 sampai 30 April 2024. Algoritma Apriori termasuk dalam kategori aturan asosiasi (*association rule*) yang merupakan salah satu teknik Data *Mining* dalam menemukan kombinasi item. Kekuatan aturan asosiasi diukur dalam dua parameter yaitu *support* dan *confidenc*. Hasil analisis dengan nilai minimum *support* 10% dan nilai minimum *confidence* 25% menghasilkan 10 aturan asosiasi dengan nilai *confidence* yang tertinggi sebesar 57,33% dengan kombinasi Nugget Boss 1kg => Kentang Harvest 1kg dengan nilai uji *lift ratio* 1,36 yang menandakan korelasi positif. Dengan ditemukannya pola asosiasi dapat digunakan untuk strategi penjualan seperti membuat menu baru paket *bundling*. Diperoleh juga hasil pengujian *black box testing* dan pengujian perhitungan sistem dan manual yang memiliki akurasi akurat, artinya sistem berjalan dengan baik.

**Kata Kunci:** Data *Mining*, Algoritma Apriori, *Association Rules*

## IMPLEMENTATION OF DATA MINING WITH A PRIORI WEB-BASED ALGORITHM FOR SALES DATA ANALYSIS IN ROEMAH PANGAN ABADI

**Abstract-** Roemah Pangan Abadi is engaged in the frozen food business sector, has problems with non-optimal stock management which results in losses because the available stock is not sold and there are products that are close to the expiration date, or managers have difficulty in determining the bundling package menu to be used as a new promotional menu, with sales transaction data, can be optimized for analysis that can produce a new knowledge to increase sales. Based on this problem, data mining analysis was carried out with a priori algorithm using the Association Rules method. This study aims to identify combination patterns, especially when buyers buy more than one type of product in one transaction with the application of a priori algorithm based on transaction data for the period of February 1, 2024 to April 30, 2024. A priori algorithms are included in the category of association rules which is one of the data mining techniques in finding combinations of items. The strength of the association rule is measured in two parameters, namely support and confidenc. The results of the analysis with a minimum support value of 10% and a minimum confidence value of 25% produced 10 association rules with the highest confidence value of 57.33% with a combination of Nugget Boss 1kg => Potato Harvest 1kg with a lift ratio test value of 1.36 which indicates a positive correlation. With the discovery of association patterns, it can be used for sales strategies such as creating new menus, bundling packages. The results of black box testing and system and manual calculation testing were also obtained that have accurate accuracy, meaning that the system runs well.

**Keywords:** Data *Mining*, Apriori Algorithm, *Association Rules*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi memberikan dampak signifikan dan kemajuan ekonomi yang tinggi menyebabkan munculnya beberapa sektor bisnis salah satunya pada bisnis *Frozen Food*. Penelitian ini berfokus pada Roemah Pangan Abadi. Roemah Pangan Abadi dikelola oleh PT Sentral Niaga Anugerah yang terletak di wilayah Kota Tangerang kecamatan Ciledug. Roemah Pangan Abadi bergerak pada bisnis *Frozen Food* yang menawarkan berbagai macam olahan makanan beku.

Permasalahan yang terjadi adalah persediaan stok lebih dari yang dibutuhkan konsumen dapat mengalami kerugian karena jumlah stok yang tersedia di toko tidak laku terjual, bahkan terdapat produk yang sudah mendekati tanggal kadaluwarsa. Sebaliknya jika persediaan stok sedikit dapat berakibat konsumen akan meninggalkan toko karena produk yang dicari tidak ada atau habis. Apabila hal ini terjadi konsumen mungkin akan lebih mencari toko lain yang akan mengakibatkan kerugian, oleh karena itu memerlukan pemahaman yang mendalam tentang keinginan konsumen yang dapat meningkatkan keuntungan. Untuk mengetahui apa yang diinginkan konsumen, data transaksi penjualan yang saat ini digunakan untuk laporan penjualan, pengelolaan stok dan laba rugi dapat dimanfaatkan lebih lanjut. Data transaksi ini dapat dianalisis untuk mengetahui keinginan dan preferensi konsumen, yang kemudian dapat digunakan untuk menentukan strategi penjualan seperti kombinasi produk yang sering dibeli bersamaan dapat dijadikan sebagai paket *bundling* yang menarik bagi konsumen, sehingga meningkatkan efektivitas strategi penjualan.

Dalam konteks ini dapat dilakukan dengan beberapa teknik. Maka peneliti mengusulkan teknik dalam data *mining* dengan Algoritma Apriori menggunakan metode *Association Rules* [1]. Algoritma apriori adalah metode data *mining* yang menggunakan metode *association rule* untuk pencarian *frequent itemset*. Analisis pola frekuensi tinggi untuk menemukan aturan dengan mengumpulkan item yang memenuhi nilai *support* dan aturan asosiasi yang memenuhi nilai *confidence* yang ditetapkan [2].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lailiah, Utami, dan Abdilah (2022) memiliki kesamaan metode yang digunakan yaitu algoritma apriori dengan metode *association rules* dalam mencari produk yang dibeli secara bersamaan. Perbedaan penelitian sebelumnya adalah menggunakan perhitungan manual yang diuji dengan aplikasi Tanagra, sedangkan penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi berbasis web dengan pengujian perhitungan manual. Hasil dari penelitian sebelumnya menyatakan bahwa penerapan teknik data *mining* algoritma apriori dengan metode *association rules* dapat diimplementasikan pada data penjualan yang hasilnya menunjukkan aturan produk paling sering dibeli bersamaan [3]. Informasi ini berguna dalam pengambilan keputusan yang membantu dalam mempersiapkan produk yang dibutuhkan untuk masa depan, maupun mengatasi masalah stok barang yang menumpuk di dalam gudang agar berkurang.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Data Mining

