

PENERAPAN ALGORITMA APRIORI UNTUK IDENTIFIKASI POLA PEMBELIAN KONSUMEN DI RESTORAN MULTI CABANG

Oleh

Deborah Kurniawati¹, Erna Hudianti Pujiarini², Ichsan Munadi³

^{1,3} Program studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Teknologi Digital Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

² Program studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Teknologi Digital Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

E-mail: ¹debbie@utdi.ac.id, ²ernahudi@utdi.ac.id, ³ichsan.dgn@gmail.com

Article History:

Received: 15-08-2024

Revised: 22-08-2024

Accepted: 18-09-2024

Keywords:

Area Data Transaksi, Asosiasi

Apriori, Nilai Support, Nilai

Confidence, Pola Penjualan

Abstract: Saat ini data transaksi penjualan yang berasal dari 90 gerai, yang tersebar di pulau Jawa dan Bali, telah tercatat di aplikasi dan disajikan dalam bentuk grafik dan tabel untuk penggunaan internal manajemen. Namun potensi informasi dari data tersebut belum sepenuhnya dimaksimalkan untuk peningkatan penjualan dan inovasi produk. Dalam menghadapi volume data penjualan yang besar, pengolahan data secara manual tidak akan efektif. Oleh karena itu, diperlukan bantuan sistem yang mampu memproses data secara cepat dan akurat, salah satunya adalah analisis pola belanja konsumen. Analisis pola belanja akan dilakukan dengan menggunakan data mining asosiasi. Analisis dilakukan dengan melakukan beberapa pengaturan yaitu periode transaksi yang digunakan, area transaksi, nilai support dan confidence, serta pengaturan kombinasi item set yang diinginkan berdasarkan jenis menu yang diinginkan. Algoritma Apriori berhasil mengidentifikasi sejumlah aturan asosiasi yang signifikan antara berbagai item yang sering dibeli bersama oleh konsumen. Pola-pola ini menunjukkan preferensi konsumen terhadap kombinasi menu tertentu, dan terdapat variasi pola pembelian yang signifikan antara cabang-cabang yang berbeda.

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi dan perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat, industri kuliner menjadi salah satu sektor yang mengalami pertumbuhan signifikan. Rumah makan multi cabang semakin menjamur di berbagai kota, menawarkan berbagai macam menu dan layanan untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Saat ini data transaksi penjualan yang berasal dari 90 gerai, yang tersebar di pulau Jawa dan Bali, telah tercatat di aplikasi dan disajikan dalam bentuk grafik dan tabel untuk penggunaan internal manajemen. Namun

potensi informasi dari data tersebut belum sepenuhnya dimaksimalkan untuk peningkatan penjualan dan inovasi produk. Dalam menghadapi volume data penjualan yang besar, pengolahan data secara manual tidak akan efektif. Oleh karena itu, diperlukan bantuan sistem yang mampu memproses data secara cepat dan akurat.

Dengan meningkatnya persaingan, manajemen rumah makan perlu memahami pola pembelian konsumen secara mendalam untuk menyusun strategi pemasaran yang efektif, meningkatkan loyalitas pelanggan, dan mengoptimalkan inventaris. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk memahami pola pembelian konsumen adalah analisis data transaksi menggunakan metode asosiasi apriori. Metode ini mampu mengidentifikasi hubungan antar item yang sering dibeli bersamaan oleh konsumen. Dengan mengetahui pola-pola tersebut, manajemen dapat mengembangkan promosi yang lebih tepat sasaran, merancang paket menu yang lebih menarik, dan mengelola stok barang dengan lebih efisien.

Metode Asosiasi Apriori adalah salah satu teknik analisis data yang digunakan dalam data mining. Metode ini digunakan untuk menemukan pola-pola tersembunyi atau hubungan antaritem dalam kumpulan data transaksional atau basis data. Tujuan dari metode ini adalah untuk menemukan aturan asosiasi antaritem yang sering muncul bersama dalam kumpulan data. Metode ini berdasarkan prinsip "Apriori", yang mengasumsikan bahwa jika suatu itemset adalah sering terjadi, maka semua subset dari itemset tersebut juga sering terjadi. Dengan kata lain, jika suatu kombinasi barang sering terjadi, maka kemungkinan besar kombinasi barang yang merupakan subset dari kombinasi tersebut juga akan sering terjadi.

