

Penerapan Data Mining Untuk Analisa Transaksi Penjualan Menggunakan Metode Apriori

Pandu Azhari¹, Faisal Taufik², Sri Murniati³

^{1,2,3} Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹panduazhari26@gmail.com, ²faisal.taufik04@gmail.com, ³srimurnianti21@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: panduazhari26@gmail.com

Abstrak

Neko Neko adalah salah satu usaha yang bergerak di bidang kuliner khususnya roti yang berasal dari kota medan dan menjadi oleh-oleh khas medan. Neko Neko menyediakan berbagai macam roti seperti lapis legit, bika ambon, brownis kukus, bolu gulung dan banyak lagi jenis roti lainnya. Selama ini Neko Neko telah melayani banyak transaksi termasuk transaksi penjualan roti pada bulan Juni 2021. Semua data aktivitas transaksi disimpan dalam *database* menggunakan *system* informasi berbasis *desktop*. Saat ini pihak manajemen Neko Neko belum dapat menentukan rekomendasi roti kepada konsumen dan menentukan roti apa yang paling banyak dibeli secara bersamaan, hal ini juga membuat pendapatan Neko Neko menjadi tidak stabil. Dalam menyelesaikan permasalahan yang ada di Neko Neko untuk menganalisa transaksi penjualan yang tepat salah satunya adalah dengan menggunakan keilmuan *Data Mining* dan algoritma yang cocok digunakan adalah Algoritma *Apriori*. *Data Mining* dibuat untuk membantu pihak manajemen Neko Neko dalam menganalisa transaksi penjualan dengan menggunakan algoritma *apriori*. Algoritma *Apriori* merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam menentukan himpunan data yang paling sering muncul dalam sebuah pengumpulan data. Hasil penelitian ini berupa aplikasi dalam menganalisa transaksi penjualan yang tepat yang nantinya dapat meningkatkan omset penjualan toko roti Neko Neko.

Kata Kunci : *Apriori*, *Data Mining*, *Analisa Transaksi*, *Penjualan*, *Toko Roti*

Abstract

Neko Neko is one of the businesses engaged in the culinary field, especially bread that comes from the city of Medan and is a typical Medan souvenir. Neko Neko provides various kinds of bread such as lapis legit, bika ambon, steamed brownies, roll cakes and many other types of bread. So far, Neko Neko has served many transactions, including bread sales transactions in June 2021. All transaction activity data is stored in a database using a desktop-based information system. Currently, Neko Neko's management has not been able to determine bread recommendations to consumers and determine what bread is most purchased simultaneously, this also makes Neko Neko's income unstable. In solving the problems that exist in Neko Neko to analyze the right sales transactions, one of them is by using Data Mining knowledge and the algorithm that is suitable for use is the Apriori Algorithm. Data Mining was created to assist Neko Neko's management in analyzing sales transactions using the Apriori algorithm. The Apriori algorithm is an alternative that can be used to determine the data set that appears most frequently in a data collection. The results of this study are in the form of applications in analyzing the right sales transactions which can later increase the sales turnover of Neko bakery.

Keywords: *Apriori*, *Data Mining*, *Transaction Analysis*, *Sales*, *Bakeries*

1. PENDAHULUAN

Penjualan merupakan syarat mutlak keberlangsungan suatu usaha, karena dengan penjualan maka akan didapatkan keuntungan. Semakin tinggi penjualan maka keuntungan yang didapatkan akan semakin maksimal. Untuk mencapai tujuan ini maka sangat diperlukan usaha-usaha agar konsumen mempunyai daya tarik dan sifat loyal berbelanja dalam unit usaha [1].

Neko Neko adalah toko roti yang bergerak dibidang kuliner yang menjadi salah satu oleh – oleh khas kota Medan. Neko Neko juga menyediakan berbagai jenis roti seperti bika ambon, lapis legit, brownis panggang, bolu kukus dan banyak lagi yang lainnya. Selama ini Neko Neko telah melayani banyak transaksi penjualan. Semua data aktivitas transaksi penjualan tersebut disimpan dalam database menggunakan sistem informasi berbasis desktop.

