

IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK ANALISIS DATA PENJUALAN DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI (STUDI KASUS DAPOERIN'S)

Arfhan Prasetyo^[1]; Numan Musyaffa^[2]; Ricki Sastra^[3]

Program Studi Sistem Informasi Akuntansi Bogor^[1]

Program Studi Sistem Informasi^[2]

Program Studi Teknologi Komputer^[3]

Universitas Bina Sarana Informatika Kampus Bogor^[1]

STMIK Nusa Mandiri^[2]

Universitas Bina Sarana Informatika^[3]

Arfan.prasetyo@gmail.com^[1], numan.nmf@nusamandiri.ac.id^[2], ricki.rkt@bsi.ac.id^[3]

Abstract — Sales of snack products on DAPOERIN'S do not yet utilize data mining algorithms that can help analyze transaction data to optimize sales and also reduce the number of leftover snacks that buyers don't buy. To avoid the occurrence of less popular types of snacks and to find out which types of snacks are selling well, an a priori algorithm is needed. The priori algorithm can find out this based on the transaction data that occurred. This research analyzes transaction data using data mining with the a priori algorithm method, using this algorithm it can be seen that the most sold snack products are, so that it can prepare a prioritized supply of raw materials and develop strategies to market products with other types of snacks by examining the advantages of one snack product. with and others who often sell a lot.

Keyword: Analysis, Data Mining, Apriori Algorithms

Intisari— Penjualan produk kudapan pada DAPOERIN'S belum memanfaatkan algoritma data mining yang dapat membantu menganalisis data transaksi untuk mengoptimalkan penjualan dan juga agar dapat mengurangi banyak sisa kudapan yang tidak terbeli oleh pembeli. Untuk menghindari terjadinya sisa jenis kudapan yang kurang peminatnya dan mengetahui jenis-jenis kudapan mana saja yang laris terjual diperlukan algoritma apriori. Algoritma apriori dapat mengetahui hal tersebut berdasarkan data transaksi yang terjadi. Penelitian ini melakukan analisis data transaksi menggunakan data mining dengan metode algoritma apriori, menggunakan algoritma tersebut dapat diketahui produk kudapan yang paling banyak terjual, sehingga dapat menyiapkan persediaan bahan baku yang diprioritaskan dan menyusun strategi memasarkan produk dengan jenis kudapan yang lain dengan mengkaji keunggulan produk kudapan satu dengan dan lainnya yang sering banyak terjual.

Kata Kunci: Analisis, Data Mining, Algoritma Apriori

PENDAHULUAN

Pada masa pandemic covid-2019 ini, memberikan dampak yang cukup besar di semua bidang baik Pendidikan, kesehatan maupun ekonomi. Pada bidang ekonomi mendapatkan dampak yang paling berasa diantaranya perhotelan, restoran, bahkan sampai ke usaha kuliner. Namun tidak semua bisnis menurun, seperti bisnis yang berhubungan dengan makanan dan suplemen justru mengalami kenaikan, hanya saja metode yang digunakan, yakni terjadi pergeseran dari transaksi secara offline ke transaksi yang dilakukan secara online. Metode pemasaran juga didominasi dengan metode online, baik dari usaha yang sudah besar maupun sampai usaha rumahan semua sudah menggunakan media online untuk membantu memasarkan produk-produk mereka. Hal tersebut tidak terkecuali oleh usaha rumahan Dapoerin's yang telah berdiri pada tahun 2016, yang selalu memberikan inovasi-inovasi baru atas produk yang dihasilkan dengan memposting ke media sosial yakni instagram, hal tersebut dilakukan agar dapat mempertahankan usahanya ditengah-tengah masa pandemi ini. Dapoerin's merupakan usaha rumahan yang menjual makanan berupa kudapan rumahan yang dibuat sendiri oleh pemiliknya, penjualan kudapan dengan sistem pemesanan ini alhamdulillah sampai saat ini masih eksis walaupun waktu diawal masa pandemic terjadi penurunan yang drastis pada penjualannya. Ketika masuk di masa new normal alhamdulillah penjualan kudapan mulai bertahap dapat menghirup udara segar lagi dengan menjajakan kembali kudapan-kudapannya dan juga ada yang melakukan pemesanan. Walaupun pada masa new normal ini sedikit mulai membaik transaksinya baik melalui

pemesanan maupun langsung menjajakan kudapan-kudapan di warung yang, perlu adanya analisis data transaksi untuk mengoptimalkan penjualan yang akan jajakan maupun yang dipesan agar mengurangi banyak sisa kudapan yang tidak terjual. Melalui pembahasan ini akan dilakukan proses analisis pola perilaku konsumen melalui data transaksi penjualan kudapan yang telah terjadi sebelumnya dengan melihat kudapan-kudapan jenis mana saja yang laris atau banyak diminat oleh konsumen, menemukan kudapan mana saja yang secara bersamaan dibeli oleh konsumen, dan juga dapat menemukan pola dalam menyiapkan persediaan bahan yang diprioritas untuk mengantisipasi kekosongan bahan baku.

