

TATA LETAK MENU KULINER CIREBON MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA RUMAH MAKAN NASI JAMBLANG “IBU NUR”

Mohamad Saefudin, Ani Rachmaniar dan Desy Diana

STMIK Jakarta STI&K
Jl. BRI No.17, Radio Dalam, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12140
{saefudin, anistore700, desydiana}@gmail.com

ABSTRAK

Rumah makan Nasi Jamblang dalam menyajikan menu makanannya menggunakan konsep seperti prasmanan dimana pelanggan mengambil sendiri makanan yang bisa dipilih sesuai dengan keinginan masing-masing. Rumah Makan Nasi Jamblang “Ibu Nur” dalam penyusunan tata letak makanan dilakukan secara sederhana tidak menggunakan aturan tentang penyusunan menu makanan. Secara sederhana penyusunan makanan dengan model prasmanan dilakukan secara acak. Melihat banyaknya transaksi yang dilakukan oleh pelanggan maka dapat dimanfaatkan menggunakan database computer. Data transaksi tersebut disimpan dalam database kemudian dapat diolah menjadi informasi yang lebih berguna berhubungan dengan model layout penyajian menu makanan. Model layout penyajian makanan berdasarkan hasil pengolahan database transaksi pembelian konsumen dapat meningkatkan efektifitas transaksi pembelian karena posisi menu makanan dapat membantu konsumen memilih sesuai kebiasaan umum. Penggunaan algoritma asosiasi data mining dalam pengolahan data transaksi tersebut dapat membantu menginformasikan posisi menu-menu makanan yang tepat dalam penyajian. Hasil penempatan susunan menu makanan yang tepat pada akhirnya meningkatkan omset penjualan produk di Rumah Makan Nasi Jamblang Ibu Nur. Algoritma Apriori dapat digunakan dalam pengembangan aplikasi pada penelitian ini. Teknik data mining algoritma apriori association rules menginformasikan tata letak makanan prasmanan sesuai kebiasaan secara umum dari banyak pelanggan. Perhitungan parameter nilai support dan confidence dilakukan didalam aplikasi membantu dalam menentukan tata letak formulasi menu. Keputusan mengatur tata letak menu berdasarkan informasi dari aplikasi ini berguna sebagai sistem pendukung keputusan seorang manajer.

Kata Kunci: *Nasi Jamblang, Cirebon, Ibu Nur, Apriori, Data Mining*

PENDAHULUAN

Rumah makan nasi jamblang umumnya menggunakan model konsep prasmanan dimana para pelanggan dapat mengambil makanan sendiri sesuai keinginan dan selera makanan sesuai menu yang tersedia. Rumah Makan Nasi Jamblang Ibu Nur merupakan salah satu rumah makan khusus menyediakan menu masakan nasi jamlang yang merupakan makanan khas dari daerah Cirebon. Rumah makan Ibu Nur ini dalam penyusunan tata letak menu makanan secara acak disusun dan tidak mengikuti aturan.

Pemanfaatan teknologi informasi dapat dimanfaatkan dalam kegiatan bisnis rumah makan dengan mencatat transaksinya pembelian pelanggan ke dalam database. Semua transaksi pembelian produk makanan oleh pelanggan disimpan dalam basis data. Penggunaan Data Mining algoritma

asosiasi digunakan untuk menggali data mendapatkan informasi yang sangat berguna. Manajer restoran harus dapat menggunakan informasi ini untuk memilih rencana pengaturan makanan prasmanan yang efisien.

Program komputer membantu mengatur struktur menu prasmanan dengan menggunakan model data mining aturan asosiasi dan teknik apriori. Perhitungan menggunakan parameter nilai support dan confidence. Tata letak penyusunan menu makanan dilakukan mengikuti informasi yang dihasilkan dari aplikasi. Manager memiliki keputusan tersendiri dan hanya memanfaatkan informasi dari aplikasi tersebut jika diperlukan sebagai alat bantu tambahan keputusan dalam penyusunan menu makanan.

