COSMIC JURNAL TEKNIK
VOL. 1, NO. 4, NOVEMBER 2024: 184-198
DOI : 10.55537/cosmic

e-ISSN 3063-4687

Implementasi Pengelolaan Data Mining Pada Rumah Makan Dengan Algoritma Apriori Dan Hash Based Pada Rumah Makan Sultan Haflah

Sulis Hafiza Pasaribu[1], Farid Akbar Siregar[2]
[1,2]Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
E-mail: [1]sulishafizah14@gmail.com, [2]faridakbar@umsu.ac.id
Korespondensi : email@email.com

Abstrak

Penggunaan teknologi data mining telah menjadi penting dalam meningkatkan efisiensi dan keefektifan pengelolaan data pada berbagai industri termasuk restoran. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma Apriori dan teknik hash based dalam pengelolaan data di Rumah Makan Sultan Haflah Pengeran 3. Metode Apriori digunakan untuk analisis pola asosiasi dalam data transaksi, sementara teknik hash based digunakan untuk optimasi penyimpanan dan pencarian data yang cepat. Penelitian ini menggambarkan proses implementasi kedua algoritma tersebut serta evaluasi kinerjanya dalam konteks spesifik rumah makan. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa pendekatan ini mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan memberikan wawasan yang berharga bagi pengambilan keputusan manajerial. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam bidang pengelolaan restoran dan teknologi informasi.

Kata kunci: *Apriori, hash based, data mining*

Abstract

The use of data mining technology has become essential in improving the efficiency and effectiveness of data management across various industries, including restaurants. This research aims to implement the Apriori algorithm and hash-based techniques in data management at Rumah Makan Sultan Haflah Pangeran 3. The Apriori method is used for association pattern analysis in transaction data, while the hash-based technique is applied for optimizing fast data storage and retrieval. This study illustrates the implementation process of both algorithms and evaluates their performance in the specific context of the restaurant. Experimental results show that this approach enhances data management efficiency and provides valuable insights for managerial decision-making. It is expected that the findings of this research will make a significant contribution to the field of restaurant management and information technology.

Keywords: Apriori, hash based, data mining

1. PENDAHULUAN

Penjualan merupakan salah satu kegiatan pemasaran yang cukup penting dalam rangka pencapaian tujuan pemilik rumah makan. Penjualan adalah ilmu dan seni mempengaruhi pribadi yang dilakukan oleh penjual untuk mengajak orang lain agar bersedia membeli makanan yang ditawarkan oleh pihak pemilik rumah makan. Pencapaian tingkat penjualan makanan pada rumah makan adalah salah satu indikator dari tingkat kemajuan rumah makan, untuk mampu mencapai tingkat penjualan yang telah ditargetkan oleh pemilik rumah makan itu harus mampu menciptakan produk dan kualitas makanan yang sesuai dengan keinginan konsumen dan juga bagaimana produk ini menjadi sumber profit bagi pemilik rumah makan sebagai fokus dalam memasarkan produknya[1].

Rumah makan Sultan Haflah Pangeran 3 merupakan usaha milik pribadi yang bergerak dalam bidang jasa boga atau makanan dengan ciri khas masakan pesisir, dimana berawal dari tahun 2012 dan sebuah rumah makan pesisir kecil milik Abdul Suhairi di simpang 4 Barus Tapanuli Tengah. Dalam mengelola rumah makan, Abdul Suhairi yang berasal dari Barus, Tapanuli Tengah, selalu menyesuaikan dengan lidah orang pesisir, sehingga makanan dalalm rumah makan tersebut menjadi punya khas sendiri. Ia juga memiliki hidangan khusus, yakni telur

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 3063-4687

dadar dan gulai ikan khas pangeran 3. Pihak manajemen Rumah Makan Sultan Haflah Pangeran 3 terkadang sering mengalami kendala dalam memenuhi pemesanan makanan yang ada dan terkendala dengan bahan baku.

Oleh sebab itu pihak manajemen Rumah Makan Sultan Haflah Pangeran 3 dituntut untuk mencari solusi dalam pengelolaan kebutuhan bahan baku makanan dan menemukan starategi yang dapat meningkatkan usaha dibidang penjualan terutama harus meningkatkan pelayanan terbaik. Salah satu strategi yang dapat dilakukan adalah mencari solusi dari menu makanan yang tersedia dengan cara mengikuti pola pemebelian keputusan persediaan bahan baku makanan yang ada di Rumah Makan Sultan Haflah Pangeran 3. Dalam masalah yang dibahas dalam penelitian ini akan dirancang sebuah perangkat lunak berbasis website yang diharapkan dapat menjadi solusi pemecahan.

Data mining adalah proses mengekstraksi pola yang bermanfaat atau informasi yang tersembunyi dari sejumlah sumber data. Tujuan dari data mining adalah untuk menemukan hubungan yang tidak terlihat secara langsung dan membantu pengembalian keputusan. Metode ini mencakup berbagai teknik seperti clustering, regresi, klasifikasi, dan asosiasi untuk menggali pengetahuan yang dapat digunakan dalam konteks bisnis, ilmu pengetahuan dan bidang lainnya[2].

Metode apriori ini merupakan suatu cara mengatur data kedekatan antar produk makanan yang disediakan. Apriori adalah metode yang sering memanfaatkan itemset dalam pertambangan data atau produk. Algoritma apriori adalah satu algoritma yang melakukan pencarian frequent itemset dengan menggunakan association rule. Algoritma apriori adalah suatu matode untuk mencari pola hubungan antar satu atau lebih item dalam satu database[3].

Metode hash based mengacu pada pendekatan yang menggunakan fungsi hash untuk mengubah data input menjadi nilai hash, yang biasanya bersifat tetap panjang. Fungsi hash merupakan data sepanjang variable menjadi nilai hash tetap panjang, dan karakter utamanya adalah bahwa perubahan kecil pada data input seharusnya menghasilkan perubahan yang signifikan pada nilai hash. Penerapan metode hash based dapat ditemui dalam berbagai konteks, termasuk keamanan (seperti dalam algoritma hash kriptografis), penyimpanan data (pembutan indeks hash) dan optimasi pencarian data (pengguna hash table). Fungsi hash ini membantu menghasilkan representasi singkat dari data yang kompleks untuk keperluan pengolahan atau penyimpanan yang lebih efisien[4].

Berdasarkan hasil peneltian Algoritma Apriori dan pendekatan berbasis hash adalah dua pendekatan yang berguna dalam mengelola transaksi dan permodalan usaha di rumah makan dimana Algoritma Apriori memungkinkan pemilik bisnis untuk mengidentifikasi pola pembelian yang relevan dari data transaksi. Dalam konteks rumah makan, ini berarti dapat membantu dalam memahami kebiasaan konsumen, tren menu makanan yang sering dipesan, dan preferensi menu terbaik berdasarkan pesanan makanan yang mereka pilih. Dengan mengetahui pola ini, pemilik bisnis dapat membuat keputusan yang lebih baik terkait penyediaan stok bahkan dapat digunakan sebagai bahan dasar dalam melakukan promosi dan strategi pemasaran dari sisi digital[5].