Saat ini pihak manajemen Neko Neko belum dapat menemukan rekomendasi kepada konsumen terhadap roti apa yang menjadi *bestseller* dan roti apa yang paling banyak dibeli secara bersamaan, hal ini juga membuat pendapatan Neko Neko menjadi tidak stabil.

Dalam menyelesaikan permasalahan yang ada di Neko Neko salah satunya yaitu dengan menggunakan keilmuan *Data Mining*. Dan algoritma yang cocok digunakan adalah Algoritma *Apriori*. Algoritma *Apriori* merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul dalam sebuah pengumpulan data. *Data Mining* adalah proses ekstraksi informasi dari kumpulan data melalui penggunaan Algoritma dan teknik yang melibatkan bidang ilmu statistik, mesin pembelajaran, dan sistem manajemen database [2]. Dan bertujuan untuk menghasilkan informasi yang dapat digunakan dan dikembangkan lebih lanjut [3]. Algoritma *Apriori* adalah suatu algoritma dasar yang diusulkan oleh agrawal & srikant pada tahun 1994 untuk menentukan *frequent itemset* untuk aturan *asosiasi* [4]. Metode Algoritma *Apriori* ini merupakan suatu cara mengukur data kedekatan antar produk. Algoritma *Apriori* adalah metode yang sering memanfaatkan *itemset* dalam pertimbangan data atau produk. Masalah yang dibahas dalam penelitian ini akan dirancang sebuah perangkat lunak berbasis *Desktop Programming* yang diharapkan dapat menjadi solusi pemecahan. *Desktop Programming* adalah program aplikasi yang mampu beroperasi tanpa mengandalkan

jaringan internet, penggunaan program *desktop* biasanya digunakan untuk membuat program yang akan dioperasikan tanpa memerlukan jaringan internet dengan area kerja berada di suatu lokasi saja [5]

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini mengimplementasikan Algoritma *Apriori* pada *dataset* berupa riwayat transaksi penjualan, tahapan penelitian yaitu pengumpulan data, pemrosesan data, analisa pola frekuensi tertinggi, pembentukan pola aturan *Asosiasi* dan pengujian hasil.

a. Teknik Pengumpulan Data (*Data Collecting*)

Data Collecting adalah suatu teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mencari informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.

1. Pengamatan Langsung (*Observasi*)

2. Wawancara (*Interview*)

b. Studi Kepustakaan (*Study of Literature*)

c. Penerapan Metode Algoritma *Apriori* dalam pengolahan data menjadi sebuah Keputusan

2.2 Transaksi Penjualan

Transaksi penjualan bertujuan untuk mengetahui data transaksi dan menemukan pola pembelian produk untuk mengetahui keterkaitan antar produk. Data transaksi penjualan adalah salah satu hal yang bisa dimanfaatkan untuk suatu pengambilan keputusan bisnis. Kebanyakan data transaksi penjualan tidak dimanfaatkan kembali, dan hanya disimpan saja sebagai arsip serta hanya dijadikan untuk pembuatan suatu laporan penjualan.

Data *mining* adalah salah satu ilmu yang dapat diterapkan dalam kasus ini transaksi penjualan yang tidak dimanfaatkan dengan baik tersebut bisa digali dan diolah kembali menjadi suatu informasi yang bermanfaat dengan menggunakan data *mining*. Menggunakan salah satu metode data *mining*, yaitu Algoritma *Apriori* [6].

2.3 Data Mining

Secara umum Data *Mining* terbagi atas 2(dua) kata yaitu:

1. Data, data yaitu kumpulan fakta yang terekam atau sebuah entitas yang tidak memiliki arti dan selama ini terabaikan.
2. *Mining*, *mining* yaitu proses penambangan.

Sehingga Data *Mining* itu dapat diartikan sebagai proses penambangan data yang menghasilkan sebuah *output* (keluaran) berupa pengetahuan [7].

Istilah *knowledge discovery* atau penemuan pengetahuan tepat digunakan karena tujuan utama dari *Data Mining* memang untuk mendapatkan pengetahuan yang masih bersembunyi didalam bongkahan data. Istilah *pattern recognition* atau pengenalan pola pun tepat untuk digunakan karena pengetahuan yang hendak digali memang berbentuk pola-pola yang mungkin juga masih perlu digali dari dalam bongkahan data yang tengah dihadapi. "Bila dalam tulisan ini digunakan istilah *Data Mining*, hal ini lebih didasarkan pada lebih populernya istilah tersebut dalam kegiatan penggalian pengetahuan data [8].