Data *Mining* yaitu sekumpulan proses saling berkaitan dalam hasil pengolahan menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan pembelajaran mesin terhadap data yang besar yang tersimpan dalam database [4]. Data *mining* merupakan cara menemukan informasi tersembunyi dalam sebuah basis data yang merupakan bagian dari proses *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) [5]. Tujuannya untuk menemukan pola-pola penting pada data yang belum diketahui keberadaannya dan juga tidak mudah diketahui secara langsung oleh manusia [6].

### 2.2 Algoritma Apriori

Algoritma apriori termasuk dalam kategori asosiasi (*association rule*). Kekuatan asosiasi diukur dalam dua parameter yaitu *support* dan *confidence* [7]. Dalam menentukan nilai minimum *support* dan nilai minimum *confidence* yang ingin diterapkan dalam analisis apriori ditentukan oleh analisis yang akan melakukan analisis [5]. Istilah-istilah algoritma apriori yang harus dipahami sebagai berikut [8]:

1. *Itemset* adalah sekumpulan item dari satu atau lebih item dalam sebuah keranjang (*support*).
2. *Support* adalah ukuran frekuensi kemunculan *itemset*, untuk mengukur seberapa sering *itemset* muncul.
3. Kandidat *Itemset* (*k-Itemset*) adalah *itemset* yang dihasilkan selama proses pencarian *itemset* yang sering muncul, untuk menghasilkan *k-Itemset* dengan *join itemset* yang sering muncul (*frequent itemset*).
4. *Frequent Support* merupakan dimana *frequent support k-Itemset* yang dimiliki diatas batas minimum *support* yang ditentukan.
5. *Pruning* (pemangkasan) adalah proses menghilangkan *itemset* yang tidak memenuhi nilai minimum *support* dari daftar kandidat *itemset*.
6. *Join* (penggabungan) adalah proses kombinasi item sampai tidak ada kombinasi yang terbentuk.

### 2.3 Association Rules

*Association Rules* adalah suatu metode analisis dalam Data *Mining*. Tujuan mencari hubungan atau pola asosiasi diantara item-item dalam data. Metode *Association Rules* membantu menggali aturan atau korelasi yang tersembunyi didalam data yang rumit yang memberi pengetahuan bagaimana item-item atau atribut tertentu muncul secara bersamaan. Metode ini memiliki konsep landasan utamanya adalah sebagai berikut [9]:

- a. *Support* atau nilai penunjang adalah presentase kombinasi item yang muncul dalam seluruh data yang ada. *Support* yang memenuhi nilai minimum *support* dinilai sebagai pola *frequent*. Dengan perhitungan rumus sebagai berikut:

$$Support A = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100 \quad (1)$$

$$Support A \cup B = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100 \quad (2)$$

- b. *Confidence* atau nilai kepastian adalah *presentase* kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiasi. Nilai *confidence* digunakan untuk mencari pembentukan aturan asosiasi yang memenuhi nilai minimum *confidence*. Dengan menghitung *confidence* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Confidence A \rightarrow B = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung support } A \cup B}{\sum \text{Transaksi mengandung support } A} \times 100 \quad (3)$$

Keterangan:

1. A yaitu *antecedent* (item 1-Itemset yang menghasilkan aturan)
  2. B yaitu *consequent* (itemset dari hasil aturan)
  3. *Support A ∪ B* merupakan support dari kumpulan 2-Itemset (*antecedent* dan *consequent*)
  4. *Support A* yaitu *support* dari *antecedent*
- c. *Lift Ratio* mengukur kekuatan aturan asosiasi, sebagai petunjuk adanya kekuatan rule atas *fenomena* acak dari *antecedent* dan *consequent*. Penentu sebuah aturan asosiasi itu *valid* atau tidak *valid*. *Lift ratio* membandingkan probabilitas terjadinya *itemset* A dan B secara bersamaan dengan probabilitas terjadinya A dan B secara independen [10]. Rentang nilai *lift* adalah jika Nilai *lift ratio* < 1,0 menunjukkan korelasi negatif, jika *lift ratio* = 1,0 menunjukkan tidak ada korelasi, jika *lift ratio* > 1,0 menunjukkan terdapat korelasi positif [11]. *Lift ratio* dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$Lift Ratio = \frac{Confidence(A,B)}{Benchmark Confidence(A,B)} \quad (4)$$

Rumus untuk nilai *benchmark confidence* sebagai berikut:

$$Benchmark Confidence = \frac{NC}{N} \quad (5)$$

Keterangan:

1. NC adalah Jumlah transaksi dengan item *consequent* (jumlah transaksi mengandung B).
2. N adalah total transaksi dari data.