Pendekatan algoritma berbasis hash memungkinkan pengelolaan data transaksi secara efisien melalui struktur hash table, sehingga pencarian dan akses informasi berlangsung cepat. Ini membantu pengelolaan persediaan tepat waktu di rumah makan, menjaga stok agar tidak berlebihan atau kekurangan. Selain itu, kombinasi pendekatan ini memungkinkan analisis kinerja menu yang lebih baik, membantu pemilik bisnis menganalisis menu populer, kombinasi menu yang sering dibeli, serta item yang kurang diminati. Informasi ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan menu, menyesuaikan harga, atau mengembangkan menu baru.

Dengan algoritma Apriori, pemilik bisnis dapat memprediksi permintaan berdasarkan pola pembelian, sehingga mereka dapat merencanakan persediaan, pengaturan staf, dan keputusan strategis lebih baik, seperti mengantisipasi peningkatan permintaan pada waktu tertentu. Penggunaan kedua pendekatan ini secara bersamaan membantu meningkatkan efisiensi operasional, kepuasan pelanggan, dan strategi bisnis secara keseluruhan di rumah makan.

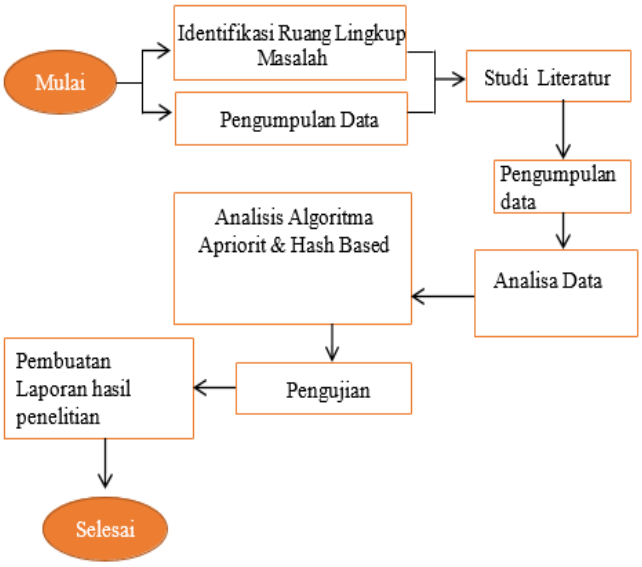
© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

COSMIC JURNAL TEKNIK
VOL. 1, NO. 4, NOVEMBER 2024: 184-198
DOI : 10.55537/cosmic
e-ISSN 3063-4687

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metodologi penelitian merupakan sekumpulan kegiatan, prosedur atau tahapan yang dilakukan dalam melakukan sebuah penelitian. Metodologi penelitian dibuat agar lebih terkonsep dan terarah sehingga sesuai dengan tujuan penelitian[6]. Dalam tahapan ini akan di jelaskan melalui gambar 1.



Gambar 1. Metode penelitian

Tahapan-tahapan penelian yang harus dilakukakn agar mempermudah dalam penyelesaian terhadap permasalahan yang ada, serta melukan pengumpulan data yanag berkaitan dengan penelitian untuk memperoleh data-data dan informasi yang dibutuhkan. Dalam mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan penulis melakukan penelitian secara langsung pada Penginapan dan Rumah Makan Sultan Haflah Pangeran 3 dengan melakukan observasi dan wawancara dengan pihak pemilik Penginapan dan Rumah Makan yang berkaitan dengan data pesanan kamar di penginapan dan pemesanan makanan.

Dalam kegiatan observasi penulis melakukan wawancara dengan mempertanyakan permasalahan yang terjadi dalam penelitian, yaitu tentang bagaimana pemesanan kamar dan makanan pada Penginapan dan Rumah Makan Sultan Haflah Pengeran. setelah melakukan wawancara penulis mendapatkan data dan informasi berupah data pemesanan penginapan dan pemesanan makanan atau stok yang masih ada.

Setalah mendapatkan informasi dan data yang dibutuhkakn, data-data yang diperoleh nantinya akan digunakan dalam penyelesaian penelitian ini. Dibantu dengan penerapan data mining dengan algoritma apriority & algoritma hash based.

2.2 Data Mining

Data mining merupakan suatu proses yang menggunakan statistic, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi yang bermanfaat. Data mining dapat didefenisikan sebagai proses penemuan pola dalam data berdasarkan tugasnya. Data mining dikelompok kan menjadi deskripsi, estimasi prediksi, klasifikasi, klastering, dan asosiasi[7].

Secara teknis, data mining dapat disebut sebagai proses untuk menemukan korelasi atau pola dari ratusan atau ribuan field dari sebuah relasional database yang besar. Menurut para ahli tujuan dari data mining ini untuk mengidentifikasi suatu data demi informasi tertentu yang berhubungan dengan suatu database besar atau big data[6].

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 3063-4687

2.3 Algoritma Apriori

Metode algoritma apriorit terbagi menjadi dua dasar analisis asosiasi yaitu, support dan confidence. Pada tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam database[8]. Nilai support sebuah item diperoleh dengan rumus berikut:

$$Support\ A = \frac{Jumlah\ Transaksi\ (A)}{Transaksi} \times 100\% \quad (1)$$

Sedangkan nilai support dari dua item diperoleh dari rumus berikut:

$$Support\ A.B = P\ A \rightarrow B = \frac{Jumlah\ Transaksi\ A \rightarrow B}{Transaksi} \times 100\% \quad (2)$$

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, kemudian bisa dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiatif A → B. Nilai confidence dari aturan A→B diperoleh dari rumus berikut:

$$Confidence\ A.B = P\ A \rightarrow B = \frac{Jumlah\ Transaksi\ A \rightarrow B}{Transaksi} \times 100\% \quad (3)$$

Analisis asosiasi didefinisikan suatu proses untuk menemukan semua aturan assosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk support (minimum support) dan syarat minimum untuk confidence (minimum confidence). Penting atau tidaknya suatu aturan asosiatif dapat diketahui dengan dua parameter, yaitu support dan confidence. Support atau nilai penunjang adalah presentase kombinasi item tersebut dalam database, sedangkan confidence atau nilai kepastian adalah kuatnya hubungan antara item dalam aturan asosiasi.

2.4 Algoritma Hash Based

Algoritma Hash Based menggunakan teknik hashing untuk menyaring keluar itemset yang tidak penting untuk pembangkitan itemset selanjutnya. Ketika support count untuk kandidat k-itemset dihitung dengan menelusuri basis data, algoritma hash based mengumpulkan informasi mengenai (k+1)-itemset dengan cara seluruh kemungkinan (k+1) itemset di hash ke dalam hash table dengan menggunakan fungsi hash (menggunakan sebuah bilangan prima untuk operasi modulo)[9].