LANDASAN TEORI

Berikut ini merupakan artikel yang dapat membantu dalam mendukung penelitian materi Data mining dan Algoritma Apriori sebagai tema dalam penelitian yang sudah dilakukan:

Artikel pertama sebagai referensi penelitian berdasarkan artikel jurnal dengan judul Algoritma Apriori Untuk Penempatan Buku Di Perpustakaan Smk Ma'arif 1 Wates. Artikel ini membantu petugas perpustakaan menempatkan buku sesuai data-data transaksi peminjaman buku oleh anggota perpustakaan. Teknik penempatan buku menjadi teratur membantu anggota perpustakaan lain dalam mencari buku yang diperlukan. Metode Lift Ratio menjadi model pengujian. Aturan yang terbentuk dari 35 data transaksi dimana nilai minimum support 5% dan minimum confidence 60% dengan jumlah 17 Rule bernilai positively correlated [1].

Algoritma Apriori Data Mining untuk Penyusunan Buku Perpustakaan Daerah Lombok Barat. Dengan nilai Support 0.45 dan Confidence Level 85.71, penelitian ini menemukan hubungan yang paling kuat antara buku Kung Fu Kitab 1 Mikrotik dan buku Kung Fu Kitab 2 Mikrotik. [2].

Referensi terakhir terdapat pada makalah dengan judul Implementasi Frequent Pattern Growth Algorithm Menentukan Asosiasi Antar Produk di Nadiamart. Fokus penelitian ini adalah menggunakan Algoritma FP-Growth untuk mengidentifikasi hubungan antar item data transaksi minimarket. Data transaksi tahun 2020 di aplikasi Market Basket Analysis menghasilkan confidence minimal 30% dan support 7%. Hanya ada satu aturan asosiasi yang memenuhi kriteria.

Menurut prinsip algoritma, ketika pelanggan membeli makanan ringan, mereka juga membeli susu instan, dengan nilai dukungan dan kepercayaan terbesar masing-masing sebesar 8,01 persen dan 33,89 persen.. Sesuai aturan yang terbentuk menjelaskan semakin banyak jenis kriteria item nilai supportnya semakin kecil [3].

Data Mining

Data mining merupakan teknik pembuatan informasi dari pengolahan

database yang besar untuk menghasilkan tambahan data yang lebih berguna. Proses pengolahan data menghasilkan informasi baru ini diupayakan agar dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Data mining dikenal dengan istilah lainnya adalah knowledge discovery [4].

Data mining adalah Teknik menemukan pola hubungan yang memiliki nilai dari data-data yang tersimpan dalam suatu database yang besar dengan menggunakan metode tertentu seperti teknik statistik dan matematika [5].

Proses penguraian data-data dalam suatu database untuk menemukan pengetahuan merupakan proses dari data mining. Penggunaan model Teknik penguraian data tersebut menggunakan teknik statistik, kecerdasan buatan, machine learning dan matematika. Tujuan penggunaan data mining untuk mengekstraksi data serta mengidentifikasi pengetahuan berupa informasi dari database besar [6].

Berikut ini merupakan sesuatu hal yang penting yang berhubungan dengan data mining:

1. Otomatisasi sudah pasti dilakukan pada proses data mining.
2. Jumlah data yang diolah dalam proses data mining sangat besar.
3. Proses data mining bertujuan mendapatkan ilmu pengetahuan baru dari pola hubungan data-data yang tersimpan dalam database.

Apriori

Penggunaan Algoritma Apriori merupakan salah satu metode untuk menemukan aturan asosiasi dalam data mining. Untuk mendapatkan aturan, hubungan antara berbagai atribut data dilakukan dengan menggunakan fungsi analisis afinitas atau analisis keranjang pasar. Analisis asosiasi atau penambangan aturan asosiasi adalah metode lain untuk mengumpulkan aturan..

Metode analisis asosiasi yang sering digunakan dalam penelitian adalah analisis pola frekuensi tinggi. Pendekatan asosiasi digunakan dengan memanfaatkan besaran nilai support dan confidence. Confidence dinyatakan sebagai nilai

persentase dari kombinasi nilai item data. Support adalah nilai kepastian yang dinyatakan sebagai kekuatan korelasi antara item data yang identik dalam aturan asosiasi. [7].

