

ANALISIS POLA PENJUALAN ROTI MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI**(Studi Kasus : Toko Roti Menara Emas)****Agil Pratiwi Towana¹, Rezqiwati Ishak, M.Kom.², Sunarto Taliki, M.Kom.³**Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Ichsan Gorontalo, Kota Gorontalo,
IndonesiaEmail: 1agilpratiwitowana@gmail.com, 2Rezqi.uig@gmail.com, 3atotaliki@gmail.com

Abstrak Roti merupakan makanan yang praktis yang tingkat ketersediaannya mudah diperoleh, mudah penyajiannya, banyak variasi rasa dan bentuk serta kandungan gizi yang baik pula. Roti merupakan salah satu makanan yang berasal dari tepung terigu. Peningkatan konsumsi masyarakat akan makanan olahan tercemin pada konsumsi terigu yang semakin hari semakin meningkat setiap tahunnya. Permasalahan umum yang sering di hadapi adalah minat beli konsumen dipengaruhi oleh beberapa faktor tidak mudah untuk menumbuhkan minat beli sebelum akhirnya konsumen memutuskan untuk membeli suatu produk. Tujuan penelitian ini yaitu untuk Mengetahui Analisa Pola Penjualan Roti menggunakan *Algoritma Apriori* pada Roti Menara Emas. Berdasarkan Analisa pola penjualan roti pada Roti Menara didapatkan dua pola yaitu MOCA,COKLAT => KEJU dengan nilai *Confidence* sebesar 78.57% dan KEJU,MOCA => COKLAT dengan nilai *Confidence* sebesar 64.71%. Nilai *Confidence* kedua analisa pola di atas tidak terlalu jauh berbeda yaitu hanya selisih 13,86%.

Kata kunci: *Association Rule, apriori, data mining, roti*

Abstract Bread is a simple food where availability is easy to obtain, easy to serve, and has many variations in taste and shape. It also has good nutritional content. Bread is a food made from wheat flour. The increase in people's consumption of processed food is reflected in the consumption of flour. It increases every year. The common problem often faced is that consumer buying interest is influenced by several factors. It is not easy to grow buying interest before consumers decide to buy a product. This study aims to determine the bread sales pattern of Roti Menara Emas using the Apriori Algorithm. Based on the analysis of the bread sales pattern of Roti Menara Emas, two patterns are obtained, namely MOCCA, COCONUT => CHEESE with a confidence value of 78.57% and CHEESE, MOCCA => CHOCOLATE with a confidence value of 64.71%. The confidence value of the two patterns analyzed does not show much difference, namely 13.86%.

Keywords: *Association Rule, apriori, data mining, bread***1. PENDAHULUAN**

Roti merupakan makanan yang praktis yang tingkat ketersediaannya mudah diperoleh, mudah penyajiannya, banyak variasi rasa dan bentuk serta kandungan gizi yang baik pula. Roti semakin penting dan diminati orang banyak akhir-akhir ini, terutama pada masyarakat yang sibuk karena dapat diperoleh dengan lebih mudah dan cepat, baik di pasar swalayan, toko-toko atau warung terdekat, maupun pedagang keliling. Roti merupakan salah satu makanan yang berasal dari tepung terigu. Peningkatan konsumsi masyarakat akan makanan olahan tercemin pada konsumsi terigu yang semakin hari semakin meningkat setiap tahunnya.[1]

Roti Menara Emas yang berdiri sejak tahun 2015 merupakan salah satu tokoh roti yang terletak di jalan Bolihuangga, Limboto, Kabupaten Gorontalo yang pelayanannya dibuka dari jam 08.00 sampai dengan 21.00 WITA. Roti Menara Emas resmi hadir melayani masyarakat untuk menghadirkan berbagai varian jenis rasa yang berkualitas dengan harga yang terjangkau yang apabila dapat dikelola dengan baik, hal inilah yang dapat meningkatkan laba dari usaha tersebut. Disisi lain, minat beli konsumen juga dipengaruhi oleh beberapa faktor. Tidak mudah untuk menumbuhkan minat beli sebelum akhirnya konsumen memutuskan untuk membeli suatu produk. Dengan promosi menyebabkan orang yang sebelumnya tidak tertarik untuk membeli suatu produk akan menjadi tertarik dan mencoba produk sehingga konsumen melakukan pembelian.