Algoritma Hash Based terbagi menjadi tiga bagian utama yang masing-masing bagian melakukan proses yang berbeda. Bagian pertama akan menghasilkan kandidat 1-*itemset* yang disebut C_1 dan *large* 1-*itemset* yang disebut L_1 dari basis data. Untuk kandidat 1- *itemset*, seluruh transaksi ditelusuri untuk menghitung support count dari itemset ini. Pada tahap ini hash tree untuk C_1 dibangun dengan tujuan mengefisienkan penghitungan support count. Pada bagian ini juga algoritma akan membangun hash table (dengan fungsi hash) untuk 2 *itemset* yang akan berguna mengurangi banyaknya kandidat 2-*itemset* C_2[6].

Pada bagian kedua, kumpulan kandidat itemset C_k dibangkitkan berdasarkan hash table yang telah dibuat pada iterasi sebelumnya. Lalu ditentukan large *itemset* L_k dan mengurangi ukuran basis data untuk pembangkitan itemset selanjutnya. Bagian algoritma ini terbagi menjadi dua fase. Fase pertama untuk membangkitkan kandidat k-*itemset* berdasarkan *hash table*. Fase kedua akan menghitung support pada kandidat *itemset* dan mengurangi ukuran dari setiap transaksi[10].

Bagian ketiga sama seperti bagian kedua tetapi tidak menggunakan *hash table* sehingga mirip dengan algoritma apriori. Bagian kedua dilakukan selama nilai hash buket lebih besar dari minimum support. Setelah batasan ini terlewati, algoritma hash based diganti dengan algoritma apriori. Berikut penjelasan dari rumus hash table (hash bucket): H(X,Y) =[(order of X)* penambahan ctr hash table + (order of y)].

2.5 Sistem Informasi Penjualan

Sistem informasi penjualan adalah sebuah prosedur yang melaksanakan, mencatat,

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 3063-4687

mengkalkulasi, membuat dokumen, dan informasi penjualan untuk keperluan manajemen dan bagian lain yang berkepentingan, dari mulainya order penjualan hingga transaksi dilaksanakan. Sistem Informasi Penjualan merupakan Sub Sistem Informasi Bisnis, Sub Sistem Bisnis lainya bisa merupakan, pemasaran, sumber daya manusia, keuangan akuntansi dan manufaktur produksi[11].

Sistem Informasi penjualan adalah sistem terkomputerisasi yang membantu bagian penjualan dalam mengatasi permasalahan data penjualan yang tidak efektif, akurat dan efisien dalam pengolahan datanya, serta memberikan informasi penjualan yang lebih cepat daripada sistem yang dijalankan dengan manual[12].

Berdasarkan literasi-literasi yang dipaparkan oleh penelitian terdahulu dapat disimpulkan sistem informasi penjualan adalah sebuah sistem terkomputerisasi yang dapat melakukan pencatatan, mengkalkulasi, membuat dokumen, dan informasi penjualan secara management, sehingga menghasilkan laporan yang cepat, relevan,dan mudah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

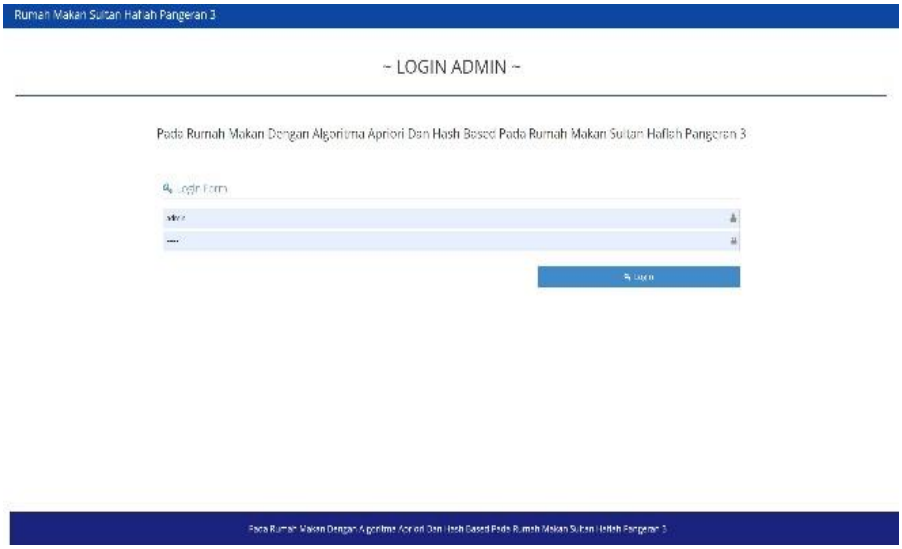
Hasil tampilan antar muka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dibangun dapat menghasilkan suatu tujuan yang dicapai, dan aplikasi data mining ini dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunanya. Fungsi dari interface (antarmuka) ini adalah untuk memberikan input dan menampilkan output dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki interface yang terdiri dari menu login, transaksi, dan menu proses Apriori Dan Hash Based.

3.2 Menu Utama

Dalam Menu Utama untuk menampilkan pada tampilan menu pada awal sistem yaitu menu login dan menu utama. Adapun menu Menu Utama sebagai berikut.

3.2.1 Menu Login

Menu login digunakan untuk mengamankan sistem dari user-user yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke menu utama. Berikut adalah tampilan menu login.



Gambar 2. Menu login

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

COSMIC JURNAL TEKNIK
VOL. 1, NO. 4, NOVEMBER 2024: 184-198
DOI : 10.55537/cosmic
e-ISSN 3063-4687

3.2.2 Menu Utama

Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk data transaksi, proses dan laporan. Berikut adalah tampilan menu utama:

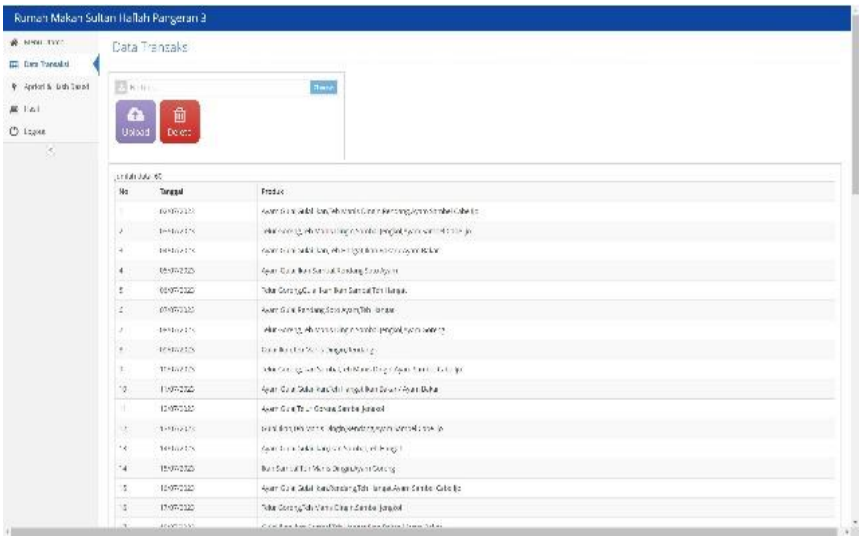
Gambar 3. Menu utama

3.3 Halaman Administrator

Dalam adminstrator untuk menampilkan menu pengolahan data pada penyimpanan data kedalam database yaitu menu transaksi dan proses Apriori Dan Hash Based Adapun menu halaman adminstrator utama sebagai berikut.