METODE PENELITIAN

Data Mining merupakan suatu ilmu yang menguraikan hasil penemuan berupa pengetahuan pada sekumpulan data, dan dalam proses data mining menggunakan teknik statistik matematik, kecerdasan buatan dan mesin pembelajaran untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat (Surti Kanti, 2017). Tujuan data mining mencari pola hubungan berdasarkan dari sekumpulan data yang kompleks, proses data mining terdiri dari beberapa tahapan yakni mengidentifikasi masalah yang sering terjadi, mendeskripsikan masalah tersebut, kemudian dilakukan tahap analisis dengan teknik data mining menggunakan metode algoritma apriori untuk mendapatkan hasil (Surti Kanti, 2017).

Algoritma apriori merupakan algoritma pengambilan data dengan aturan asosiasi yang memenuhi batas support dan confidence dengan membentuk aturan asosiasi dengan parameter untuk menentukan hubungan suatu kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dan confidence (Goldie Gunadi, 2012). Algoritma Apriori juga merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan pada implementasi analisis pemasaran dengan menemukan setiap rule pada asosiasi yang telah memenuhi syarat yakni batas support dan confidence-nya. Setiap rule asosiasi ditemukan dengan cara menggunakan parameter, sehingga pembentukan rules yang didapat menghasilkan nilai prediksi yang akurat. Rule asosiasi dinyatakan dengan beberapa atribut yang biasanya sering disebut sebagai (affinity analysis) atau (market basket analysis). Analisis asosiasi atau association rule pada data mining merupakan salah satu teknik data mining untuk mencari aturan suatu pada gabungan item. Yang menarik dari analisis ini yaitu salah satu tahapannya dalam menghasilkan algoritma yang

efisien dengan menganalisis pola frekuensi tinggi (frequent pattern mining). Cara kerja algoritma ini adalah dengan memeriksa perkembangan calon itemset dari hasil frekuensi itemset dengan support-based pruning yang bertujuan untuk menghapus itemset yang tidak berpengaruh dengan memilih minimal support. Sedangkan prinsip dari algoritma apriori itu sendiri adalah bila mana itemset dikategorikan sebagai frekuensi itemset yang mempunyai support lebih dari yang ditetapkan sebelumnya, maka setiap subset-nya juga termasuk golongan frekuensi itemset, begitupun sebaliknya. Support merupakan suatu parameter yang membuktikan besarnya tingkat dominasi suatu item/itemset dari total transaksi yang terjadi. Parameter ini memastikan apakah suatu item/itemset disebut layak untuk dicari nilai confidence-nya; contohnya seperti, dari total transaksi yang ada, seberapa besar tingkat dominasi yang membuktikan bahwa item A dan B memungkinkan dibeli secara bersamaan (Goldie Gunadi, 2012). Berikut tahapan yang dilakukan dalam perhitungan dengan algoritma apriori:

1. Mencari 3 nilai yang paling banyak terjual
 - a. Menentukan daftar produk kudapan rumahan.
 - b. Menentukan data penjualan kudapan rumahan.
2. Melakukan pengelompokan 3 produk kudapan yang laris terjual
3. Melakukan representasi data transaksi
4. Pembuatan format tabular
5. Analisis pola frekuensi tinggi
Mencari item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support.

Nilai support diperoleh dengan rumus :

$$\text{Support (A)} = \frac{\sum \text{Transaksi untuk A}}{\sum \text{Transaksi}}$$

Rumus untuk 2 itemset diperoleh dengan rumus :

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

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

6. Pembentukan aturan asosiasi
Mencari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence atau asosiatif A U B.

Nilai confidence dari aturan A U B diperoleh dari rumus berikut:

$$\text{Confidence P (B|A)} = \frac{\sum \text{Transaksi untuk A dan B}}{\sum \text{Transaksi}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan ini dilakukan analisis semua kebutuhan yang diperlukan untuk menerapkan algoritma apriori dalam memprediksi penjualan produk kudapan rumahan. Data yang dibutuhkan untuk menerapkan algoritma data mining digunakan data penjualan produk kudapan dengan daftar sebagai berikut :