## 2.4 Penerapan Metode

### 2.4.1 Pengumpulan Data

Penelitian ini memerlukan data yang dibutuhkan dalam topik yang sedang dibahas. Peneliti melakukan beberapa hal yang dilakukan untuk pengumpulan data untuk penelitian yang sedang dilakukan. Maka metode pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Wawancara  
Wawancara dilaksanakan melalui sesi tanya jawab secara langsung kepada manajer Roemah Pangan Abadi untuk mengetahui permasalahan yang sedang dihadapi. Serta menanyakan data untuk mendapatkan data yang diperlukan yaitu data transaksi penjualan, dan berdiskusi tentang sistem yang akan dibuat.
- b. Tinjauan Pustaka  
Tinjauan pustaka dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan untuk penelitian ini seperti buku, jurnal, maupun skripsi terkait data *mining* algoritma apriori yang digunakan sebagai acuan.

Tabel 1. Data Penelitian

No	Outlet	Date	Time	Gross Sales	Discounts	Refunds	Net Sales	Total Collected	Total Receipt Amount	Receipt Numbe	Customer	Items	Payment Method	Event Type	Reason Of Refund
1	Roem	30/04/2024	5:19:19 P	Rp177	Rp-	Rp-	Rp177	Rp177,00	Rp177,00	104	UJ Pelangga Iga Konro Bakar, Ken	Cash	Paymei		
2	Roem	30/04/2024	4:21:56 P	Rp80,00	Rp-	Rp-	Rp80,00	Rp80,00	Rp80,00	104	UJ nuri@gm Champ Chicken Nugg	Cash	Paymei		
3	Roem	30/04/2024	4:11:54 P	Rp123	Rp-	Rp-	Rp123	Rp123,00	Rp123,00	104	UJ Pelangga Boss sosis Sapi 500gr	Cash	Paymei		
4	Roem	30/04/2024	2:25:11 P	Rp112	Rp-	Rp-	Rp112	Rp112,00	Rp112,00	104	UJ Pelangga Bakso gepeng isi 50, 1	Cash	Paymei		

5	Roem	30/04/2024	1:57:04	P	Rp120	Rp-	Rp-	Rp120	Rp120,00	Rp120,00	104UJ	aling@gr	Slice Teriaki Low Fat Bank Tra	Payme
...	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
992	Roem	01/02/2024	8:37:21	A	Rp247	Rp-	Rp-	Rp247	Rp247,00	Rp247,00	104UJ	pelanggan	Slice Teriaki Low Fat Cash	Payme

Tabel 1. menunjukkan data penelitian yang didapatkan dari perusahaan. Data penelitian berupa data laporan transaksi penjualan *periode* 01 Februari 2024 sampai 30 April 2024 yang berjumlah 992 *record* data, dan memiliki 15 *atribut*. Data tersebut belum bisa diolah agar data ini dapat diolah perlu dilakukan proses dalam KDD.

### 2.4.2 Analisis Teknik Data Mining

Dalam analisa teknik data *mining* yang dilakukan pada penerapan metode pada penelitian ini adalah dengan melibatkan beberapa tahapan proses *Knowledge Discovery In Databases* sebagai berikut [12]:

- Seleksi (*Selection*) data merupakan dari kumpulan data perlu penyeleksian. Maka seleksi yang dilakukan adalah dari total 15 *column* yang ada hanya 2 yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Date dan Items*.
- Pemilihan (*Preprocessing / Cleaning*) data mencakup membuang data tidak relevan maupun duplikat data, pemeriksaan terhadap data tidak konsisten, dan membetulkan kesalahan tipografi. Maka *preprocessing* yang dilakukan adalah sebagai berikut:
  - Menghapus keterangan jumlah *qty* yang terdapat pada *field items* yang memiliki *value* x2, x3, dan seterusnya sampai semua jumlah *qty* dihapus .
  - Menghapus transaksi yang memiliki jumlah pembeliannya hanya 1 produk [13].

**Tabel 2.** Data Penelitian Setelah *Preprocessing* Data

<i>Date</i>	<i>Items</i>
30/04/2024	Iga Konro Bakar, Kentang Harvest 1kg, Bakso gepeng isi 50, Nugget Boss 1kg
30/04/2024	Champ Chicken Nugget 250g, Kentang Harvest 1kg, Fish Dumpling Chicken 500gr
30/04/2024	Boss sosis Sapi 500gr, Hati Sapi 1kg
30/04/2024	Bakso gepeng isi 50, Kanzler Ori Nugget 450gr
30/04/2024	Slice Teriaki Low Fat 500gr, Rendang Dadu 500gr
.....	.....
.....	.....
01/02/2024	Slice Teriaki Low Fat 500gr, Begok Bebek Goreng Premium, Rendang Dadu 500gr, Nugget Boss 1kg, Otak Otak Ikan 500gr, Sosis Sapi isi 12

Tabel 2. menunjukkan data penelitian yang telah melalui *preprocessing*. Maka menghasilkan data penelitian yang siap digunakan dalam analisis sebanyak 651 data dari 992 data, dan dari jumlah 15 *column* menjadi dua yaitu *Date dan Items*. Data ini yang nantinya akan digunakan pada sistem untuk di analisis.