Kemudian ada beberapa definisi Data *Mining* pada umumnya yaitu [9]:

1. Menurut Turban bahwa *Data Mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar.
2. Menurut Turban *Data Mining* merupakan bidang dari beberapa bidang keilmuan yang menyatukan teknik dari pembelajaran mesin, pengenalan pola, statistik, *database* dan visualisasi untuk pengenalan permasalahan pengambilan informasi dari *database* yang besar.

Selanjutnya Definisi Data *Mining* dari jurnal lainnya yaitu sebagai berikut:

Data *Mining* adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu basis data. Informasi yang dihasilkan diperoleh dengan cara mengekstraksi dan mengenali pola yang penting atau menarik dari data yang terdapat pada basis data. "Data *Mining* terutama digunakan untuk mencari pengetahuan yang terdapat dalam basis data yang sehingga sering disebut *Knowledge Discovery Databases*" (*KDD*) [10].

Data *Mining* adalah kegiatan mengekstraksi atau menambang pengetahuan dari data yang berukuran / berjumlah besar, informasi inilah yang nantinya sangat berguna untuk pengembangan. Dimana langkah-langkah untuk melakukan Data *Mining* yang terlihat pada Gambar 2.1 adalah sebagai berikut [11]:

1. Data Selection
2. Pre-procesing/cleaning
3. Transformation
4. Data Mining
5. Interpretation/evaluation

Data Mining merupakan salah satu dari rangkaian *Knowledge Discovery in Database* (KDD). KDD berhubungan dengan teknik integrasi dan penemuan ilmiah, interpretasi dan visualisasi dari pola-pola sejumlah data. Serangkaian proses tersebut memiliki tahap sebagai berikut: [12]

1. Pembersihan data (untuk membuang data yang tidak konsisten dan *noise*).
2. Integrasi data (penggabungan data dari beberapa sumber).
3. Transformasi data (data diubah menjadi bentuk yang sesuai untuk *Mining*).
4. Aplikasi teknik data mining, proses ekstraksi pola dari data yang ada.
5. Evaluasi pola yang ditemukan (proses interpretasi pola menjadi pengetahuan yang dapat digunakan untuk mendukung mengambil keputusan).
6. Prestasi pengetahuan (dengan teknik *visualisasi*).

2.4 Metode Apriori

Algoritma *apriori* adalah suatu algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal & Srikant pada tahun 1994 untuk menentukan *Frequent Item Set* untuk aturan asosiasi *boolean*. Algoritma *apriori* termasuk jenis aturan asosiasi pada *Data Mining*. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*. Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik *Data Mining* untuk menemukan aturan suatu kombinasi item. Salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*). Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolok ukur, yaitu : *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi *item* tersebut dalam *database*, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar *item* dalam aturan asosiasi [13].

Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap, yaitu sebagai berikut : [14]

1. Analisis pola frekuensi tinggi

Merupakan tahap pembentukan kombinasi *item* yang memenuhi syarat *minimum support* yang ditentukan dari nilai *support* dalam *database*. Nilai *support* pada satu *item set* diperoleh dengan rumus:

$$Support(A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

Rumus diatas memiliki arti untuk menentukan nilai *support* pada satu *item set* jumlah transaksi yang mengandung *item* A dibagi dengan jumlah transaksi yang ada pada *database*.

Sedangkan pada dua *item set* atau lebih diperoleh dengan rumus:

$$Support(A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

Pada rumus diatas untuk menentukan nilai *support* pada dua *item set* atau lebih, jumlah transaksi yang mengandung *item* A dan B dibagi dengan total transaksi yang terjadi pada data set.