Tabel 1. Daftar Produk Kudapan *DAPOERIN'S*

No	Nama Kudapan
1	Lontong
2	K Lumpur
3	Risoles
4	Putu Ayu
5	Pastel
6	Bolu Mawar
7	Donat
8	Piscok
9	Tahu isi
10	Tahu Sosis
11	Onde
12	Bolu Pelangi
13	Bolu Pandan

Tabel 2. Data dari hasil penjualan bulan Februari 2020

Nama Kudapan	Qty
Lontong	923
K Lumpur	316
Risoles	314
Putu Ayu	654
Pastel	306
Bolu Mawar	190
Donat	209
Piscok	209
Tahu isi	45
Tahu Sosis	29
Onde	79
Bolu Pelangi	2
Bolu Pandan	1

Dari hasil penjualan produk pada bulan Februari 2020 peringkat teratas adalah Lontong terjual sebanyak 923 Pcs kemudian peringkat 2 adalah Putu Ayu terjual sebanyak 654 Pcs dan posisi terakhir Kue Lumpur adalah terjual sebanyak 316 Pcs.

Melakukan pengelompokan 3 produk kudapan yang laris terjual, Berdasarkan data penjualan selama 1 bulan didapatkan pola transaksi dengan menganalisis tiga produk kudapan yang paling laris terjual setiap harinya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Tiga produk kudapan yang paling laris terjual setiap harinya

Tanggal Transaksi	Itemset
08	Lontong, Putu Ayu, Risoles
10	Lontong, Putu Ayu, Pastel
11	Lontong, Risoles, Piscok
12	Lontong, Piscok, Risoles
13	Putu Ayu, Lontong, Tahu isi
14	Lontong, Piscok, Bolu Mawar
15	Pastel, Putu Ayu, Piscok
20	Lontong, Onde, Putu Ayu
21	Putu Ayu, Lontong, Piscok
22	Lontong, Risoles, Piscok
23	Putu Ayu, Pastel, Lontong
24	Putu Ayu, Kue Lumpur, Lontong
25	Bolu Mawar, Lontong, Risoles
26	Pastel, Lontong, Kue Lumpur

Pada data transaksi penjualan kupadan dibentuk tabel tabular yang mempermudah dalam mengetahui berapa banyak item yang terbeli dalam setiap transaksi sebagai berikut:

Tabel 4. Representasi Data Transaksi bentuk tabular

Tgl	Lo nt o ng	P ut u A y u	Riso les	Pas tel	Pis cok	Ta hu isi	Bol u Ma war	O n de	Kue Lum pur
8	1	1	1	0	0	0	0	0	0
10	1	1	0	1	0	0	0	0	0
11	1	0	1	0	1	0	0	0	0
12	1	0	1	0	1	0	0	0	0
13	1	1	0	0	0	1	0	0	0
14	1	0	0	0	1	0	1	0	0
15	0	1	0	1	1	0	0	0	0
20	1	1	0	0	0	0	0	1	0
21	1	1	0	0	1	0	0	0	0
22	1	0	1	0	1	0	0	0	0
23	1	1	0	1	0	0	0	0	0
24	1	1	0	0	0	0	0	0	1
25	1	0	1	0	0	0	1	0	0
26	1	0	0	1	0	0	0	0	1

Analisis pola frekuensi, proses pembentukan item set (C1) dengan jumlah minimum support = 30%, berikut penyelesaiannya dengan rumus :

$$Support(A) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung } A}{\sum \text{transaksi}} * 100\%$$

Tabel 5. Support dari tiap item

Itemset	Support
Lontong	92,85%
Putu Ayu	57,14%
Risoles	35,71%
Pastel	28,57%
Piscok	42,85%
Tahu isi	7,14%
Bolu Mawar	14,28%
Onde	7,14%
Kue Lumpur	14,28%

Sumber : Hasil penelitian(2020)

Hasil dari satu item set harus dapat memenuhi syarat minimum support yaitu 30%, sehingga satu item yang tidak memenuhi minimal support akan dihapus, seperti tabel berikut ini:

Tabel 6. Support dari item yang memenuhi

Itemset	Support
Lontong	92,85%
Putu Ayu	57,14%
Risoles	35,71%
Piscok	42,85%

Sumber : Hasil penelitian(2020)

Proses selanjutnya adalah pembentukan C2 (2 item set) dengan jumlah minimum support 30%, dengan rumus sebagai berikut :

$$Support(A,B) = P(A \cap B)$$

$$Support(A,B) =$$

$$\frac{\sum \text{transaksi yang mengandung A dan B}}{\sum \text{transaksi}} * 100\%$$