Untuk menemukan jumlah kombinasi item paling sedikit yang diperlukan untuk nilai dukungan, langkah awal Algoritma Apriori adalah mencari pola kombinasi item frekuensi tinggi. Rumus berikut digunakan untuk mencari nilai support dari 1 item pada tahap pertama algoritma apriori:

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ mengandung\ transaksi\ A}{Total\ Transaksi} \quad (1)$$

Rumus mendapatkan nilai support 2 item:

$$Support(A, B) = P(A \cap B) = \frac{support(A, B)}{\sum Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B} = \frac{\sum Transaksi}{\sum Transaksi} \quad (2)$$

Frekuensi item yang paling banyak muncul daripada nilai minimum yang sudah ditentukan sebelumnya.

Pengembangan peraturan asosiasi adalah langkah selanjutnya. Setelah mengidentifikasi semua pola frekuensi dengan nilai tinggi, aturan ini dibuat. Pembuatan aturan dengan asosiasi nilai minimum confidence dengan menghitung confidence $A \rightarrow B$ menggunakan rumus seperti berikut ini [8]:

$$Confidence\ P(B|A) = \frac{\sum Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{\sum Transaksi\ Mengandung\ B} \quad (3)$$

Penentuan aturan asosiasi dilakukan dengan mengurutkan berdasarkan support x confidence. Jumlah aturan dipilih untuk yang memiliki nilai terbesar.

Lift Ratio

Lift ratio dipergunakan sebagai pengukuran pentingnya rule sesuai dengan nilai support dan confidence. Nilai Lift ratio merupakan hasil membandingkan nilai confidence dan nilai benchmark confidence. Nilai Benchmark confidence diketahui dari perbandingan total item consequent dengan total transaksi. Berikut ini adalah rumus benchmark confidence dan lift ratio [1].

$$Banchmark\ Confidence = \frac{NC}{N} \quad (4)$$

$$Lift\ Ratio = \frac{Confidence(A, B)}{Banchmark\ Confidence(A, B)} \quad (5)$$

Nilai NC merupakan total transaksi dengan item dalam consequent. Nilai N merupakan total transaksi keseluruhan dalam database. Nilai lift ratio lebih besar dari 1 artinya memperlihatkan manfaat aturan tersebut. Kekuatan asosiasi dapat diketahui dengan nilai lift yang tinggi.

Tinjauan Umum

Rumah Makan Nasi Jamblang Ibu Nur sudah dangat terkenal luas Daerah Cirebon bahkan terebra melalui media social internet. Rumah Makan ini sudah menjadi tujuan wisata kuliner wisatawan Ketika berkunjung di Kota Cirebon. Rumah Makan Nasi Jamblang terkenal menggunakan model prasmanan. Pelanggan dapat mengambil makanan sendiri sesuai dengan selera masing-masing seperti pasar swalayan.

Rumah Makan Nasi Jambang Ibu Nur ini memiliki banyak menu masakan siap disajikan. Semua jenis menu makanan tersaji di meja ketika pengujung dapat memilih langsung jenis masakan. Tata letak sajian prasmanan di rumah makan nasi jamlang ibu Nur diletakan sederhana seperti biasanya. Gambar 1 adalah gambar suasana dari Rumah Makan Nasi Jamblang "Ibu Nur".



Gambar 1. Foto Rumah Makan Nasi Jamblang Ibu Nur.



Gambar 2. Foto Susunan Menu Makanan

METODE PENELITIAN

Salah satu gagasan yang menuntut konsumen atau pembeli untuk memilih sendiri apa yang ingin mereka beli atau makan adalah teknik prasmanan dalam menyediakan makanan. Pengaturan semua makanan atau menu memungkinkan pelanggan untuk memilih item berdasarkan preferensi dan kebutuhan mereka. Area makan akan menjadi ramai akibat prosedur pemilihan makanan ini.