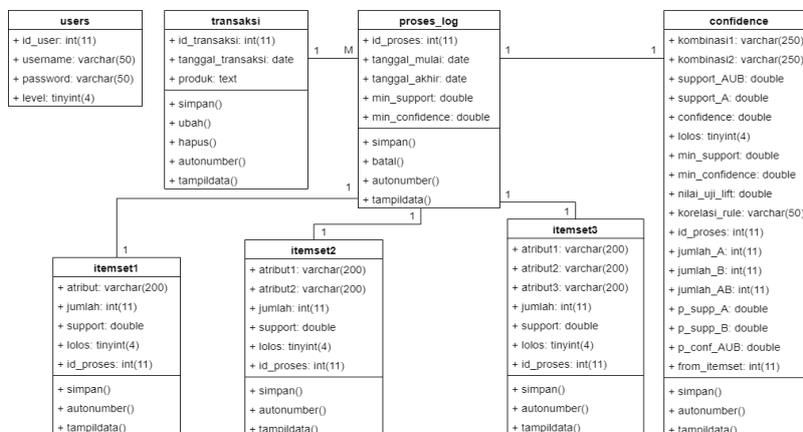
- Transformasi (*Transformation*) data adalah penggabungan data dan perubahan format yang dibutuhkan. Maka transformasi yang dilakukan adalah merubah file data yang sebelumnya berformat .csv menjadi format .xls agar dapat diproses oleh sistem.
- Data *Mining* adalah tahapan untuk penentuan pemodelan algoritma atau metode tertentu. Maka yang digunakan adalah pemodelan Algoritma Apriori dengan metode *Association Rules*. Hal ini akan diimplementasikan dalam sistem yang dibuat dengan menghitung nilai *support, confidence, dan lift rasio*.
- Interpretasi atau Evaluasi adalah fase terakhir untuk mengenali pola-pola dari hasil data *mining*. Pola yang dihasilkan diperlihatkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Maka dari informasi pola dan aturan asosiasi yang ditemukan dari hasil pemodelan Algoritma Apriori ini ditampilkan dalam bentuk “Jika konsumen membeli A maka konsumen juga akan membeli B”.

### 2.4.3 Rancangan Pengujian

Pada tahap ini digunakan pengujian *black box testing* dan pengujian akurasi untuk memastikan bahwa sistem bekerja dengan baik. Pengujian *black box testing* menguji setiap fungsi pada sistem. Pengujian akurasi yaitu membandingkan hasil perhitungan sistem dengan hasil perhitungan manual.

### 2.4.4 Rancangan Basis Data

Gambar 1. adalah struktur database *class* diagram dalam pembuatan sistem data *Mining* algoritma apriori.



Gambar 1. Class Diagram

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian pembahasan berisikan analisis dan metode. Implementasi metode dengan melakukan perhitungan, serta melakukan pengujian terkait penelitian ini. Pada bagian ini data yang telah melalui *preprocessing* digunakan dalam mempresentasikan proses algoritma apriori dengan metode *association rules*.

### 3.1 Implementasi Metode

Pada bagian ini akan membahas perhitungan manual. Dengan menggunakan data penelitian yang telah melalui *preprocessing* data yang berjumlah 651 *record* data dengan ketentuan nilai minimum *support* 10% dan nilai minimum *confidence* 25%. Maka perhitungan manual implementasi Algoritma apriori dengan metode *Association Rules* sebagai berikut:

#### 3.1.1 Support 1-Itemset

##### a. Pencarian dan Penjumlahan Kandidat 1-Itemset

Dari 651 data didapat 59 kandidat item produk berbeda. Selanjutnya membuat penjumlahan dengan tabulasi biner. Maka total jumlah dari tiap kandidat item yang terjual ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Total Jumlah Tiap Kandidat 1-Itemset

No.	Item	Jumlah
1.	Iga Konro Bakar	9
2.	Kentang Harvest 1kg	275
...	.....	.....
59.	.....	.....

##### b. Perhitungan Nilai Support 1-Itemset

###### 1. Menghitung nilai support Iga Konro Bakar

$$\frac{\sum \text{Transaksi mengandung Iga Konro Bakar}}{\sum \text{Transaksi}} = \frac{9}{651} \times 100 = 1,38\% \quad (6)$$

2. Dan seterusnya sampai dengan seluruh kandidat 1-Itemset mendapatkan nilai *support*-nya. Maka seluruh hasil perhitungan 1-Itemset yang memenuhi min *support* 10%, ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Manual Nilai Support 1-Itemset yang Lolos

No	Item	Jumlah	Support %
1.	Kentang Harvest 1kg	275	42,24
2.	Nugget Boss 1kg	150	23,04
3.	Boss sosis Sapi 500gr	230	35,33
4.	Sosis Sapi isi 12	157	24,12

### 3.1.2 Support 2-Itemset

#### a. Pencarian dan Penjumlahan Kandidat 2-Itemset

Setelah pola frekuensi 1-itemset telah terbentuk lalu mengkombinasikan item-item pada support 1-Itemset yang lolos. Selanjutnya membuat penjumlahan dengan tabulasi biner. Maka jumlah keseluruhan item yang dibeli secara bersamaan pada data penjualan ditunjukkan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Total Jumlah Tiap Kandidat 2-Itemset

No	Item	Jumlah
1.	Kentang Harvest 1kg, Nugget Boss 1kg	86
2.	Kentang Harvest 1kg, Boss sosis Sapi 500gr	125
...	.....	.....