2. Pembentukan Aturan Asosiasi

Langkah yang dilakukan setelah menentukan nilai *support* pada *item set* berfrekuensi tinggi lalu dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiasi “jika A maka B”. Nilai *confidence* dari aturan “jika A maka B” diperoleh dari rumus berikut :

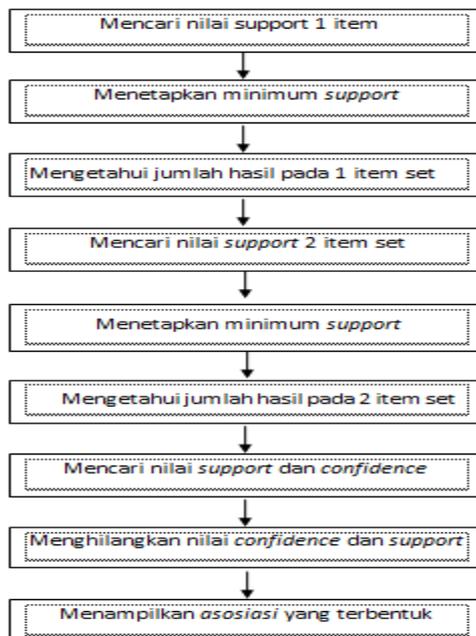
$$Confidence(A \cap B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi Mengandung A}} \times 100\%$$

Pada rumus diatas untuk menentukan nilai *confidence* pada aturan asosiasi, jumlah transaksi yang mengandung *item* A dan B dibagi dengan jumlah transaksi yang mengandung *item* A.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode Algoritma Apriori

Algoritma *Apriori* yang digunakan merupakan penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah untuk merancang *Data Mining* dalam menganalisa transaksi penjualan roti. Berikut adalah kerangka kerja Algoritma *Apriori* :



Gambar 1. Kerangka Kerja

3.2 Identifikasi Data Transaksi

Identifikasi data dilakukan setelah data terkumpul dan sesuai dengan kebutuhan sistem ini. Oleh sebab itu, untuk menghasilkan kesimpulan berdasarkan aturan (*rule*) pada analisa transaksi penjualan roti, data yang diperlukan adalah data transaksi yang telah dibeli pelanggan. Analisis data tersebut dilakukan berdasarkan teknik aturan *Asosiasi* menggunakan Algoritma *Apriori* dengan beberapa *iterasi* atau langkah-langkah. Data yang diambil merupakan data transaksi penjualan roti pada bulan Juni tahun 2021.

1. Mencari nilai *support* 1 *Itemset* dengan rumus sebagai berikut:

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A}{Total\ Transaksi} \times 100$$

Tabel 1. Calon 1 *item set*

No	Jenis Roti	Frekwensi Kemunculan	Support	100%
1.	BIKA AMBON	40	0,44	44
2.	BROWNIS KUKUS	31	0,34	34
3.	LAPIS SURABAYA	14	0,15	15
4.	CHIFON CAKE	12	0,13	13
5.	BROWNIS PANGGANG	27	0,3	30
6.	BLONDE PETAK	30	0,33	33
7.	CARAMEL	37	0,41	41
8.	LAPIS LEGIT	30	0,33	33
9.	BOLU UBI	14	0,15	15

10.	BOLU GULUNG COKLAT	19	0,21	21
11.	BOLU GULUNG DURIAN	17	0,18	18
12.	BOLU GULUNG CERES KEJU	30	0,33	33

Berdasarkan tabel 1 yang berisi item-item dengan nilai *Support* yang dimilikinya dengan menetapkan *minimum Support* $\geq 30\%$, maka *item – item* yang memiliki nilai *Support* kurang dari 30% dihilangkan. Hasil dapat terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil nilai support 1 *item set*

No	Jenis Roti	Frekwensi Kemunculan	Support	100%
1.	BIKA AMBON	40	0,44	44
2.	BROWNIS KUKUS	31	0,34	34
3.	BROWNIS PANGGANG	27	0,3	30
4.	BLONDE PETAK	30	0,33	33
5.	CAMEL	37	0,41	41
6.	LAPIS LEGIT	30	0,33	33
7.	BOLU GULUNG CERES KEJU	30	0,33	33

2. Setelah mengetahui jumlah kemunculan pada 1 *itemset*, selanjutnya kita mencari jumlah kemunculan 2 *itemset*. Nilai *Support 2 Itemset* seperti berikut:

Dengan Rumus :

$$Support(A)= \frac{JumlahTransaksiMengandung A dan B}{Total Transaksi} \times 100$$