Pola pola makan konsumen akan muncul dari model analisis dengan menggunakan teknik apriori. Direkomendasikan kepada operator restoran untuk mengatur tata letak makanan sesuai dengan pola biasa pelanggan dengan terus mencatat dan menyimpan pola kebiasaan ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data

Basis data akan melacak setiap transaksi yang terjadi di Rumah Makan Nasi Jamblang. Semua data transaksi akan disimpan dalam database. Informasi yang disimpan terdiri dari nomor transaksi, tanggal pembelian, menu dan jumlah yang dibeli, harga, dan jumlah total yang harus dibayar. Perhitungan apriori yang

selanjutnya akan digunakan untuk menghubungkan hasil pilihan desain layout menu makanan menggunakan data transaksi ini.

Analisis Kebutuhan Sistem

Kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, informasi, dan sejumlah kebutuhan lainnya merupakan kebutuhan sistem untuk pembuatan aplikasi Data Mining Algoritma Apriori pada penjualan di Rumah Makan Nasi Jamblang Ibu Nur.

Analisis Kebutuhan fungsional

Prosedur-prosedur yang akan dilakukan sistem atau gambaran karakteristik yang terdapat pada aplikasi ini tertuang dalam kebutuhan fungsional. Di antara kualitas tersebut adalah:

1. Memasukkan data transaksi
2. Memproses data transaksi
3. Mmenangani informasi menu
4. Cetak desain (perhitungan asosiasi)
5. Mencari koneksi yang berkomitmen

Analisis Model

Saat terjadi transaksi, masukkan data berupa input data. Berikut adalah ilustrasi input data berupa tabel item transaksi yang digunakan dalam proses data mining. Berikut adalah ilustrasi daftar menu dari Tabel 1.

Tabel 1. Contoh Data

IdTrans	NoTrans	IdMenu	Nama	Jumlah
1	1	3	Dadar	2
2	1	6	Ikan	1
3	1	7	Cumi Blakutak	2
4	1	9	Telur Puyuh	1
5	2	3	Dadar	1
6	2	5	Sambal	3
7	2	2	Bregedel	2
8	2	1	Udang	3
9	3	4	Tahu	1
10	3	8	Tempe	2
...

Tahapan yang terlibat dalam membuat tata letak menu makan menggunakan algoritma data mining apriori dijelaskan di bawah ini. Data telah dipisahkan dan dipilih berdasarkan kriteria

yang telah ditentukan. Ini adalah fase-fasenya:

1. Meyiapkan Data

Data yang sudah dibersihkan kira-kira seperti ini:

Tabel 2. Contoh data menu

IdTrs	NoTrs	IdMnu	Nama	Jml
1	1	1	Udang	3
2	1	2	Sambal	2
3	1	3	Sayur Tahu	2
4	1	4	Tempe	1
5	2	5	Perkedel	1
6	2	6	Cumi Blakutak	2
7	2	7	Pepes Ikan	1
8	3	8	Pepes Jamur	1
9	3	9	Semur Daging	1
10	3	10	Sate Kerang	1
11	3	11	Perkedel Jagung	2
12	4	12	Paru Goreng	1
13	4	13	Semur Telor	1
14	4	14	Ikan Pari	1
15	5	15	Ikan Asin	1
16	5	16	Sate Usus	2
17	6	17	Terong Balado	1
18	6	18	Orek Tempe	1
19	7	19	Lidah Sapi	1
20	7	20	Pepes Ayam	1

Setiap Langkah-langkah untuk memisahkan setiap item yang dibeli. Setiap item tabel yang perlu dipisahkan harus dilakukan.

2. Memisahkan masing-masing Item yang dibeli
Dilakukan pemisahan item-item apa saja yang ada pada tabel tersebut.

Tabel 3. Item-item yang terbeli

Nama
Dadar
Ikan
Cumi Blakutak
Telor Puyuh
Dadar
Sambal
Perkedel
Udang
Tahu
Tempe

3. Untuk menghitung jumlahnya, buatlah tabel menggunakan kolom data yang

disebutkan di atas. Tabel 4 menunjukkan kuantitas tabel baru.