LANDASAN TEORI

Sebagian besar aturan asosiasi algoritma Apriori digunakan untuk analisa pola belanja/keranjang belanja, seperti yang dilakukan oleh beberapa peneliti dengan beberapa tujuan. Pola belanja konsumen dapat digunakan untuk menggali informasi baru yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan persaingan bisnis. Selain itu, ketersediaan data transaksi yang menumpuk dapat diolah untuk melihat pola pembelian pelanggan sehingga data yang besar tidak akan terbuang begitu saja dan dapat bermanfaat sehingga dapat memberikan keuntungan kepada perusahaan. Metode Apriori juga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu strategi untuk meningkatkan penjualan yaitu dengan pola rekomendasi belanja produk, dimana rekap data penjualan pada suatu toko (Kamil, E., dkk., 2021). Salah satu informasi pola belanja pelanggan adalah kebiasaan pelanggan dalam membeli barang secara bersamaan. Informasi pola belanja pelanggan dapat mengatasi permasalahan yang sering dihadapi oleh perusahaan yaitu keluhan pelanggan saat terjadi kekosongan persediaan barang yang sering dibeli secara bersamaan.

Secara komprehensif data mining adalah proses mengidentifikasi pola dan mendapatkan pengetahuan berharga dari dataset yang besar. Sumber data dapat berupa basis data, gudang data, situs web, penyimpanan informasi lain, atau data yang mengalir masuk secara dinamis ke dalam sistem. Data Mining adalah kombinasi dari seni dan ilmu yang digunakan untuk menemukan pola-pola berharga dan inovatif dari data. Ada berbagai jenis pola yang dapat ditemukan dalam data, dan terdapat beragam teknik, baik yang sederhana maupun kompleks, yang dapat membantu dalam identifikasi pola-pola tersebut. Penggunaan data mining dapat merujuk pada teknik analisis bisnis yang melampaui metode perhitungan, Teknik deskriptif pelaporan dan metode yang sesuai dengan aturan bisnis. Di

dalam dunia ritel, teknik-teknik data mining dapat digunakan untuk berbagai tujuan, seperti menentukan kategori produk baru yang akan ditambahkan ke dalam inventaris toko, meningkatkan penjualan produk yang sudah ada, memilih lokasi baru untuk membuka toko, melakukan segmentasi pelanggan untuk komunikasi yang lebih efektif, dan sebagainya.

Asosiasi data mining adalah metode pembelajaran tanpa pengawasan yang terkenal dan digunakan secara luas dalam dunia bisnis untuk membantu mengenali pola-pola dalam pembelian. Teknik ini juga sering disebut sebagai analisis keranjang belanja. Hal ini berguna untuk mengidentifikasi keterkaitan menarik di antara variabel (barang atau peristiwa). Oleh karena itu, dapat mendukung praktik penjualan silang antara barang terkait dan meningkatkan volume penjualan. Seluruh data yang terlibat dalam teknik ini bersifat kategorikal dan tidak ada variabel dependen yang terlibat. Metode ini memanfaatkan algoritma pembelajaran mesin. Teknik ini menerima data transaksi mentah dari tempat penjualan sebagai input dan menghasilkan gambaran afinitas yang paling umum terjadi di antara item. Contoh dari aturan asosiasi adalah, "Pelanggan yang membeli komputer laptop dan perangkat lunak perlindungan virus juga cenderung membeli paket layanan tambahan sebanyak 70 persen"