Tabel 3. Calon Nilai *Support 2 Item Set*

No	Jenis Roti	Frekwensi Kemunculan	Support	100%
1.	Bika ambon, brownis kukus	5	0,05	5
2.	Bika ambon, brownis panggang	16	0,17	17
3.	Bika ambon, blonde petak	4	0,04	4
4.	Bika ambon, caramel	12	0,13	13
5.	Bika ambon, lapis legit	29	0,32	32
6.	Bika ambon, bolu gulung ceres keju	7	0,7	7
7.	Brownis kukus, brownis panggang	11	0,06	06
8.	Brownis kukus, blonde petak	27	0,3	30
9.	Brownis kukus, caramel	2	0,02	2
10.	Brownis kukus, lapis legit	0	0	0
11.	Brownis kukus, bolu gulung ceres keju	0	0	0
12.	Brownis panggang, blonde petak	9	0,1	10
13.	Brownis panggang, caramel	7	0,7	7

14.	Brownis panggang, lapis legit	12	0,13	13
15.	Brownis panggang, bolu gulung ceres keju	5	0,05	5
16.	Blonde petak, caramel	7	0,7	7
17.	Blonde petak, lapis legit	12	0,13	13
18.	Blonde petak, bolu gulung ceres keju	5	0,05	5
19.	Caramel, lapis legit	6	0,06	6
20.	Caramel, bolu gulung ceres keju	27	0,3	30
21.	Lapis legit, bolu gulung ceres keju	2	0,02	2

Berdasarkan table 3 yang berisi item-item dengan nilai *Support* yang dimilikinya dengan menetapkan *minimum Support* $\geq 30\%$, maka item – item yang memiliki nilai *Support* kurang dari 30% dihilangkan. Hasil dapat terlihat pada tabel 4

Tabel 4. Hasil nilai *Support 2 Item Set*

No	Jenis Roti	Frekwensi Kemunculan	Support	100%
1.	Bika ambon, lapis legit	29	0,32	32
2.	Brownis kukus, blonde petak	27	0,3	30
3.	Caramel, bolu gulung ceres keju	27	0,3	30

- Dari tahap- tahap yang telah dilakukan sebelumnya memenuhi pola kombinasi 2 *itemset* yang dibentuk dari item makanan dan minuman yang memenuhi nilai *support* kemudian hitung nilai *confidence* dengan rumus:

$$Confidence = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B Dan C}}{\text{Total Transaksi Mengandung A}}$$

Tabel 5. Perhitungan Nilai *Confidence*

No	Pola 2 Item Set	Frekuensi Kemunculan A	Frekuensi Kemunculan $A \cap B$	Confidence
1.	Bika ambon, lapis legit	40	29	72
2.	Lapis legit, bikaambon	30	29	96
3.	Brownis kukus, blonde petak	31	27	87
4.	Blonde petak, brownis kukus	30	27	90
5.	Caramel, bolu gulung ceres keju	37	27	72
6.	Bolu gulung ceres keju, caramel	30	27	90

Dengan nilai *confidence* yang di dapat, kemudian hilangkan nilai *confidence* yang tidak memenuhi ketentuan kurang dari 80% , dapat dilihat tabel 5 berikut ini:

Tabel 6. *Asosiasi* Yang Terbentuk

No	Pola 2 Item Set	Support	Confidence
1.	Lapis legit, Bika ambon	0,32	96
2.	Brownis kukus, Blonde petak	0,3	87
3	Blonde petak, Brownis kukus	0,3	90
4.	Bolu gulung ceres keju, Caramel	0,3	90

Dari aturan *asosiasi* yang terbentuk pada tabel 5 maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Jika pelanggan membeli lapis legit maka akan dipasangkan bersama bika ambon dengan nilai *support* 32% dan *confidence* 96%.
2. Jika pelanggan membeli lapis legit maka akan dipasangkan bersama bika ambon dengan nilai *support* 32% dan *confidence* 96%.
3. Jika pelanggan membeli lapis legit maka akan dipasangkan bersama bika ambon dengan nilai *support* 32% dan *confidence* 96%.
4. Jika pelanggan membeli lapis legit maka akan dipasangkan bersama bika ambon dengan nilai *support* 32% dan *confidence* 96%.