#### b. Perhitungan Nilai Support 2-Itemset

##### 1. Menghitung nilai Support Kentang Harvest 1kg, Nugget Boss 1kg

$$\frac{\sum \text{Transaksi mengandung Kentang Harvest 1kg, Nugget Boss 1kg}}{\sum \text{Transaksi}} = \frac{86}{651} \times 100 = 13,21\% \quad (7)$$

##### 2. Dan seterusnya sampai seluruh kandidat kombinasi 2-itemset mendapatkan nilai support-nya Maka hasil seluruh perhitungan 2-Itemset yang memenuhi min support 10% ditunjukkan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Perhitungan Manual Nilai Support 2-Itemset yang Lolos

No	Item 1	Item 2	Jumlah	Support %
1.	Kentang Harvest 1kg	Nugget Boss 1kg	86	13,21
2.	Kentang Harvest 1kg	Boss sosis Sapi 500gr	125	19,20
3.	Kentang Harvest 1kg	Sosis Sapi isi 12	78	11,98
4.	Nugget Boss 1kg	Sosis Sapi isi 12	79	12,14
5.	Boss sosis Sapi 500gr	Sosis Sapi isi 12	77	11,83

### 3.1.3 Support 3-Itemset

#### a. Pencarian dan Penjumlahan Kandidat 2-Itemset

Proses perhitungan 3-itemset tidak jauh berbeda dengan perhitungan 2-itemset. Proses awal mencari kandidat 3-itemset dengan tiga kombinasi pada support 2-itemset yang lolos, selanjutnya membuat penjumlahan dengan tabulasi biner. Maka jumlah keseluruhan item yang dibeli secara bersamaan pada data penjualan ditunjukkan pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Total Jumlah Tiap Kandidat 3-Itemset

Kandidat	Item	Jumlah
1.	Kentang Harvest 1kg, Nugget Boss 1kg, dan Boss sosis Sapi 500gr	27
2.	Kentang Harvest 1kg, Nugget Boss 1kg, dan Sosis Sapi isi 12	37
...	.....	.....

#### b. Perhitungan Nilai Support 3-Itemset

##### 1. Menghitung nilai Support Kentang Harvest 1kg, Nugget Boss 1kg, dan Boss sosis Sapi 500gr

$$\frac{\sum \text{Transaksi mengandung Kentang Harvest 1kg, Nugget Boss 1kg, dan Boss sosis Sapi 500gr}}{\sum \text{Transaksi}} = \frac{27}{651} \times 100 = 4,15\% \quad (8)$$

##### 2. Dan seterusnya sampai seluruh kandidat kombinasi 2-itemset mendapatkan nilai support-nya Dari hasil perhitungan tidak ada nilai support pada 3-itemset yang lolos, maka 3-itemset tidak digunakan dalam pertimbangan pembentukan asosiasi, dan perhitungan itemset berhenti pada 3-itemset.

### 3.1.4 Confidence dan Lift Ratio

#### a. Perhitungan nilai confidence dengan nilai minimum confidence sebesar 25%.

##### 1. Menghitung nilai Confidence Kentang Harvest 1kg, Nugget Boss 1kg

$$\frac{\sum \text{Transaksi mengandung support Kentang Harvest 1kg} \cap \text{Nugget Boss 1kg}}{\sum \text{Transaksi mengandung support Kentang Harvest 1kg}} = \frac{13,21}{42,24} \times 100 = 31,27\% \quad (9)$$

2. Dan seterusnya sampai seluruh *Itemset* mendapatkan nilai *confidencenya*
- b. Perhitungan nilai Uji *Lift Rasio* menggunakan dalam bentuk probabilitas *confidence*.
1. Menghitung *uji lift ratio* Kentang Harvest 1kg, Nugget Boss 1kg

$$\begin{aligned}
 & \frac{\text{Confidence (Kentang Harvest 1kg, Nugget Boss 1kg)}}{\text{Transaksi mengandung Nugget Boss 1kg} \div \text{Total transaksi}} \\
 &= \frac{\text{Support Kentang Harvest 1kg} \cup \text{Nugget Boss 1kg} \div \text{Support kentang Harvest 1kg}}{150 \div 651} \quad (10) \\
 &= \frac{13,21 \div 42,24}{150 \div 651} = \frac{0,3127}{0,2304} = 1,36
 \end{aligned}$$

2. Dan seterusnya sampai seluruh aturan asosiasi 2-*Itemset* mendapatkan nilai *lift rasionya*.

Maka hasil perhitungan *confidence* keseluruhan yang memenuhi minimum *confidence* 25%, dan hasil perhitungan Uji *Lift Ratio* ditunjukkan pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Perhitungan Manual Nilai *Confidence* dan Nilai *Lift Ratio*

No	A => B	Confidence	Uji Lift	Korelasi
1.	Kentang Harvest 1kg => Nugget Boss 1kg	31,27	1,36	Korelasi Positif
2.	Nugget Boss 1kg => Kentang Harvest 1kg	57,33	1,36	Korelasi Positif
3.	Kentang Harvest 1kg => Boss sosis Sapi 500gr	45,45	1,29	Korelasi Positif
4.	Boss sosis Sapi 500gr => Kentang Harvest 1kg	54,35	1,29	Korelasi Positif
5.	Kentang Harvest 1kg => Sosis Sapi isi 12	28,36	1,18	Korelasi Positif
6.	Sosis Sapi isi 12 => Kentang Harvest 1kg	49,68	1,18	Korelasi Positif
7.	Nugget Boss 1kg => Sosis Sapi isi 12	52,67	2,18	Korelasi Positif
8.	Sosis Sapi isi 12 => Nugget Boss 1kg	50,32	2,18	Korelasi Positif
9.	Boss sosis Sapi 500gr => Sosis Sapi isi 12	33,48	1,39	Korelasi Positif
10.	Sosis Sapi isi 12 => Boss sosis Sapi 500gr	49,04	1,39	Korelasi Positif