Tabel 7. Support dan kombinasi 2-item set

Itemset	Jumlah	Support
Lontong, Putu Ayu	7	50 %
Lontong, Risoles	5	35,71 %
Lontong, Pastel	3	21,42 %
Lontong, Piscok	5	35,71 %
Lontong, Tahu Isi	1	7,14 %
Lontong, Bolu Mawar	2	14,28 %
Lontong, Onde	1	7,14 %
lontong, Kue Lumpur	2	14,28 %
Putu Ayu, Risoles	1	7,14 %
Putu Ayu, Pastel	3	21,42 %
Putu Ayu, Piscok	2	14,28 %
Putu Ayu, Tahu Isi	1	7,14 %
Putu Ayu, Bolu Mawar	0	0 %
Putu Ayu, Onde	1	7,14 %
Putu Ayu, Kue Lumpur	1	7,14 %
Risoles, Pastel	0	0 %
Risoles, Piscok	3	21,42 %

Risoles, Tahu Isi	0	0 %
Risoles, Bolu Mawar	1	7,14 %
Risoles, Onde	0	0 %
Risoles, Kue Lumpur	0	0 %
Pastel, Piscok	1	7,14 %
Pastel, Tahu Isi	0	0 %
Pastel, Bolu Mawar	0	0 %
Pastel, Onde	0	0 %
Pastel, Kue Lumpur	1	7,14 %
Piscok, Tahu Isi	0	0 %
Piscok, Bolu Mawar	1	7,14 %
Piscok, Onde	0	0 %
Piscok, Kue Lumpur	0	0 %
Tahu Isi, Bolu Mawar	0	0 %
Tahu Isi, Onde	0	0 %
Tahu Isi, Kue Lumpur	0	0 %
Bolu Mawar, Onde	0	0 %
Bolu Mawar, Kue Lumpur	0	0 %
Onde, Kue Lumpur	0	0 %

Hasil dari 2 item set harus dapat memenuhi syarat minimum support yaitu 30%, sehingga 2 item set yang tidak memenuhi minimal support akan dihapus, seperti tabel dibawah ini :

Tabel 8. Support dan kombinasi 2-item set yang memenuhi

Itemset	Jumlah	Support
Lontong, Putu Ayu	7	50 %
Lontong, Risoles	5	35,71 %
Lontong, Piscok	5	35,71 %

Sumber : Hasil Penelitian (2020)

Kombinasi 3-item set tidak memenuhi syarat minimal support, untuk hasilnya hanya menghasilkan nilai support sebesar 0-14 %, sehingga tidak memenuhi syarat minimum support sebesar 30% oleh karenanya yang digunakan adalah kombinasi 2-item set untuk pembentukan asosiasi.

Pembentukan aturan asosiasi
 Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan. Barulah dicari aturan asosiasi dengan hasil pola frekuensi sebagai berikut:

Tabel9. Hasil Pola Frekuensi yang Memenuhi Syarat

Itemset	Support
Lontong, Putu Ayu	50 %
Lontong, Risoles	35,71 %
Lontong, Piscok	35,71 %

Dari kombinasi 2 item set yang telah dihasilkan dapat dilihat nilai supportnya dan nilai confidence dari aturan asosiasi sebagai berikut:

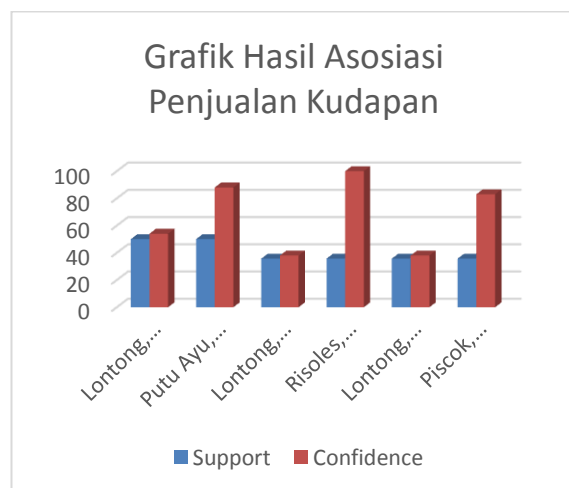
Tabel 10. Aturan Asosiasi

No	Aturan	Confidence
1	Jika Membeli kudapan Lontong maka akan membeli Putu Ayu	7/13 54%
2	Jika Membeli kudapan Putu Ayu maka akan membeli Lontong	7/8 88%
3	Jika Membeli kudapan Lontong maka akan membeli Risoles	5/13 38%
4	Jika Membeli kudapan Risoles maka akan membeli Lontong	5/5 100%
5	Jika Membeli kudapan Lontong maka akan membeli Piscok	5/13 38%
6	Jika Membeli kudapan Piscok maka akan membeli Lontong	5/6 83%