Analisis asosiasi atau *association rule* mining adalah teknik data mining untuk menemukan aturan suatu kombinasi item. Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolak 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.[2]. Berdasarkan permasalahan diatas, maka dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian dengan judul yakni “**Analisis Pola Penjualan Roti Menggunakan Metode Algoritma Apriori**”.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penjualan

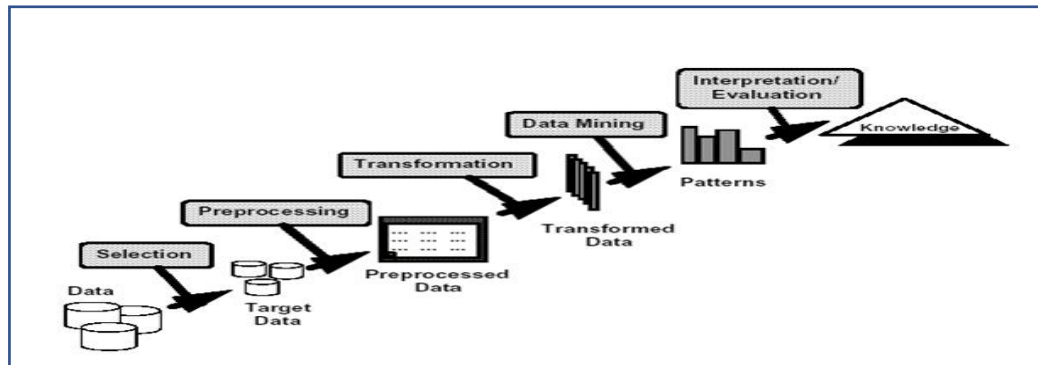
Penjualan merupakan salah satu fungsi pemasaran, agar perusahaan mendapatkan laba agar kegiatan operasional perusahaan tetap berjalan. Aktivitas penjualan merupakan pendapatan utama perusahaan karena jika aktivitas penjualan produk maupun jasa tidak dikelola dengan baik maka secara langsung dapat merugikan perusahaan.

2.2 Roti

Roti merupakan makanan yang praktis yang tingkat ketersediaannya mudah diperoleh, mudah penyajiannya, banyak variasi rasa dan bentuk serta kandungan gizi yang baik pula[1]. Roti merupakan salah satu makanan berbahan dasar utama tepung terigu dan air yang difermentasikan dengan ragi atau bahan pengembang lainnya yang diolah dengan cara di panggang.

2.3 Data Mining

Menurut Han dan Kamber (2011), Data mining adalah proses untuk menentukan pola dan pengetahuan yang menarik dari sejumlah besar data yang diolah. Menurut Linoff dan Berry(2011), Data mining adalah proses pencarian dan analisa data yang besar dari dengan menggunakan waktu yang bertujuan untuk *review* atau mencari arti pola dan aturan[7].



Gambar 2.1 Proses Knowledge Discovery In Data Database (KDD).[6]

Menurut Han dan Kamber[8], secara garis besar data mining dapat dibagi menjadi 2 kategori, yaitu :

1. *Predictive*

Predictive merupakan suatu proses untuk menentukan pola dari data dengan menggunakan variabel lain dimasa depan. Salah satu teknik yang ada pada *Predictive mining* ada klasifikasi. Tujuan dari prediktif adalah meramal nilai dari suatu atribut atau variabel tak bebas, sedangkan atribut-atribut lainnya dipakai untuk membuat prediksi yang dikenal sebagai *explanatory* atau variabel bebas.

2. *Descriptive*

Descriptive merupakan proses untuk menemukan karakteristik penting dari data dalam proses baris data. Tujuan deskriptif yaitu untuk mengurangi pola-pola (korelasi, *trend*, *cluster*, teritori, dan *anomaly*) yang meringkas hubungan pokok dalam data. Tugas dari deskriptif untuk menyelidiki dan sering memerlukan teknik post-processing untuk validasi dan penjelasan dari suatu hasil yang diolah.

2.4 Proses Tahapan Data Mining

Sebagai suatu rangkaian proses, data mining dapat dibagi menjadi beberapa tahapan[9] :

1. Data Selection

Sebelum tahap penggalian informasi dalam *Knowledge Discovery In Database* dimulai, diperlukan pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional. Data yang dipilih digunakan untuk proses data mining disimpan dalam satu. File, terpisah dari database operasional.

2. *Pre-processing/cleaning*

Sebelum proses data mining, perlu dilakukan pembersihan data yang menjadi fokus KDD. Proses pembersihan termasuk menghapus data duplikat, memeriksa data yang tidak konsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data.