Algoritma Apriori merupakan metode yang paling umum digunakan untuk mengekstraksi aturan asosiasi. Tujuannya adalah mengidentifikasi kumpulan item yang sering muncul dalam setidaknya sejumlah minimum itemset. Sebuah itemset yang sering muncul adalah sebuah itemset yang dukungannya lebih besar atau sama dengan ambang batas dukungan minimum. Metode Apriori memiliki karakteristik penutupan ke bawah, yang berarti bahwa setiap subkumpulan dari itemset sering juga dianggap sebagai frekuensi itemset. Jadi, jika (A, B, C, D) adalah itemset yang sering muncul, maka setiap subkumpulan seperti (A, B, C) atau (B, D) juga dianggap sebagai itemset yang sering muncul. Pendekatan ini mengadopsi strategi *bottom-up*; di mana ukuran subkumpulan yang sering muncul ditingkatkan secara bertahap, mulai dari subkumpulan satu item hingga dua item, lalu tiga item, dan seterusnya. Kandidat-kandidat dalam setiap tingkat diuji pada data untuk memeriksa apakah memenuhi ambang batas dukungan minimum.

METODE PENELITIAN

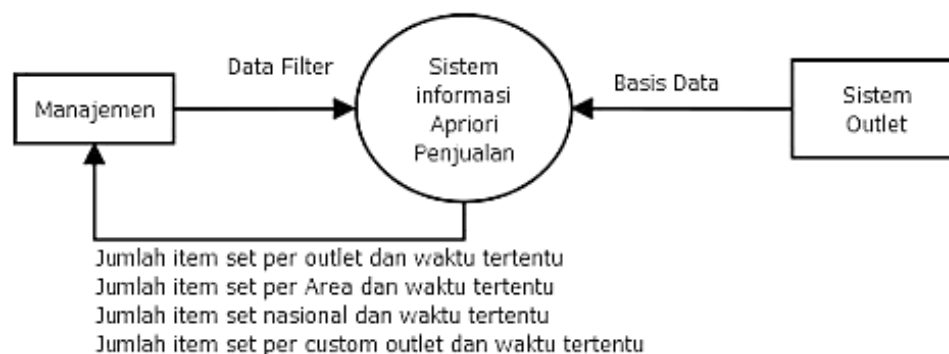
Secara garis besar penelitian akan dilakukan dengan tahapan-tahapan berikut,

1. Pengumpulan data, terkait dengan data transaksi di setiap gerai yang ada dimasing-masing area. Data yang dikumpulkan berupa data transaksi penjualan yang mencakup informasi item yang dibeli, tanggal dan waktu transaksi, tempat transaksi dilakukan.
2. Transformasi data. Dilakukan untuk mengonversi data ke dalam bentuk format yang sesuai untuk analisis asosiasi
3. Implementasi asosiasi Apriori. Dalam langkah ini, akan dilakukan beberapa tahapan, yaitu
 - a. Penentuan parameter yang digunakan yaitu nilai minimum support dan confidence untuk menentukan aturan asosiasi yang signifikan.
 - b. Filter data untuk kepentingan analisis data. Mengingat jumlah data yang ada sangat besar dan kepentingan manajemen yang berbeda di tiap cabang, maka data yang akan dianalisis dapat disesuaikan sesuai dengan kebutuhan. Filter data yang dapat dilakukan adalah berdasarkan tanggal transaksi, shift outlet, wilayah outlet, area outlet, warung, dan jenis menu.

Penelitian dilakukan dengan ruang lingkup sebagai berikut:

1. Data penjualan yang digunakan adalah data penjualan tahun 2022 untuk semua cabang
2. Perhitungan dilakukan untuk item yang muncul pada setiap transaksi tanpa memperhatikan kuantitas item pada transaksi.
3. Kombinasi item yang dapat dilakukan adalah 2 sampai 5 kombinasi item.
4. Sistem hanya memfokuskan pada perhitungan apriori berdasarkan data penjualan yang dipilih dan data penjualan csv yang diupload sesuai template.

Aplikasi yang akan dibangun akan diintegrasikan dengan sistem outlet yang sudah ada. Sistem outlet disini adalah sistem yang digunakan untuk menyimpan data penjualan. Data tersimpan di database server cloud. Gambaran sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 1.