Tabel aturan asosiasi didapatkan dari hasil pola frekuensi telah ditemukan, kemudian mencari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence dari aturan asosiasi $A \rightarrow B$ diperoleh dari rumus sebagai berikut :

$$\text{Confidence} = P(B/A) =$$

$$\frac{\sum \text{transaksi yang mengandung A dan B}}{\sum \text{transaksi mengandung A}} * 100\%$$



Gambar 1. Grafik Hasil Asosiasi Penjualan
Badrul, M. (2016). Algoritma Asosiasi dengan Algoritma Apriori untuk Analisa Data Penjualan. *Pilar Nusa Mandiri*.

Dewi Listriani, A. H. (2016). Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro). *Teknik Informatika*.

Aturan asosiasi berdasarkan minimal support dan minimal confidence yang telah ditentukan dapat dilihat dari tabel sebagai berikut :

Tabel 11. Aturan Asosiasi Final			
No	Aturan	Support	Confidence
1	Jika Membeli kudapan Putu Ayu maka akan membeli Lontong	50%	88%
2	Jika Membeli kudapan Risoles maka akan membeli Lontong	35,71%	100%
3	Jika Membeli kudapan Piscok maka akan membeli Lontong	35,71%	83%

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas, maka dapat diperoleh kesimpulan yakni kajian mengenai algoritma apriori dapat membantu mengembangkan strategi pemasaran dalam memasarkan makanan kudapan yang lain dengan mengkaji kelebihan dari nilai jual makanan kudapan yang paling laris terjual. Hal ini dapat dilihat pada hasil kajian yang menunjukkan bahwa penjualan makanan kudapan paling laris terjual pada Usaha Rumah DAPOERIN'S dapat diketahui dengan menggunakan algoritma apriori, dengan melihat makanan kudapan yang memenuhi minimal support dan minimal confidence, makanan kudapan yang laris terjual adalah Lontong, Putu Ayu, Risoles dan Piscok. Dari aturan asosiasi final yang diketahui jika membeli kudapan putu ayu maka akan membeli Lontong dengan nilai support 50% dan confidence 88%. Jika membeli kudapan risoles maka akan membeli lontong dengan nilai support 35,71 % dan confidence 100%. Jika membeli kudapan piscok makan akan membeli lontong dengan nilai support 35,71 dan confidence 83%.

DAFTAR PUSTAKA

- Djamaludin, I. (2017). Analisis Pola Pembelian Konsumen Pada Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori. *SIMETRIS*.
- Fitri Rahmawati, N. M. (2018). Metode Data Mining Terhadap Data Penjualan Sparepart Mesin Fotocopy Menggunakan

Algoritma Apriori . *Penelitian Ilmu Komputer, System Embedded & Logic*.

- Goldie Gunadi, D. I. (2012). Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis terhadap Data Penjualan Produk Buku dengan Menggunakan Algoritma Apriori dan Frequent Pattern Growth (FP-Growth):Studi Kasus Percetakan PT Gramedia. *Telematika* .
- Harvei Desmon Hutahaeen, B. S. (2016). Analisa dan Perancangan Aplikasi Algoritma Apriori untuk Korelasi Penjualan Produk (Studi Kasus : Apotik Diory Farma). *Journal of Informatics Pelita Nusantara*.
- Laela Kurniawati, A. E. (2019). Implementasi Algoritma Apriori untuk Menentukan Persediaan Spare Part Compressor. *Journal of Computer Engineering System and Science*.
- Rodiyansyah, S. F. (2016). Algoritma Apriori untuk Analisis Keranjang Belanja pada. *Infotech*.
- Sikumbang, E. D. (2018). Penerapan Data Mining Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori. *Teknik Komputer*.
- Sriyuni Sinaga, A. M. (2019). Penerapan Algoritma Apriori dalam Data Mining untuk Memprediksi Pola Pengunjung pada Objek Wisata Kabupaten Karo. *Penelitian Teknik Informatika* .
- Surti Kanti, R. E. (2017). Implementasi Data Mining Penjualan Handphone Oppo Store SDC Tangerang dengan Algoritma Apriori. *UMJ*.
- Sutrisno. (2020). Penerapan Algoritma Apriori untuk Mencari Pola Penjualan Produk Dana Pada PT Bank Rakyat Indonesia (Persero) TBK Kanca Jakarta Pasar Minggu . *SIMIKA*.