3.3.1 Menu Data Transaksi

Menu data transaksi untuk pengolahan data transaksi penjualan keramik di Rumah Makan Sultan Haflah. Adapun menu data transaksi adalah sebagai berikut.



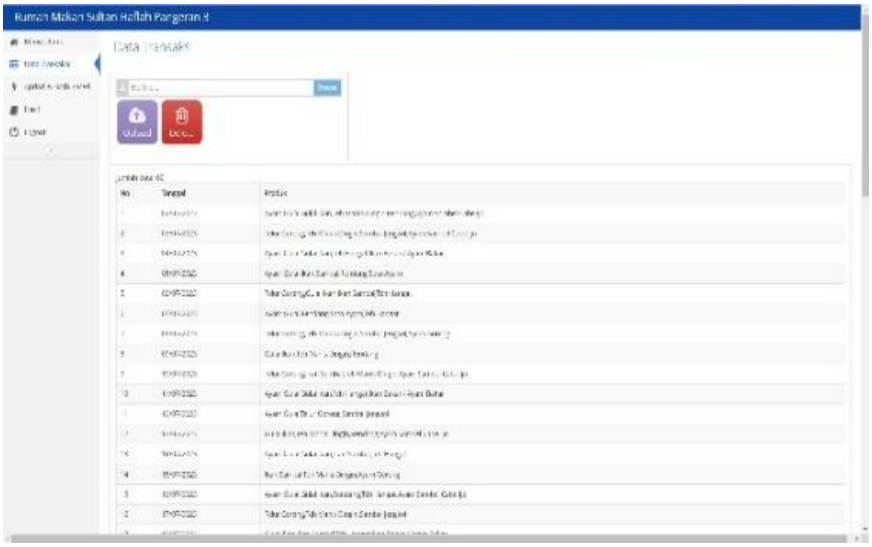
Gambar 4. Menu Data Transaksi

3.3.2 Menu Proses Apriori Dan Hash Based

Menu proses Apriori Dan Hash Based digunakan untuk melakukan proses pengolahan data penjualan keramik di Rumah Makan Sultan Haflah dengan menggunakan metode Decission Tree. Adapun menu proses Apriori Dan Hash Based adalah sebagai berikut

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

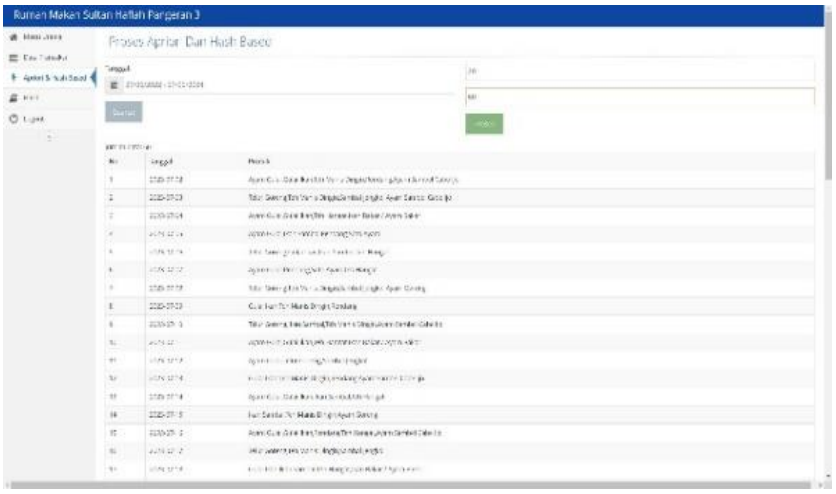
COSMIC JURNAL TEKNIK
VOL. 1, NO. 4, NOVEMBER 2024: 184-198
DOI : 10.55537/cosmic
e-ISSN 3063-4687



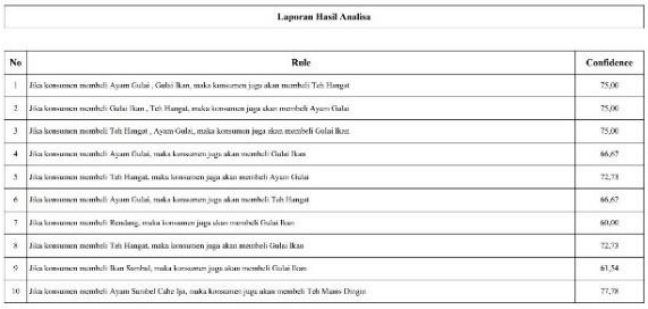
Gambar 5. Menu Proses Apriori dan Hash Based

3.4 Pengujian

Pada bagian ini anda diminta untuk melakukan pengujian dengan sampling data baru dan pada bagian ini anda diminta untuk dapat menguji keakuratan sistem yang anda rancang dengan tools-tools yang sudah teruji dan terkalibrasi sebelumnya. Adapun hasil proses program dalam penjualan keramik adalah sebagai berikut.



Gambar 6. Hasil Mengasosiasi Apriori dan Hash Based



Laporan Hasil Analisa

No	Rule	Confidence
1	Jika konsumen membeli Ayam Gulai , Gulai Ikan, maka konsumen juga akan membeli Teh Hangat	75,00
2	Jika konsumen membeli Gulai Ikan , Teh Hangat, maka konsumen juga akan membeli Ayam Gulai	75,00
3	Jika konsumen membeli Teh Hangat , Ayam Gulai, maka konsumen juga akan membeli Gulai Ikan	75,00
4	Jika konsumen membeli Ayam Gulai, maka konsumen juga akan membeli Gulai Ikan	66,67
5	Jika konsumen membeli Teh Hangat, maka konsumen juga akan membeli Ayam Gulai	72,73
6	Jika konsumen membeli Ayam Gulai, maka konsumen juga akan membeli Teh Hangat	66,67
7	Jika konsumen membeli Rendang, maka konsumen juga akan membeli Gulai Ikan	60,00
8	Jika konsumen membeli Teh Hangat, maka konsumen juga akan membeli Gulai Ikan	72,73
9	Jika konsumen membeli Ikan Sambal, maka konsumen juga akan membeli Gulai Ikan	61,54
10	Jika konsumen membeli Ayam Sambal Cabe Ijo, maka konsumen juga akan membeli Teh Manis Dingin	77,78

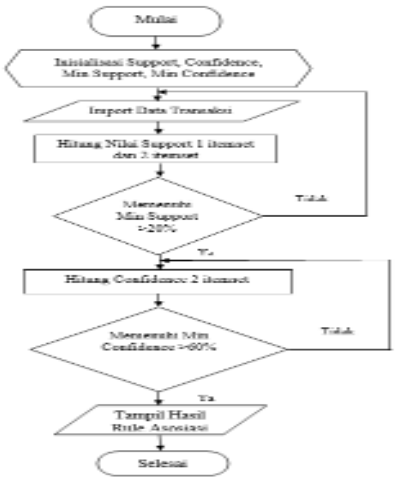
Gambar 7. Laporan Hasil

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 3063-4687

3.5 Pembahasan

Dalama pembahasn ini menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan Data mining dalam menganalisa pola penjualan rumah makan. Flowchart program merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana prosedur sesungguhnya yang dilakukan oleh suatu program. Flowchart ini menggambarkan urutan logika dari suatu prosedur pemecahan masalah dengan flowchart sebagai berikut.