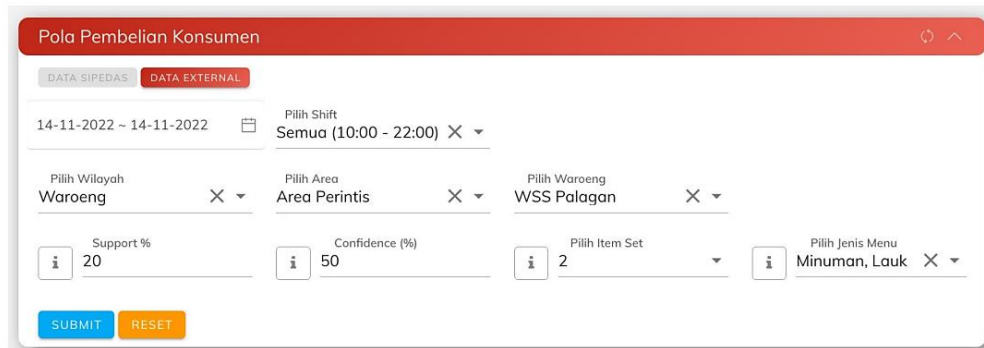


Gambar 1. Perancangan sistem

Pengguna pada sistem adaah manajemen di outlet masing-masing. Manajemen memiliki hak akses untuk melakukan filter data. Setelah filter data dilakukan, data-data tersebut akan menjadi masukan bagi sistem untuk menjadikannya sebagai parameter-parameter pada tahap analisis. Manaejemn akan mendapatkan informasi dari sistem tersebut yaitu informasi jumlah item set per outlet dan waktu tertentu, infomasi jumlah item set 16 per area dan waktu tertentu, informasi jumlah item set nasional dan waktu tertentu, dan informasi jumlah item set per custom outlet dan waktu tertentu

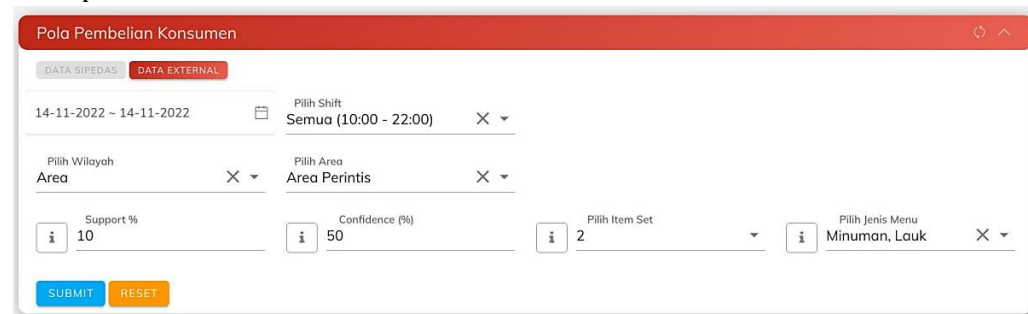
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan untuk melihat seberapa besar pengaruh besar nilai support dan confidence terhadap jumlah data transaksi yang digunakan. Pengujian kelompok pertama dilakukan dengan menggunakan data warung, dengan data transaksi selama 1 hari untuk semua shift. Pengaturan yang dilakukan untuk pengujian kelompok pertama dapat dilihat pada Gambar 2.



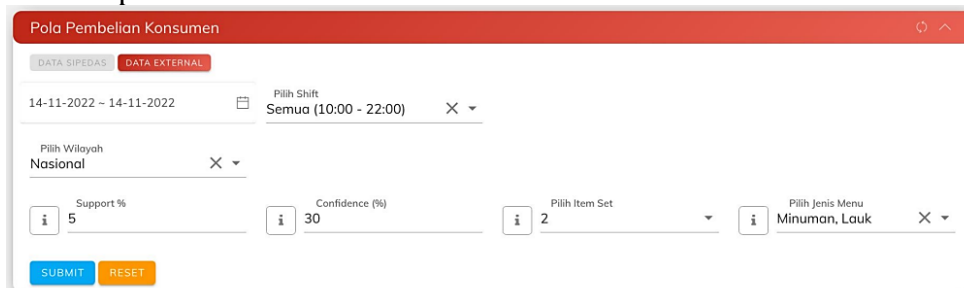
Gambar 2 Parameter pengujian kelompok 1

Pengujian kelompok kedua dengan menggunakan data area dengan pengaturan yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Parameter pengujian kedua kelompok 2