## 3.2 Pengujian

### 3.2.1 Pengujian Sistem

Berikut adalah pengujian fungsionalitas sistem web data mining dengan algoritma apriori yang dibuat. Tujuannya adalah memastikan sistem berfungsi sesuai sebagaimana mestinya, dan bebas dari bug. Pengujian ini diuji dengan metode *black box testing*. Maka pengujian sistem yang dilakukan ditunjukkan pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Hasil Pengujian dengan Metode *Blackbox Testing*

No	Pengujian	Jumlah Subjek	Jumlah Hasil Sesuai Yang Diharapkan	Kinerja Program
1.	Interface Halaman Login	2	2	100%
2.	Validasi Halaman Login	3	3	100%
3.	Fungsi Dasar Sistem Halaman Login	1	1	100%
4.	Interface Halaman Utama	6	6	100%
5.	Validasi Halaman Utama	1	1	100%
6.	Interface Halaman Data Transaksi	4	4	100%
7.	Interface Halaman From Unggah Data	3	3	100%
8.	Interface Halaman From Edit Data	3	3	100%
9.	Fungsi Dasar Sistem Halaman Data Transaksi	3	3	100%
10.	Validasi Halaman Data Transaksi	2	2	100%
11.	Interface Halaman Proses Apriori	5	5	100%
12.	Fungsi Dasar Sistem Halaman Proses Apriori	2	2	100%
13.	Validasi Halaman Proses Apriori	2	2	100%
14.	Interface Halaman Proses Apriori	4	4	100%
15.	Fungsi Dasar Sistem Halaman Proses Apriori	4	4	100%

### 3.2.2 Pengujian Akurasi

Selanjutnya hasil analisis sistem yang dibuat lalu dibandingkan dengan pengujian perhitungan manual. Perhitungan manual yang telah dilakukan dengan ketentuan nilai minimum *support* 10% dan minimum *confidence* 25% dengan 651 data. Maka pengujian perhitungan sistem dan perhitungan manual sebagai berikut.

**Tabel 10.** Pengujian Nilai *Support* 1-Itemset Sistem dan Manual yang Lolos

No	Item	Jumlah	Nilai <i>Support</i> Sistem %	Nilai <i>Support</i> Manual %	Akurasi
1.	Kentang Harvest 1kg	275	42,24	42,24	Sesuai
2.	Nugget Boss 1kg	150	23,04	23,04	Sesuai
3.	Boss sosis Sapi 500gr	230	35,33	35,33	Sesuai
4.	Sosis Sapi isi 12	157	24,12	24,12	Sesuai

**Tabel 11.** Pengujian Nilai *Support* 2-Itemset Sistem dan Manual yang Lolos

No	Item	Jumlah	Nilai <i>Support</i> Sistem %	Nilai <i>Support</i> Manual %	Akurasi
1.	Kentang Harvest 1kg, Nugget Boss 1kg	86	13,21	13,21	Sesuai
2.	Kentang Harvest 1kg, Boss sosis Sapi 500gr	125	19,20	19,20	Sesuai
3.	Kentang Harvest 1kg, Sosis Sapi isi 12	78	11,98	11,98	Sesuai
4.	Nugget Boss 1kg, Boss sosis Sapi 500gr	43	6,61	6,61	Sesuai
5.	Nugget Boss 1kg, Sosis Sapi isi 12	79	12,14	12,14	Sesuai
6.	Boss sosis Sapi 500gr, Sosis Sapi isi 12	77	11,83	11,83	Sesuai

**Tabel 12.** Pengujian Nilai *Support* 3-Itemset Sistem dan Manual

No	Item	Jumlah	Nilai <i>Support</i> Sistem %	Nilai <i>Support</i> Manual %	Akurasi
1.	Kentang Harvest 1kg, Nugget Boss 1kg, dan Boss sosis Sapi 500gr	27	4,15	4,15	Sesuai
2.	Kentang Harvest 1kg, Nugget Boss 1kg, dan Sosis Sapi isi 12	37	5,68	5,68	Sesuai
3.	Kentang Harvest 1kg, Boss sosis Sapi 500gr, Sosis Sapi isi 12	46	7,07	7,07	Sesuai
4.	Boss sosis Sapi 500gr, Nugget Boss 1kg, dan Sosis Sapi isi 12	27	4,15	4,15	Sesuai

**Tabel 13.** Pengujian Nilai *Confidence*, Uji *Lift Ratio* Sistem dan Manual

No	A => B	<i>Confidence</i> Sistem %	<i>Confidence</i> Manual %	<i>Lift Ratio</i> Sistem %	<i>Lift Ratio</i> Manual %	Korelasi Rule	Akurasi
1.	Kentang Harvest 1kg => Nugget Boss 1kg	31,27	31,27	1,36	1,36	Korelasi Positif	Sesuai
2.	Nugget Boss 1kg => Kentang Harvest 1kg	57,33	57,33	1,36	1,36	Korelasi Positif	Sesuai
3.	Kentang Harvest 1kg => Boss sosis Sapi 500gr	45,45	45,45	1,29	1,29	Korelasi Positif	Sesuai
4.	Boss sosis Sapi 500gr => Kentang Harvest 1kg	54,35	54,35	1,29	1,29	Korelasi Positif	Sesuai
5.	Kentang Harvest 1kg => Sosis Sapi isi 12	28,36	28,36	1,18	1,18	Korelasi Positif	Sesuai
6.	Sosis Sapi isi 12 => Kentang Harvest 1kg	49,68	49,68	1,18	1,18	Korelasi Positif	Sesuai
7.	Nugget Boss 1kg => Sosis Sapi isi 12	52,67	52,67	2,18	2,18	Korelasi Positif	Sesuai
8.	Sosis Sapi isi 12 => Nugget Boss 1kg	50,32	50,32	2,18	2,18	Korelasi Positif	Sesuai