3.3 Implementasi Sistem

Berikut ini adalah implementasi hasil rancangan antar muka (*interface*) dari sistem yang telah dibuat adalah sebagai berikut:

A. Form Login

Form Login merupakan halaman untuk menginput *username* dan *password* dari aplikasi Data Mining ini. Berikut ini adalah tampilan dari *FormLogin* yaitu sebagai berikut :



Gambar 1. *from Login*

B. Menu Utama

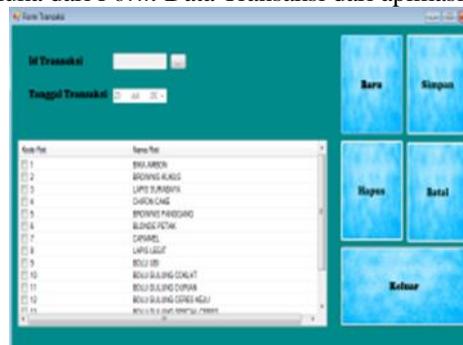
Form Menu Utama adalah halaman utama yang ada pada aplikasi data *mining* ini. Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari *Form Menu* Utama dari aplikasi Data *Mining* ini :



Gambar 2. Menu Utama

C. Data Transaksi

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari *Form* Data Transaksi dari aplikasi Data Mining ini :



Gambar 3. Data Transaksi

D. *Form* Data Roti

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari *Form* Data Roti dari aplikasi Data Mining ini :

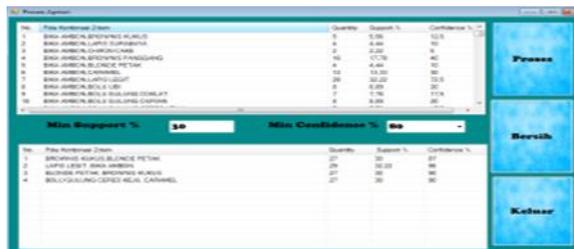


Gambar 4. Data Roti

E. *Form* Apriori

Berikut ini adalah tampilan antarmuka *Form* apriori dari aplikasi Data Mining ini :





No	Nama Kondisional	Quantity	Support %	Confidence %
1	BLONDE KERING, BLONDE PETAK	27	36,00%	87%
2	LAPIS LEMUT, BERA-NIBON	29	37,75%	96%
3	BLONDE PETAK, BROWN KERING	27	36,00%	96%
4	BOLU-GULUNG-CERES KEMU, CARAMEL	27	36,00%	96%

Gambar 5. Data Proses Apriori

F Form Laporan

Berikut ini adalah tampilan antarmuka Laporan dari aplikasi Data Mining ini :



No	Nama Kondisional	Quantity	Support	Confidence
1	BLONDE KERING, BLONDE PETAK	27	36,00%	87%
2	LAPIS LEMUT, BERA-NIBON	29	37,75%	96%
3	BLONDE PETAK, BROWN KERING	27	36,00%	96%
4	BOLU-GULUNG-CERES KEMU, CARAMEL	27	36,00%	96%

Media: 26-Jul-2022
TOKO ROTI NEKO NEKO
ROMA ANISITANGGANG

Gambar 6. Laporan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa, untuk menganalisa transaksi penjualan menggunakan algoritma *apriori* dengan cara mengumpulkan data transaksi penjualan, mencari nilai *support 1 item set*, mencari nilai *support 2 item set*, mencari nilai *support* dan *confidence* dan mendapatkan *asosiasi* yang terbentuk. Untuk menganalisa transaksi penjualan sendiri menggunakan algoritma *apriori* dirancang menggunakan bahasa pemodelan UML (*Unified Modelling Language*) yaitu *Use Case Diagram* untuk menggambarkan aktivitas pengguna sistem atau aktor, *Activity Diagram* yang menggambarkan alur sistem dari awal hingga akhir serta *Class Diagram* yang menggambarkan kelas-kelas serta hubungannya pada sistem. Berdasarkan hasil uji sistem yang dirancang, untuk menganalisa transaksi penjualan menggunakan algoritma *apriori* dengan menggunakan aplikasi *visual studio* dan hasil yang didapatkan sama dengan hasil perhitungan manual dari metode *apriori*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih diucapkan kepada Tuhan yang Maha Esa yang memberikan rahmat dan karunia sehingga mampu menyelesaikan jurnal ini. Kemudian kepada bapak Marsono dan bapak Beni Andika atas segala waktu dan ilmunya yang telah memberikan bimbingan selama masa pengerjaan hingga menyelesaikan jurnal ini dan kepada seluruh dosen serta pegawai kampus STMIK Triguna Dharma yang telah banyak membantu baik dari segi informasi ataupun dukungan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Gusrizaldi and E. Komalasari, "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Penjualan Di Indrako Swalayan Teluk Kuantan," *Valuta*, vol. 2, no. 2, pp. 286–303, 2016.