Pengujian kelompok ketiga dengan menggunakan data Nasional dengan pengaturan yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar Error! No text of specified style in document.. Pengaturan pengujian kelompok 3

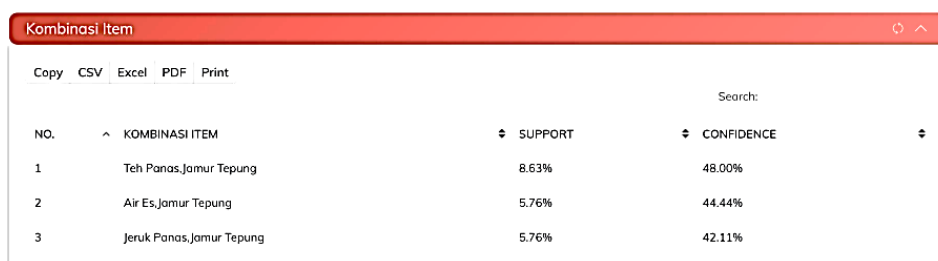
Pengujian dilakukan dengan menggunakan data transaksi di hari yang sama, dengan nilai support dan confidence yang berbeda. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian sistem

Pengujian*)	Wilayah	Nilai support	Nilai confidence	Item set	Hasil
1.1	Warung	20%	50%	2	-
1.2	Warung	15%	50%	2	-
1.3	Warung	10%	50%	2	-
1.4	Warung	5%	50%	2	-

1.5	Warung	5%	40%	2	Ada (Gambar 5)
1.6	Warung	5%	30%	3	-
1.7	Warung	3%	30%	3	Ada (Gambar 6)
2.1	Area	10%	50%	2	-
2.2	Area	5%	50%	2	-
2.3	Area	5%	30%	2	Ada (Gambar 7)
3.1	Nasional	5%	30%	2	Ada (Gambar 8)

*) Kolom pengujian di Tabel 4.1 menggunakan format kelompok pengujian dan nomor pengujian.

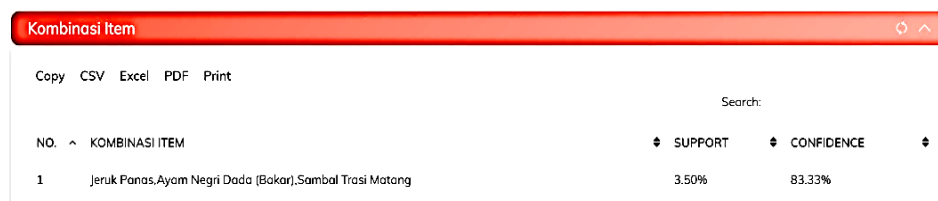


Kombinasi Item			
Copy CSV Excel PDF Print			
Search:			
NO.	KOMBINASI ITEM	SUPPORT	CONFIDENCE
1	Teh Panas, Jamur Tepung	8.63%	48.00%
2	Air Es, Jamur Tepung	5.76%	44.44%
3	Jeruk Panas, Jamur Tepung	5.76%	42.11%

Gambar 4. Hasil pengujian 1.5

Dari Gambar 5, dengan minimal nilai support dan confidence sebesar 5% dan 40% mendapatkan hasil kombinasi beberapa item set, dengan kombinasi item set terbaik adalah Teh Panas dan Jamur Tepung dengan support 8,63% dan confidence 48% yang dapat disimpulkan bahwa 48% konsumen membeli Teh Panas juga membeli Jamur Tepung.