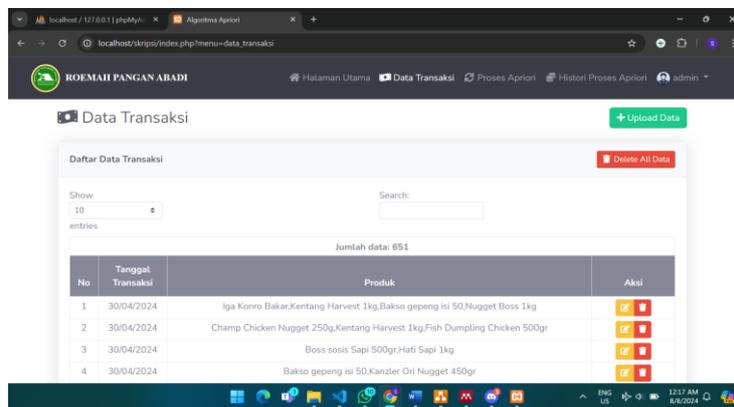
9.	Boss sosis Sapi 500gr => Sosis Sapi isi 12	33,48	33,48	1,39	1,39	Korelasi Positif	Sesuai
10.	Sosis Sapi isi 12 => Boss sosis Sapi 500gr	49,04	49,04	1,39	1,39	Korelasi Positif	Sesuai

Kesimpulannya dari perhitungan sistem dan perhitungan manual yang ditunjukkan pada Tabel 10. hingga Tabel 13. memiliki akurasi sesuai. Maka hasil pengujian dengan *black box testing*, dan hasil pengujian perhitungan analisis sistem dengan perhitungan manual memiliki hasil perhitungan akurasi yang sesuai. Artinya fungsi dan perhitungan pada sistem berjalan dengan baik.

### 3.3 Tampilan Layar

#### 3.3.1 Tampilan Layar Halaman Data Transaksi

Pada Gambar 2. adalah tampilan layar halaman data transaksi

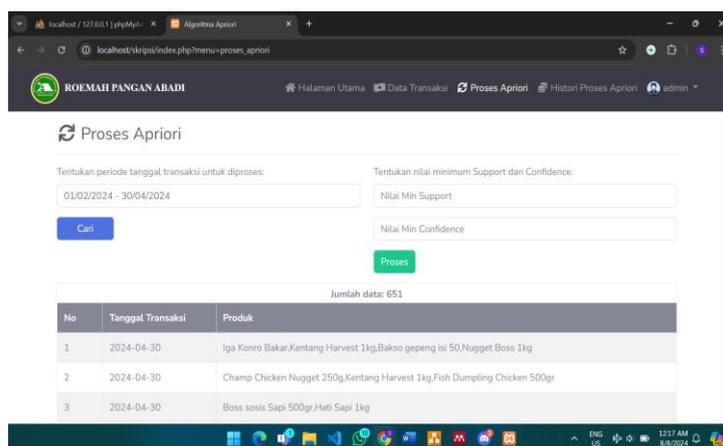


**Gambar 2.** Tampilan Layar Halaman Data Transaksi

Pada menu data transaksi dapat digunakan oleh *Admin* yang menampilkan daftar data transaksi yang telah diunggah, dan terdapat fitur *Upload*, *Delete All Data*, Hapus, *Edit* yang bisa dilakukan oleh *admin*.

#### 3.3.2 Tampilan Layar Halaman Proses Apriori

Pada Gambar 3. adalah tampilan layar halaman proses apriori



**Gambar 3.** Tampilan Layar Halaman Proses Apriori

Pada menu proses apriori *admin* dapat memproses data transaksi yang telah diunggah untuk dilakukan analisis algoritma apriori dengan metode *association rules*, dengan cari data dengan menentukan *periode* tanggal, dan menginputkan nilai minimum *support* dan minimum *confidence*. Ketika *periode* tanggal diinputkan sebagai contoh tanggal 01/02/2024 hingga 30/04/2024 ketika di cari akan menampilkan data penjualan sesuai dengan *periode* tanggal yang telah diinputkan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.