3. Transformation

Coding adalah proses mengubah data yang dipilih, jadi data ini cocok untuk proses data mining. Proses *coding* di KDD 11 adalah proses kreatif dan sebenarnya bergantung pada jenis atau mode informasi yang akan dicari di database.

4. Data mining

Data mining adalah proses menggunakan teknik atau metode tertentu untuk menemukan pola atau informasi yang menarik dalam data yang dipilih. Teknik, metode, atau algoritma dalam data mining sangat bervariasi. Pilihan metode atau algoritma yang benar sangat bergantung pada tujuan dan proses keseluruhan KDD.

5. Interpretation/evaluation

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dipahami oleh peserta yang tertarik. Tahap ini adalah bagian dari proses KDD (disebut interpretasi). Tahapan ini meliputi pengecekan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau asumsi sebelumnya.

2.5 Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah algoritma paling terkenal untuk menemukan pola frekuensi tinggi. Pola frekuensi tinggi adalah pola-pola item di dalam suatu *database* yang memiliki frekuensi atau *support* di atas ambang batas tertentu yang disebut dengan istilah minimum *support*.

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam database. Nilai *support* sebuah *item* diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Support}(A) = \frac{\text{Jumlahtransaksimengandung}A}{\text{totalTransaksi}}$$

Sementara, nilai *support* dari 2 *item* diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$\text{Support}(A,B) = P(A \cap B)$$

$$\text{Support}(A,B) = \frac{\sum \text{transaksimengandung}A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi}}$$

3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek Waktu, dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode-metode penelitian dengan studi kasus Penjualan Roti Menara Emas. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah deskriptif. Subjek penelitian

ini adalah Analisis Pola Penjualan Roti Menggunakan Algoritma Apriori. Penelitian ini dimulai dari Bulan Desember 2021 sampai dengan selesai. Yang berlokasi pada Toko Roti Menara Emas, Kab. Gorontalo Kec. Limboto.

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah data penjualan roti menara emas pada Toko Roti Menara Emas yang dikumpulkan menggunakan teknik wawancara dan observasi.

3.3 Tahapan Proses Analisa Pola Penjualan

Pada tahap ini dilakukan serangkaian proses sesuai dengan kerangka pikir sebagai berikut :

1. Tahap Selection : Pada tahapan ini akan dilakukan seleksi data terhadap dataset yang akan digunakan.
2. Tahap Preprocessing : Pada tahapan ini dilakukan pengecekan data serta menghapus kolom atribut yang tidak digunakan.
3. Tahap Transformation : Pada tahapan ini dilakukan perubahan model data dari model biasa menjadi model list multidimensi atau model array multidimensi agar bisa diproses menggunakan algoritma apriori.
4. Tahap Data Mining : Pada tahapan ini dilakukan pemodelan data menggunakan algoritma apriori.

Tahap Interpretation/Evaluation : pada tahapan ini dilakukan analisa association rule hasil proses algoritma apriori dengan melihat nilai support dan nilai confidence sehingga bisa diberikan rekomendasi analisa penjualan pada Roti Menara Emas.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembahasan Asosiasi Rule

Berikut merupakan tahapan Algoritma Apriori yaitu :

- a. Data penjualan Roti Menara Emas seperti ditunjukkan dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 4.2 Data Uji

Id Transaksi	Item yang dibeli
1	COKLAT,KEJU,MOCA
2	COKLAT,KEJU
3	COKLAT
...	...
135	KEJU

b. Iterasi satu mulai dilakukan dengan tujuan membentuk kandidat 1-*itemset*

Tabel 4.3 Kandidat 1-itemset

Itemset	Jml Transaksi
COKLAT	83
KEJU	67
MOCA	42

Setelah kandidat 1-*itemset* terbentuk dari data-data transaksi tersebut dan hitung jumlah *support*-nya. Cara menghitung *support* adalah jumlah kemunculan item dalam transaksi dibagi dengan jumlah seluruh transaksi.

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

$$Support(\text{Coklat}) = \frac{83}{135} \times 100\% = 61,48\%$$

Setelah jumlah item *support* minimum didapatkan. berikut merupakan hasil pencarian jumlah *support* minimum :

Tabel 4.4 Kandidat 1-itemset Minimum Support

Itemset	Jml Transaksi	Support
COKLAT	83	61,48%
KEJU	67	49,63%
MOCA	42	31,11%

c. Pada iterasi ke-dua lakukan proses cross item L1 untuk membentuk C2 (kandidat *itemset* yang berisi 2 item) dan hitung *support*-nya. Untuk kandidat yang berisi *item* yang sama dihitung satu, misalnya ketika *itemset* { Coklat Keju} digabungkan dengan {Coklat Keju}, maka hasilnya hanya {Coklat keju} dan bukan { coklat keju, coklat keju}. Kombinasi *itemset* dengan elemen yang sama hanya dihitung satu kali.