Gambar 8. Flowchart Apriori dan Hash Based

Dalam melakukan pengujian sistem, dilakukan penelitian atau pengambilan data secara langsung seperti wawancara kepada kepala cabang, untuk menganalisa penjualan Makanan dan Minuman. Dengan menggunakan beberapa metode pengumpulan data yang akan dijabarkan pada pembahasan dapat menyelesaikan masalah dan mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Adapun teknik-teknik dalam mengambil pengumpulan data adalah sebaga berikut.

Wawancara dilaksanakan untuk memperoleh informasi yang akurat mengenai kasus maupun hal-hal terkait berlangsungan proses penjualan diperusahaan tersebut. Wawancara dilakukan secara langsung terhadap Bapak Julpandi Sipayung Pemilik Usaha Rumah Makan Sultan Haflah. Berikut adalah data transaksi penjualan Makanan dan Minuman mulai tgl 1 Juli sampai 30 Agustus.

Untuk pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang menyangkut dengan berhubungan dengan jenis Makanan dan Minuman. Adapun data sebagai berikut:

Tabel 1. Data Jenis Makanan dan Minuman

Kode Item	Jenis Item
IT1	Ayam Gulai
IT2	Telur Goreng
IT3	Gulai Ikan
IT4	Ikan Sambal
IT5	Teh Manis Dingin
IT6	Rendang
IT7	Sambal Jengkol
IT8	Soto Ayam
IT9	Teh Hangat
IT10	Ayam Sambel Cabe Ijo
IT11	Ikan Bakar / Ayam Bakar
IT12	Ayam Goreng

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

COSMIC JURNAL TEKNIK
VOL. 1, NO. 4, NOVEMBER 2024: 184-198
DOI : 10.55537/cosmic
e-ISSN 3063-4687

3.6 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 analisis data diperlukan data transaksi yang telah dibeli konsumen. Analisis data tersebut dilakukan berdasarkan teknik aturan asosiasi menggunakan algoritma Apriori Dan Hash Based Dan Hash Based dengan beberapa iterasi atau langkah-langkah. Data yang diambil merupakan data transaksi penjualan Item pada periode bulan Juli dan Agustus tahun 2023 pada Rumah Makan Sultan Haflah Data tersebut adalah data sample dari data transaksi sebanyak 60 Transaksi selama 2 bulan penjualan dan dapat dilihat pada Tabel 2 data transaksi.

Tabel 2. Data Transaksi

No	Id Transaksi	Tgl Transaksi	Ayam Gulai	Telur Goreng	Gulai Ikan	Ikan Sambal	Teh Manis	Rendang	Sambal Jengkol	Soto Ayam	Teh Hangat	Ayam Sambal	Ikan Bakar	Ayam Goreng
1	TF001	02/07/23	√		√		√	√				√		
2	TF002	03/07/23		√			√		√			√		
3	TF003	04/07/23	√		√						√		√	
4	TF004	05/07/23	√			√		√		√				
5	TF005	06/07/23		√	√	√					√			
6	TF006	07/07/23	√					√		√	√			
7	TF007	08/07/23		√			√		√					√
8	TF008	09/07/23			√		√	√						
9	TF009	10/07/23		√		√	√					√		
10	TF010	11/07/23	√		√						√		√	
11	TF011	12/07/23	√	√					√					
12	TF012	13/07/23			√		√	√				√		
13	TF013	14/07/23	√		√	√					√			
14	TF014	15/07/23				√	√							√
15	TF015	16/07/23	√		√			√			√	√		
16	TF016	17/07/23		√			√		√					
17	TF017	18/07/23			√	√					√		√	
18	TF018	19/07/23	√		√	√								
19	TF019	20/07/23			√	√			√	√				
20	TF020	21/07/23	√				√				√		√	
21	TF021	22/07/23		√	√	√		√						
22	TF022	23/07/23					√				√			
23	TF023	24/07/23		√	√			√					√	
24	TF024	25/07/23				√						√		
25	TF025	26/07/23					√			√		√		√
26	TF026	27/07/23		√	√									
27	TF027	28/07/23				√	√	√	√			√		
28	TF028	29/07/23	√		√	√					√			
29	TF029	30/07/23					√	√				√	√	
30	TF030	31/07/23	√		√	√				√	√			
31	TF031	01/08/23		√			√		√					√
32	TF032	02/08/23			√		√	√						
33	TF033	03/08/23		√		√	√					√		
34	TF034	04/08/23	√		√						√		√	
35	TF035	05/08/23	√	√					√					
36	TF036	06/08/23			√		√	√				√		
37	TF037	07/08/23	√		√	√					√			

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 3063-4687

38	TF038	08/08/23				√	√							√
39	TF039	09/08/23	√		√			√			√	√		
40	TF040	10/08/23		√			√		√					
41	TF041	11/08/23			√	√					√		√	
42	TF042	12/08/23	√		√	√								
43	TF043	13/08/23			√	√			√	√				
44	TF044	14/08/23	√				√				√		√	
45	TF045	15/08/23		√	√	√		√						
46	TF046	16/08/23					√				√			
47	TF047	17/08/23		√	√			√					√	
48	TF048	18/08/23				√						√		
49	TF049	19/08/23					√			√		√		√
50	TF050	20/08/23		√	√									
51	TF051	21/08/23				√	√	√	√			√		
52	TF052	22/08/23	√		√	√					√			
53	TF053	23/08/23					√	√				√	√	
54	TF054	24/08/23	√		√	√				√	√			
55	TF055	25/08/23	√		√		√	√				√		
56	TF056	26/08/23		√			√		√			√		
57	TF057	27/08/23	√		√						√		√	
58	TF058	28/08/23	√			√		√		√				
59	TF059	29/08/23		√	√	√					√			
60	TF060	30/08/23	√					√		√	√			

3.7 Analisis Pencarian Pola Frekuensi Tinggi

Dari Tabel 2 Misalkan ada 60 transaksi dan kemudian dilakukan pencarian nilai Support Item dengan rumus:

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A}{Total\ Transaksi} \times 100\% \quad (4)$$

Mencari calon 1 Item Set dengan nilai Support sebagai berikut:

Tabel 3. Calon 1 Item Set

No	Kode Item	Frekuensi Kemunculan	Support
1	Ayam Gulai	24	(24/60) x 100%= 40.00%
2	Telur Goreng	18	(18/60) x 100%= 30.00%
3	Gulai Ikan	32	(32/60) x 100%= 53.33%
4	Ikan Sambal	26	(26/60) x 100%=43.33%
5	Teh Manis Dingin	26	(26/60) x 100%= 43.33%
6	Rendang	20	(20/60) x 100%= 33.33%
7	Sambal Jengkol	12	(12/60) x 100%= 20.00%
8	Soto Ayam	10	(10/60) x 100%= 16.67%
9	Teh Hangat	22	(22/60) x 100%= 36.67%
10	Ayam Sambel Cabe Ijo	18	(18/60) x 100%= 30.00%
11	Ikan Bakar / Ayam Bakar	12	(12/60) x 100%= 20.00%
12	Ayam Goreng	6	(6/60) x 100%= 10.00%

Berdasarkan Tabel 3 yang berisi item-item dengan nilai Support yang dimilikinya dengan menetapkan minimum Support ≥ 20%, maka item – item yang memiliki nilai Support kurang dari 20% dihilangkan. Hasil dapat terlihat pada Tabel 4.

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 3063-4687

Tabel 4. Nilai Support 1 Item Set Prunding dengan Hash Based

No	Kode Item	Frekuensi Kemunculan	Support
1	Ayam Gulai	24	40.00%
2	Telur Goreng	18	30.00%
3	Gulai Ikan	32	53.33%
4	Ikan Sambal	26	43.33%
5	Teh Manis Dingin	26	43.33%
6	Rendang	20	33.33%
7	Sambal Jengkol	12	20.00%
8	Teh Hangat	10	36.67%
9	Ayam Sambel Cabe Ijo	22	30.00%
10	Ikan Bakar / Ayam Bakar	18	20.00%

3.8 Pembentukan Pola Kombinasi Dua Item Set

Pembentukan pola frekuensi 2-Item Set dibentuk dari Item-Item Item yang memenuhiMinimum Support yaitu dengan cara mengkombinasi semua Item kedalam pola kombinasi2-Item Set kemudian hitung nilai Support -nya dengan rumus.

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi} \times 100\% \quad (5)$$

Tabel 5. Pola Kombinasi 2-itemset dengan Nilai Support

No	Pola 2 Itemset	Frekuensi Kemunculan	Nilai Support
1	Ayam Gulai, Telur Goreng	2	(2/60)x100% = 3,33
2	Ayam Gulai, Gulai Ikan	16	(16/60)x100% = 26,67
3	Ayam Gulai, Ikan Sambal	10	(10/60)x100% = 16,67
4	Ayam Gulai, Teh Manis Dingin	4	(4/60)x100% = 6,67
5	Ayam Gulai, Rendang	8	(8/60)x100% = 13,33
6	Ayam Gulai, Sambal Jengkol	2	(2/60)x100% = 3,33
7	Ayam Gulai, Soto Ayam	6	(6/60)x100% = 10,00
8	Ayam Gulai, Teh Hangat	16	(16/60)x100% = 26,67
9	Ayam Gulai, Ayam Sambel Cabe Ijo	4	(4/60)x100% = 6,67
10	Ayam Gulai, Ikan Bakar / Ayam Bakar	6	(6/60)x100% = 10,00
11	Ayam Gulai, Ayam Goreng	0	(0/60)x100% = 0,00
12	Telur Goreng, Gulai Ikan	8	(8/60)x100% = 13,33
13	Telur Goreng, Ikan Sambal	6	(6/60)x100% = 10,00
14	Telur Goreng, Teh Manis Dingin	8	(8/60)x100% = 13,33
15	Telur Goreng, Rendang	4	(4/60)x100% = 6,67
16	Telur Goreng, Sambal Jengkol	6	(6/60)x100% = 10,00
17	Telur Goreng, Soto Ayam	0	(0/60)x100% = 0,00
18	Telur Goreng, Teh Hangat	2	(2/60)x100% = 3,33
19	Telur Goreng, Ayam Sambel Cabe Ijo	4	(4/60)x100% = 6,67
20	Telur Goreng, Ikan Bakar / Ayam Bakar	2	(2/60)x100% = 3,33
21	Telur Goreng, Ayam Goreng	2	(2/60)x100% = 3,33
22	Gulai Ikan, Ikan Sambal	16	(16/60)x100% = 26,67
23	Gulai Ikan, Ayam Sambel Cabe Ijo	6	(6/60)x100% = 10,00
24	Gulai Ikan, Ikan Bakar / Ayam Bakar	8	(8/60)x100% = 13,33
25	Gulai Ikan, Ayam Goreng	0	(0/60)x100% = 0,00
26	Ikan Sambal, Teh Manis Dingin	6	(6/60)x100% = 10,00
27	Ikan Sambal, Rendang	6	(6/60)x100% = 10,00
28	Ikan Sambal, Sambal Jengkol	4	(4/60)x100% = 6,67
29	Ikan Sambal, Soto Ayam	6	(6/60)x100% = 10,00