### 3.3.3 Tampilan Layar Halaman Hasil Analisis

Pada Gambar 4. adalah tampilan layar halaman hasil analisis

No	Keterangan
1	Jika konsumen membeli Kentang Harvest 1kg, maka konsumen juga akan membeli Nugget Boss 1kg
2	Jika konsumen membeli Nugget Boss 1kg, maka konsumen juga akan membeli Kentang Harvest 1kg
3	Jika konsumen membeli Kentang Harvest 1kg, maka konsumen juga akan membeli Boss sosis Sapi 500gr
4	Jika konsumen membeli Boss sosis Sapi 500gr, maka konsumen juga akan membeli Kentang Harvest 1kg
5	Jika konsumen membeli Kentang Harvest 1kg, maka konsumen juga akan membeli Sosis Sapi isi 12
6	Jika konsumen membeli Sosis Sapi isi 12, maka konsumen juga akan membeli Kentang Harvest 1kg
7	Jika konsumen membeli Nugget Boss 1kg, maka konsumen juga akan membeli Sosis Sapi isi 12
8	Jika konsumen membeli Sosis Sapi isi 12, maka konsumen juga akan membeli Nugget Boss 1kg
9	Jika konsumen membeli Boss sosis Sapi 500gr, maka konsumen juga akan membeli Sosis Sapi isi 12
10	Jika konsumen membeli Sosis Sapi isi 12, maka konsumen juga akan membeli Boss sosis Sapi 500gr

**Gambar 4.** Tampilan Layar Halaman Hasil Analisis

Pada hasil analisis adalah hasil aturan asosiasi yang telah terbentuk dari hasil perhitungan *support*, *confidence*, dan *lift ratio* pada sistem. Hasil analisis ini bergantung pada *periode* tanggal data penjualan, dan nilai minimum *support* dan nilai minimum *confidence* yang diinputkan dan diproses oleh *admin*. Maka hasil aturan asosiasi yang terbentuk diwujudkan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.

## 4. KESIMPULAN

Hasil dari penerapan data *mining* menggunakan algoritma apriori dengan metode *association rule* dalam aplikasi berbasis web yang dibuat. Dengan minimum *support* 10% dan minimum *confidence* 25% dengan data penjualan *periode* 01 Februari s/d 30 April 2024. Terbentuk 10 aturan asosiasi dengan nilai *confidence* tertinggi sebesar 57,33% dan nilai uji *lift* 1,36 untuk kombinasi produk Nugget Boss 1kg dan Kentang Harvest 1kg.

Dengan mengimplementasikan data *mining* menggunakan algoritma apriori dengan metode *association rule* pada Roemah Pangan Abadi berhasil menemukan pola asosiasi antar *itemset* dan aturan asosiasi. Hasil aturan analisis ini dapat digunakan sebagai merekomendasikan produk berdasarkan aturan asosiasi yang telah terbentuk atau untuk menentukan strategi penjualan untuk masa depan seperti dalam membuat menu baru paket *bundling*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Saputra and A. J. P. Sibarani, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Pola Penjualan Obat," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 7, no. 2, pp. 262–276, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i2.195.
- [2] M. S. Al Faridzi and D. R. Prehanto, "Implementasi Algoritma Apriori pada Transaksi Penjualan dan Pembelian di Toko Bangunan Berbasis Website," *Journal of Emerging Information Systems and Business Intelligence*, vol. 03, no. 04, pp. 12–19, 2022.
- [3] B. Lailiah, D. Y. Utami, and A. Abdilah, "Implementasi Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan PT. Frasa Group," *Bina Insani Ict Journal*, vol. 9, no. 2, pp. 126–135, 2022.
- [4] I. Qoniah and A. T. Priandika, "Analisis Market Basket Untuk Menentukan Asosiasi Rule Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus: TB.Menara)," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 1, no. 2, pp. 26–33, 2020, doi: 10.33365/jtsi.v1i2.368.
- [5] H. Y. Jayanti, "Implementasi Data Mining Pada Modul Analisis Data Penjualan Di Finance Chikoisme System Menggunakan Algoritma Apriori," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 11, no. 1, pp. 29–37, 2021, doi: 10.56244/fiki.v11i1.422.
- [6] F. A. Saputra and A. Iskandar, "Data Mining Penerapan Asosiasi Apriori Dalam Penentuan Pola Penjualan," *Journal of Computer System and Informatics*, vol. 4, no. 4, pp. 778–788, 2023, doi: 10.47065/josyc.v4i4.4043.
- [7] T. A. Angraeni, A. Pranata, and D. Setiawan, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menganalisa Pola Penjualan Untuk Meningkatkan Pendapatan," *Jurnal Sistem Informasi TGD*, vol. 3, no. 2, pp. 90–100, 2024, doi: 10.35957/jatisi.v7i2.195.
- [8] F. Marisa, A. L. Maukar, and T. M. Akhriza, *Data Mining Konsep dan Penerapannya*, Cetakan Pertama. Yogyakarta: DEEPUBLISH, 2021.

- [9] P. W. Rahayu et al., *Buku ajar data mining*, Cetakan Pertama. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024.
- [10] S. Murdani and Subandi, “Implementasi Metode Association Rules Dengan Algoritme Apriori Untuk Pola Pembelian Konsumen Di Pt. Sehati Bangunan Abadi,” *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 2, pp. 453–462, 2023.
- [11] R. Sulistiyowati, S. Legis, and D. Y. Krisna, “Strategi Penjualan Dengan Mengetahui Pola Pembelian Pelanggan Terhadap Data Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori,” *Jurnal Informatika & Komputasi*, vol. 17, no. 1, pp. 12–27, 2023.
- [12] D. Nofriansayah and G. W. Nurcahyo, *Algoritma Data Mining dan Pengujian*, Cetakan Pertama. Yogyakarta: DEEPUBLISH, 2015.
- [13] A. R. Wibowo and A. Jananto, “Implementasi Data Mining Metode Asosiasi Algoritma FP-Growth Pada Perusahaan Ritel,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 10, no. 2, pp. 200–212, 2020, doi: 10.35585/inspir.v10i2.2585.