Tabel 4.5 Kandidat 2-itemset

Itemset	Jml Transaksi
COKLAT KEJU	38
KEJU MOCA	17
COKLAT MOCA	14

Kemudian iterasi selanjutnya dengan langkah yang sama seperti iterasi 1, dan hasilnya adalah :

$$Support(A,B) = \frac{jumlah\ transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{total\ transaksi} \times 100\%$$

$$Support(Coklat,keju) = \frac{38}{135} \times 100\% = 28,15\%$$

Setelah jumlah item *support* minimum didapatkan. berikut merupakan hasil pencarian jumlah support minimum :

Tabel 4.6 Kandidat 2-itemset Minimum Support

Itemset	Jml Transaksi	Support
COKLAT KEJU	38	28,15%
KEJU MOCA	17	12,59%
COKLAT MOCA	14	10,37%

d. Pada iterasi ke-tiga, lakukan kembali proses cross item L2 set untuk membentuk kandidat selanjutnya yaitu C3.

$$Support(Coklat, Keju, Moca) =$$

$$\frac{jumlah\ transaksi\ mengandung\ coklat,keju,moca}{total\ transaksi} \times 100\%$$

$$= \frac{11}{135} \times 100\% = 8,15\%$$

Setelah jumlah item *support* minimum didapatkan. berikut merupakan hasil pencarian jumlah support minimum :

Tabel 4.8 Kandidat 3-itemset (C1) Minimum Support

Itemset	Jml Transaksi	Support
COKLAT,KEJU,MOCA	11	8,15%

e. Dari seluruh *itemset* yang terbentuk, kemudian dilakukan pemisahan menjadi *antecedent* dan *consequent*, untuk menentukan seluruh kemungkinan aturan asosiasi yang dapat terbentuk. Berikut merupakan cara untuk menghitung *Confidence* :

$$Confidence(P(B|A)) = \frac{\text{Support item mengandung (AdanB)}}{\text{support antecedent}} \times 100\%$$

$$Confidence(Keju \Rightarrow Coklat) = \frac{28,15\%}{49,63\%} \times 100\% = 56,72\%$$

Setelah dilakukan pemisahan menjadi *antecedent* dan *consequent*, untuk menentukan seluruh kemungkinan aturan asosiasi yang dapat terbentuk. Berikut hasil perhitungan aturan *Confidence* :

Tabel 4.9 Hasil Perhitungan 5 Aturan Confidence

Itemset	Support Antecedent	Support	Confidence
KEJU->COKLAT	49,63%	28,15%	56,72%
MOCA->COKLAT	31,11%	10,37%	33,33%
MOCA->KEJU	31,11%	12,59%	40,48%
MOCA,COKLAT->KEJU	10,37%	8,15%	78,57%
KEJU,MOCA->COKLAT	12,59%	8,15%	64,71%

a. Hasilnya terbentuk 5 aturan asosiasi hasil proses berdasarkan parameter yang telah ditentukan yaitu minimum *support* 8% dan minimum *confidence* 60%. Sehingga didapatkan 2 aturan asosiasi sebagai berikut :

Tabel 4.10 Hasil Perhitungan 2 aturan Confidence final

Itemset	Support Antecedent	Support	Confidence
MOCA,COKLAT->KEJU	10,37%	8,15%	78,57%
KEJU,MOCA->COKLAT	12,59%	8,15%	64,71%

Tabel final association rule menjelaskan tentang support dan confidence dari masing-masing kombinasi 2 itemsets dan 3 itemsets. Hasil perhitungan support pada tabel final association rule didapatkan dari jumlah transaksi mengandung A dan B dibagi total transaksi. Sedangkan confidence didapatkan dari jumlah transaksi mengandung A dan B dibagi jumlah transaksi mengandung A. Hasil perkalian support dan confidence itulah yang menjadi hasil akhir dari algoritma apriori.