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 3063-4687

30	Ikan Sambal, Teh Hangat	10	(10/60)x100% = 16,67
31	Ikan Sambal, Ayam Sambel Cabe Ijo	6	(6/60)x100% = 10,00
32	Ikan Sambal, Ikan Bakar / Ayam Bakar	2	(2/60)x100% = 3,33
33	Ikan Sambal,,Ayam Goreng	2	(2/60)x100% = 3,33
34	Teh Manis Dingin, Rendang	10	(10/60)x100% = 16,67
35	Teh Manis Dingin, Sambal Jengkol	8	(8/60)x100% = 13,33
36	Teh Manis Dingin, Soto Ayam	2	(2/60)x100% = 3,33
37	Teh Manis Dingin, Teh Hangat	4	(4/60)x100% = 6,67
38	Teh Manis Dingin, Ayam Sambel Cabe Ijo	16	(16/60)x100% = 26,67
39	Teh Manis Dingin, Ikan Bakar / Ayam Bakar	4	(4/60)x100% = 6,67
40	Teh Manis Dingin, Ayam Goreng	6	(6/60)x100% = 10,00
41	Rendang, Sambal Jengkol	2	(2/60)x100% = 3,33
42	Rendang, Soto Ayam	2	(2/60)x100% = 3,33
43	Rendang, Teh Hangat	4	(4/60)x100% = 6,67
44	Rendang, Ayam Sambel Cabe Ijo	6	(6/60)x100% = 10,00
45	Rendang, Ikan Bakar / Ayam Bakar	4	(4/60)x100% = 6,67
46	Rendang, Ayam Goreng	0	(0/60)x100% = 0,00
47	Sambal Jengkol, Soto Ayam	2	(2/60)x100% = 3,33
48	Sambal Jengkol, Teh Hangat	0	(0/60)x100% = 0,00
49	Sambal Jengkol, Ayam Sambel Cabe Ijo	4	(4/60)x100% = 6,67
50	Sambal Jengkol, Ikan Bakar / Ayam Bakar	0	(0/60)x100% = 0,00
51	Sambal Jengkol, Ayam Goreng	2	(2/60)x100% = 3,33
52	Soto Ayam, Teh Hangat	4	(4/60)x100% = 6,67
53	Soto Ayam, Ayam Sambel Cabe Ijo	2	(2/60)x100% = 3,33
54	Soto Ayam, Ikan Bakar / Ayam Bakar	0	(0/60)x100% = 0,00
55	Soto Ayam, Ayam Goreng	2	(2/60)x100% = 3,33
56	Teh Hangat, Ayam Sambel Cabe Ijo	2	(2/60)x100% = 3,33
57	Teh Hangat, Ikan Bakar / Ayam Bakar	6	(6/60)x100% = 10,00
58	Teh Hangat, Ayam Goreng	0	(0/60)x100% = 0,00
59	Ayam Sambel Cabe Ijo, Ikan Bakar / Ayam Bakar	2	(2/60)x100% = 3,33
60	Ayam Sambel Cabe Ijo, Ayam Goreng	2	(2/60)x100% = 3,33
61	Ikan Bakar / Ayam Bakar, Ayam Goreng	0	(0/60)x100% = 0,00

Dengan menetapkan minimum Support ≥ 20%, maka item – item yang memiliki nilai Support kurang dari 20% dihilangkan. Hasil dapat terlihat pada tabel berikut ini:

Tabel 6. Pola Kombinasi 2-Itemset

No	Pola 2 Item Set	Frekuensi Kemunculan A ∩ B	Nilai Support
1	Ayam Gulai, Gulai Ikan	16	(16/60) x 100%= 26.67%
2	Ayam Gulai, Teh Hangat	16	(16/60) x 100%= 26.67%
3	Gulai Ikan, Ikan Sambal	16	(16/60) x 100%= 26.67%
4	Gulai Ikan, Rendang	12	(12/60) x 100%= 20.00%
5	Gulai Ikan, Teh Hangat	16	(16/60) x 100%= 26.67%
6	Teh Manis Dingin, Ayam Sambel Cabe Ijo	16	(16/60) x 100%= 23.33%

3.9 Perhitungan Nilai Confidence

Kemudian akan dihitung nilai Confidence dengan aturan minimum Confidence = 60% ditentukan dari setiap kombinasi Item yang terdapat pada Tabel 5.5 berdasarkan rumus.

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 3063-4687

$$Confidence = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi\ Mengandung\ A} \times 100\% \quad (6)$$

Tabel 7. Hasil Confidence

No	Pola 2 Item Set	Frekuensi Kemunculan A	Frekuensi Kemunculan A ∩ B	Nilai Confidence
1	Ayam Gulai, Gulai Ikan	24	16	(16/24) x 100%= 66.67%
2	Gulai Ikan, Ayam Gulai	32	16	(16/32) x 100%= 50.00%
3	Ayam Gulai, Teh Hangat	24	16	(16/24) x 100%= 66.67%
4	Teh Hangat, Ayam Gulai	22	16	(16/23) x 100%= 72.72%
5	Gulai Ikan, Ikan Sambal	32	16	(16/32) x 100%= 50.00%
6	Ikan Sambal, Gulai Ikan	26	16	(16/26) x 100%= 61.53%
7	Gulai Ikan, Rendang	32	16	(16/32) x 100%= 50.00%
8	Rendang, Gulai Ikan	20	12	(6/20) x 100%= 60.00%
9	Gulai Ikan, Teh Hangat	32	16	(16/32) x 100%= 50.00%
10	Teh Hangat, Gulai Ikan	22	16	(16/23) x 100%= 72.72%
11	Teh Manis Dingin, Ayam Sambel Cabe Ijo	26	14	(14/26) x 100%= 53.85%
12	Ayam Sambel Cabe Ijo, Teh Manis Dingin	18	14	(14/18) x 100%= 77.78%

Dengan nilai Confidence yang didapat, kemudian hilangkan nilai Confidence yang tidak memenuhi ketentuan kurang dari Confidence 60 % yaitu sebagai berikut.

Tabel 8. Hasil Minuman Confidence

No	Pola 2 Item Set	Frekuensi Kemunculan A	Frekuensi Kemunculan A ∩ B	Nilai Confidence
1	Ayam Sambel Cabe Ijo, Teh Manis Dingin	18	14	77.78%
2	Teh Hangat, Gulai Ikan	22	16	72.72%
3	Teh Hangat, Ayam Gulai	22	16	72.72%
4	Ayam Gulai, Teh Hangat	24	16	66.67%
5	Ayam Gulai, Gulai Ikan	24	16	66.67%
6.	Ikan Sambal, Gulai Ikan	26	16	61.53%
7	Rendang, Gulai Ikan	20	12	60.00%

3.10 Pembentukan Aturan Asosiasi

Dari tahap-tahap yang telah dilakukan sebelumnya memenuhi pola kombinasi 2 itemset, dengan ketentuan minimum Support 20% dan minimum Confidence = 60% maka aturan asosiasi yang terbentuk adalah sebagai berikut.

Tabel 9. Hasil Minuman Confidence

No	Aturan	Support	Confidence
1	Ayam Sambel Cabe Ijo, Teh Manis Dingin	23.33%	77.78%
2	Teh Hangat, Gulai Ikan	26.67%	72.72%
3	Teh Hangat, Ayam Gulai	26.67%	72.72%
4	Ayam Gulai, Teh Hangat	26.67%	66.67%
5	Ayam Gulai, Gulai Ikan	26.67%	66.67%
6.	Ikan Sambal, Gulai Ikan	26.67%	61.53%
7	Rendang, Gulai Ikan	20.00%	60.00%

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 3063-4687

Dari aturan asosiasi yang terbentuk pada Tabel 5.8 maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Jika konsumen memesan (Ayam Sambel Cabe Ijo) maka konsumen juga akan memesan (Teh Manis Dingin) dengan Support 23.33% dan Confidence 77.78%.
2. Jika konsumen memesan (Teh Hangat) maka konsumen juga akan memesan (Gulai Ikan) dengan Support 26.67% dan Confidence 72.72%.
3. Jika konsumen memesan (Teh Hangat) maka konsumen juga akan memesan (Ayam Gulai) dengan Support 26.67% dan Confidence 72.72%.
4. Jika konsumen memesan (Ayam Gulai) maka konsumen juga akan memesan (Teh Hangat) dengan Support 26.67% dan Confidence 66.67%.
5. Jika konsumen memesan (Ayam Gulai) maka konsumen juga akan memesan (Gulai Ikan) dengan Support 26.67% dan Confidence 66.67%.
6. Jika konsumen memesan (Ikan Sambal) maka konsumen juga akan memesan (Gulai Ikan) dengan Support 26.67% dan Confidence 61.53%.
7. Jika konsumen memesan (Rendang) maka konsumen juga akan memesan (Gulai Ikan) dengan Support 20.00% dan Confidence 60.00%.