Hasil Pengujian 1.7 dengan menggunakan data Waroeng, nilai Support 3% dan Confidence 30% untuk 3 item set mendapatkan hasil kombinasi beberapa item set, dengan kombinasi item set terbaik adalah Jeruk Panas, Ayam Negri Dada (Bakar) dan Sambal Trasi Matang dengan support 3,5% dan confidence 83,33% yang dapat disimpulkan bahwa 83,33% konsumen membeli Jeruk Panas dan Ayam Negri Dada (Bakar) juga membeli Sambal Trasi Matang. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Kombinasi Item			
Copy CSV Excel PDF Print			
Search:			
NO.	KOMBINASI ITEM	SUPPORT	CONFIDENCE
1	Jeruk Panas, Ayam Negri Dada (Bakar), Sambal Trasi Matang	3.50%	83.33%

Gambar 5. Hasil pengujian 1.7

Untuk pengujian 2.3, dengan menggunakan data area, nilai support dan confidence sebesar 5% dan 30% mendapatkan hasil kombinasi beberapa item set, dengan kombinasi item set terbaik adalah Teh Es dan Jamur Tepung dengan support 8,38% dan confidence 36,61% yang dapat disimpulkan bahwa 36,61% konsumen membeli Teh Es juga membeli Jamur Tepung. Untuk lengkapnya dapat dilihat pada Gambar 7.

Gambar 6. Hasil pengujian 2.3

Jika melihat item dari hasil kombinasi item pada asosiasi Apriori dan dikaitkan dengan hasil olahan data sederhana mengenai menu terlaris, maka terlihat hubungan antara hasil kombinasi item pada analisis asosiasi dengan menu terlaris berdasarkan kategori menu (Gambar 8). Dari Gambar 8 terlihat menu-menu terlaris. Pada gambar 8b es teh menjadi minuman yang paling banyak dipesan, begitu juga dengan jamur goreng tepung yang menjadi posisi pertama lauk yang paling banyak dipesan (Gambar 8c). Hal ini sesuai dengan hasil asosiasi yang telah dilakukan pada pengujian 3.1 yang ada pada Gambar 8a.



KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut,

1. Banyaknya variasi menu berpengaruh pada besarnya nilai support yang digunakan. Untuk mendapatkan kombinasi item set digunakan nilai persentase support yang minimal. Dari data penjualan yang ada nilai minimal support untuk mencari 2 kombinasi item set sebesar 5% dan akan menurun jika kombinasi item set lebih dari 2 kombinasi item set.
2. Terdapat hubungan antara hasil kombinasi item dengan nilai persentase support dan nilai confidence.
3. Masing-masing item dari kombinasi item yang muncul menjadi salah satu item yang termasuk dalam menu terlaris berdasarkan kategori menu

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Novita, R., & Suha, H. Aplikasi pola belanja dengan aturan asosiasi menggunakan algoritma Apriori. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, Vol 8 No.1. (Februari 2022)
- [2] Alfian, A. R., Kahfi, A. H., Kusumayudha, M. R., & Rezki, M. Analisis market basket dengan algoritma Apriori pada transaksi penjualan di Freshfood. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, Vol. 4, No.1 (Mei 2019).
- [3] Erwansyah, K., Andika, B., & Gunawan, R. Implementasi data mining menggunakan asosiasi dengan algoritma Apriori untuk mendapatkan pola rekomendasi belanja produk pada Toko Avis Mobile. *J-SISKO TECH: Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer*, Vol 4 No. 1 (2021).
- [4] Asana, I. M. D. P., Sudipa, I. G. I., Mayun, A. A. T. W., Meinarni, N. P. S., & Waas, D. V. Aplikasi data mining asosiasi barang menggunakan algoritma Apriori-TID. *Informatics Journal*, Vol. 7, No. 1 (2022).
- [5] Han, J., Kamber, M., & Pei, J. *Data mining: Concepts and techniques* (3rd ed.). Elsevier Inc. (2012)
- [6] Maheshwari, A. K. . *Business intelligence and data mining*. Business Expert Press, LLC (2015)
- [7] Shmueli, G., Bruce, P. C., Yahav, I., Patel, N. R., & Lichtendahl, K. C., Jr. (2018). *Data mining for business analytics: Concepts, techniques, and applications in R*. John Wiley & Sons, Inc. (2018).