4.2 Pembahasan Model

Berdasarkan perolehan hasil penelitian yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat dijelaskan beberapa hal sebagai berikut :

- a. Berdasarkan Data Penjualan Roti Menara Emas yang berhasil dikumpulkan pada penelitian ini adalah sebanyak 135 varian rasa yang terdiri dari coklat, keju, moca.
- b. Pada proses pembentukan C1 atau disebut dengan 1 itemset dengan jumlah minimum $support = 8\%$. Cara menghitung $support$ adalah jumlah kemunculan item dalam transaksi dibagi dengan jumlah seluruh transaksi dengan didapatkan nilai $support$ dari masing-masing transaksi yaitu Coklat = 61,48%, Keju = 49,63%, Moca = 31,11%.
- c. Pada iterasi kedua dilakukan proses cross item L1 untuk membentuk C2 (kandidat *itemset* yang berisi 2 item) dan hitung $support$ -nya. Untuk kandidat yang berisi *item* yang sama dihitung satu, misalnya ketika *itemset* {Coklat Keju} digabungkan dengan {Coklat Keju}, maka hasilnya hanya {Coklat Keju} dan bukan {Coklat Keju, Coklat Keju}. Kombinasi 2 *itemset* dengan elemen yang sama hanya dihitung satu kali. Setelah jumlah 2 item $support$ minimum didapatkan nilai $support$ dari masing-masing transaksi yaitu Coklat Keju = 28,15%, Keju Moca = 12,59%, Coklat Moca = 10,37%.
- d. Pada iterasi ke-tiga, lakukan kembali proses cross item L2 set untuk membentuk kandidat selanjutnya yaitu C3. Kemudian iterasi selanjutnya dengan langkah yang sama seperti iterasi 1, Setelah jumlah 3 item $support$ minimum didapatkan nilai $support$ dari transaksi yaitu Coklat,Keju,Moca dengan nilai $support$ 8,15%.
- e. Dari seluruh *itemset* yang terbentuk, kemudian dilakukan pemisahan menjadi *antecedent* dan *consequent*, untuk menentukan seluruh kemungkinan aturan asosiasi yang dapat terbentuk. Setelah dilakukan pemisahan menjadi *antecedent* dan *consequent*, untuk menentukan seluruh kemungkinan aturan asosiasi yang dapat terbentuk dengan hasil perhitungan aturan *Confidence* yaitu Keju=>Coklat = 56,72%, Moca=>Coklat = 33,33%, Moca=>Keju = 40,48%, Moca,Coklat=>keju = 78,57%, Keju,Moca=>Coklat = 64,71%.
- f. Setelah hasilnya terbentuk 5 aturan asosiasi hasil proses berdasarkan parameter yang telah ditentukan yaitu minimum $support$ 8% dan minimum $confidence$ 60%. Sehingga di

dapatkan 2 aturan asosiasi yang terbentuk yaitu MOCA,COKLAT => KEJU dengan nilai *Confidence* 78,57% berarti bahwa 78,57% dari konsumen membeli MOCA, COKLAT juga membeli KEJU.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah diuraikan di atas tentang analisis pola penjualan roti dengan menggunakan metode Apriori, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Analisa pola penjualan roti pada Roti Menara didapatkan dua pola yaitu MOCA,COKLAT => KEJU dengan nilai *Confidence* sebesar 78.57% dan KEJU,MOCA => COKLAT dengan nilai *Confidence* sebesar 64.71%
2. Berdasarkan Analisa pola di atas, maka rekomendasi pemasaran untuk pihak manajemen Roti Menara tetap melakukan produksi Roti dengan jumlah yang proporsional untuk ketiga jenis macam Roti yaitu Moca, Keju dan Coklat, karena nilai *Confidence* kedua analisa pola di atas tidak terlalu jauh berbeda yaitu hanya selisih 13,86%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. R. Laisouw, “PERAMALAN PENJUALAN ROTI KENARI ARJUNS BAKERY DI KOTA TERNATE PROVINSI MALUKU UTARA,” 2013.
- [2] M. Badrul, “Algoritma asosiasi dengan algoritma apriori untuk analisa data penjualan,” *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 12, no. 2, pp. 121–129, 2016.
- [3] O. P. MAULIDHA, “PENERAPAN ALGORITMA APRIORI DALAM MENEMUKAN HUBUNGAN DATA AWAL MASUK DENGAN DATA KELULUSAN MAHASISWA.” Universitas Darma Persada, 2015.
- [4] S. L. Dewati, “Analisa pola transaksi obat menggunakan algoritma apriori.” Semarang: Universitas Dian Nuswantoro, 2014.
- [5] Mukaromah, “Implementasi Data Mining Algoritma Aprori Pada Sistem Penjualan Kusuma Shop,” 2016.