3.11 Hasil Analisa Pola Penjualan

Dari aturan asosiasi yang didapat maka dapat ditentukan hasil rekomendasi yang akan dipergunakan oleh pihak perusahaan.

Tabel 10. Hasil Rekomendasi

No	Hasil Rekomendasi
1	Jika konsumen memesan Makanan dan Minuman (Ayam Sambel Cabe Ijo) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk memesan juga (Teh Manis Dingin).
2	Jika konsumen memesan Makanan dan Minuman (Teh Hangat) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk memesan juga (Gulai Ikan).
3	Jika konsumen memesan Makanan dan Minuman (Teh Hangat) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk memesan juga (Ayam Gulai).
4	Jika konsumen memesan Makanan dan Minuman (Ayam Gulai) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk membel juga (Teh Hangat).
5	Jika konsumen memesan Makanan dan Minuman (Ayam Gulai) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk memesan juga (Gulai Ikan).
6	Jika konsumen memesan Makanan dan Minuman (Ikan Sambal) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk memesan juga (Gulai Ikan).
7	Jika konsumen memesan Makanan dan Minuman (Rendang) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk memesan juga (Gulai Ikan).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah bahwa penerapan algoritma Apriori dan Hash Based dalam menganalisis data penjualan makanan dan minuman di Rumah Makan Sultan Haflah Pangeran 3 memberikan solusi yang efektif dalam mengidentifikasi pola penjualan. Data penjualan diperoleh melalui wawancara, studi literatur, dan observasi di tempat, yang mencakup transaksi penjualan dan jenis makanan serta minuman yang dijual. Selain itu, rancangan sistem berbasis UML memudahkan dalam pembangunan aplikasi untuk analisis pola penjualan, sehingga proses pengembangan sistem menjadi lebih cepat dan efisien. Uji sistem dilakukan melalui login dan pengolahan data transaksi, yang kemudian diproses menggunakan algoritma Apriori dan Hash Based untuk menghasilkan pola penjualan yang diinginkan.

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 3063-4687

Adapun saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut adalah agar sistem tidak hanya terbatas pada platform berbasis website, tetapi juga dikembangkan menjadi aplikasi mobile yang terintegrasi dengan website, sehingga lebih sesuai dengan kebutuhan di masa mendatang. Selain itu, penggunaan algoritma Apriori dan Hash Based dapat dikombinasikan dengan algoritma lain untuk meningkatkan akurasi analisis pola penjualan. Pada penelitian selanjutnya, disarankan untuk menggunakan data yang lebih kompleks, baik data linear maupun non-linear, serta mempertimbangkan preferensi konsumen dan faktor lain yang mempengaruhi pola penjualan, seperti harga dan keinginan konsumen yang sulit diprediksi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] U. Al Muna, I., Mulyadi, D., Pertiwi Hari Sandi, S., Studi Manajemen, P., Ekonomi dan Bisnis, F., & Buana Perjuangan Karawang, "ANALISIS KEBERADAAN KAMPUS DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN UMKM DAN HASIL PENJUALAN PADA UMKM SEKITAR KAMPUS UBP KARAWANG," *J. Econ. , Bus. Account.*, vol. 7, pp. 2597–5234, 2024, [Online]. Available: http://www.depkop.go.id.

[2] A. Soepriyono, G., & Triayudi, "Implementasi Data Mining dengan Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Aksesoris Laptop," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 7, pp. 2087–2096, 2023, [Online]. Available: https://doi.org/10.30865/mib.v7i4.6555

[3] D. Saputra, A., Herlina, Sari, L., & Sartika, "Implementasi Metode Association Rule Mining Pada Penjualan Barang Di Toko Bangunan Ada Mas Menggunakan Algoritma Apriori," *J. Multidisiplin Dehasen*, vol. 2, pp. 709–718, 2023.

[4] H. Fadli, M., & Lubis, "Data Mining Market Basket Analysis Menggunakan Algoritma Hash Based Pada Sistem Penjualan Produk," *SNASTIKOM*, vol. 2, pp. 163–170, 2023.

[5] F. A. Rizka, A., Fadillah Siregar, A., & Siregar, "Sistem Pemilihan Produk Terlaris Seller Flanelade dengan Metode MAUT," *Penerapan Sist. Inf. (Komputer Manajemen)*, vol. 4, pp. 97–104, 2022.

[6] D. Rizky Amanda, U., & Putro Utomo, "Penerapan Data Mining Algoritma Hash Based Pada Data Pemesanan Buah Impor Cv. Green Uni Fruit," . *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. Dan Komputer)*, vol. 5, pp. 86–93, 2021.

[7] L. Firman, M., Halik, A., & Septiana, "Analisa Data Untuk Prediksi Daerah Rawan Bencana Alam Di Jawa Barat Menggunakan Algoritma K-Means Clustering," *J. Inf. Syst. Applied, Manag. Account. Res.*, vol. 6, pp. 856–870, 2022, [Online]. Available: https://doi.org/10.52362/jisamar.v6i4.939

[8] H. Abizal, R., Syahra, Y., & Hafizah, "Implementasi Algoritma Apriori Dalam Menganalisis Pola Penjualan Pada Restoran Sederhana," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. Dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 5, p. 76, 2022, [Online]. Available: https://doi.org/10.53513/jsk.v5i1.4794

[9] L. Anggraini, A., & Sianturi, "Implementasi Data Mining Algoritma Hash-Based Untuk Mengetahui Frekuensi Itemset Penjualan Alat-Alat Listrik (Studi Kasus: PT. Asia Sinar Inti Abadi).," *Pus. Penelit. Dan Pengabdi. Masy. STMIK Budidarma*, vol. 9, pp. 36–40, 2022.

[10] M. Fadillah Siregar, A., Fadilllah, R., & Andriyani, "Implementasi Data Mining Penjualan Kosmetik Pada Toko Kazana Menggunakan Metode Algoritma Hast Based.," *BIMASATI*, vol. 1, no. 1, 2021.

[11] and R. W. Surja, Stephanie, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan dan Persediaan pada PT Selatan Jaya Prima Perkasa.," *ComTech Comput. Math. Eng. Appl.*, vol. 4, no. 2, pp. 696–705, 2023.

[12] H. Syarifaldi, A. F., Berhitu, O. V., Apriansyah, R., & Kuswanto, "Penerapan Sistem Informasi Data Order Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall," *Media J. Inform.*, vol. 15, no. 2, p. 185, 2023, [Online]. Available: https://doi.org/10.35194/mji.v15i2.3508

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)