[2] Nurasiah, "Implementasi Algoritma FP-Growth Pada Pengenalan Pola Penjualan," *TIN Terap. Inform. Nusant.*, vol. 1, no. 9, pp. 438–444, 2021.

[3] J. Hutagalung and F. Sonata, "Penerapan Metode K-Means Untuk Menganalisis Minat Nasabah," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 3, p. 1187, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i3.3113.

[4] D. G. King, W. E. V. Young, A. J. Clarke, A. J. Cain, and G. W. Dimpleby, "The Lanhill Long Barrow, Wiltshire, England: An Essay in Reconstruction," *Proc. Prehist. Soc.*, vol. 32, pp. 73–85, 1966, doi: 10.1017/S0079497X00014341.

[5] M. Mardainis and K. Andesa, "Integrasi pemrograman web pada pemrograman desktop sebagai alternatif fasilitas laporan dalam pengembangan program aplikasi," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 8, no. 2, pp. 104–113, 2017, doi: 10.31849/digitalzone.v8i2.635.

[6] I. Djamaludin and A. Nursikuwagus, "Analisis Pola Pembelian Konsumen Pada Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, p. 671, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i2.1566.

[7] A. Safitra, I. A. Lubis, and N. Siregar, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Games Untuk Remaja Menggunakan Metode WASPAS," pp. 141–147, 2018.

[8] Y. Perwira, "Penerapan Data Mining Dalam Menentukan Calon Credit Marketing Officer (CMO) Baru Di PT . WOM Finance Dengan Menggunakan Metode Asosiasi," *J. Mantik Penusa*, vol. 2, no. 1, pp. 151–160, 2018.

- [9] D. Nofriansyah, K. Erwansyah, and M. Ramadhan, “Penerapan Data Mining dengan Algoritma Naive Bayes Clasifier untuk Mengetahui Minat Beli Pelanggan terhadap Kartu Internet XL (Studi Kasus di CV. Sumber Utama Telekomunikasi),” *J. Saindikom*, vol. 15, no. 2, pp. 81–92, 2016.
- [10] G. D. Ramady and R. G. Wowiling, “Analisa Prediksi Laju Kendaraan Menggunakan Metode Linear Regresion Sebagai Indikator Tingkat Kemacetan,” *J. Sekol. Tinggi Teknol. Mandala*, vol. 12, no. 2, pp. 22–28, 2017.
- [11] K. Fatmawati and A. P. Windarto, “Data Mining: Penerapan Rapidminer Dengan K-Means Cluster Pada Daerah Terjangkit Demam Berdarah Dengue (Dbd) Berdasarkan Provinsi,” *Comput. Eng. Sci. Syst. J.*, vol. 3, no. 2, p. 173, 2018, doi: 10.24114/cess.v3i2.9661.
- [12] K. Erwansyah, “Implementasi Data Mining Untuk Menganalisa Hubungan Data Penjualan Produk Bahan Kimia Terhadap Persedian Stok Barang Menggunakan Algoritma FP (Frequent Pattern) Growth Pada PT . Grand Multi Chemicals,” *J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD (J-SISKO TECH)*, vol. 2, no. 2, pp. 30–40, 2019.
- [13] Y. Putra, “Assosiaton rule(Algoritma Apriori),” *Assos. Algoritm. apriori*, pp. 1–9, 2018.
- [14] S. B. Efori Buulolo, “Implementasi Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Obat (Studi Kasus : Apotik Rumah Sakit Estomihi Medan) Implementasi Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Obat (Studi Kasus : Apotik Rumah Sakit Estomihi Medan),” *J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. August 2013, pp. 71–83, 2017.