Tabel 4. Transaksi Baru dengan jumlah

Transaksi	Udang	Sambal	Dadar	Cumi Blakutak	Telor Puyuh	Perkedel	Tahu	Tempe	Ayam
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
2	1	1	0	0	0	1	1	1	1
3	1	0	1	0	1	1	0	0	1
4	1	1	1	1	0	0	0	0	1
5	0	1	0	1	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	0	1	1	1	1
8	0	1	1	1	0	0	0	1	1
9	1	0	1	1	1	1	0	0	0
10	0	1	1	0	1	1	0	0	1
Σ	6	7	7	6	4	8	5	5	8

4. Menentukan nilai minimum (Φ)

Ditetapkan bahwa (Φ) = 3, maka semua itemset dengan frekuensi kemunculan tiga kali atau lebih dikatakan sering. Tabel dengan $k = 2$ (2 item) ditunjukkan di bawah ini:

Tabel 5. Transaksi 2 Item set

Kombinasi	Jumlah
Cumi Blakutak, Udang Goreng	3
Cumi Blakutak, Perkedel	5
Cumi Blakutak, Tahu	2
Cumi Blakutak, Tempe	3
Cumi Blakutak, Dadar	2
Cumi Blakutak, Telor Puyuh	2
Semur Telor, Perkedel	3
Semur Telor, Tahu	2
Semur Telor, Tempe	2
Semur Telor, Pepes Jamur	3
Ayam Goreng, Perkedel	4
Ayam Goreng, Pepes Jamur	3
Ayam Goreng, Tahu	2
Daging Sapi, Tahu	1
Daging Sapi, Perkedel	0
Daging Sapi, Pepes Jamur	1
Telor Puyuh, Pepes Jamur	0
Telor Puyuh, Udang Goreng	1

Kita dapat menggabungkan itemset di F2 untuk membuat 3-itemset potensial. Itemset yang sebanding dalam $k-1$ item pertama adalah item yang dapat digabungkan. Perbandingan ini dapat diambil dari data di atas: {Cumi Blakutak, Semur Telor} dan {Semur Telor, Perkedel}, maka dapat digabung menjadi berikut ini:

Tabel 6 Calon 3-Itemset

Kombinasi	Jumlah
Cumi Blakutak, Semur Telor, Perkedel	1

Dari tabel-tabel di atas, didapat $F3 = \{ \}$, karena tidak ada $\Sigma \geq \Phi$ sehingga $F4, F5, F6$ dan $F7$ juga merupakan himpunan kosong.

5. Pembentukan Aturan Asosiasi
Peraturan tercantum di bawah ini. Perlu diketahui bahwa frasa "Jika A maka B" tidak menyiratkan "Jika B maka A."

Berikut ini adalah hasil dari perhitungan untuk mencari nilai support dan confidence menggunakan aplikasi yang sudah di kembangkan dalam penelitian seperti terlihat pada tabel 7. Data diambil dari transaksi-transaksi pembelian menu makanan Nasi Jamblang "Ibu Nur".

Tabel 7. Hasil Perhitungan Asosiasi dari database transaksi di aplikasi

No	X → Y	Support X U Y	Support X	Confidence
1	Nasi, Ayam Goreng → Sambal	6,33	12,50	66,67
2	Sambal, Nasi → Ayam Goreng	6,33	20,83	40,00
3	Tahu → Sambal, Cumi Blakutak	12,50	31,25	40,00
4	Sambal → Cumi Blakutak, Tahu	12,50	79,17	15,79
5	Cumi Blakutak → Tahu, Sambal	12,50	35,42	35,29
6	Tahu, Cumi Blakutak → Sambal	12,50	12,50	100,00
7	Sambal, Tahu → Cumi Blakutak	12,50	27,08	46,15
8	Cumi Blakutak, Sambal → Tahu	12,50	33,33	37,50
9	Krupuk → Sambal, Cumi Blakutak	14,58	18,75	77,78
10	Sambal → Cumi Blakutak, Krupuk	14,58	79,17	18,42
11	Cumi Blakutak → Krupuk, Sambal	14,58	35,42	41,18
12	Krupuk, Cumi Blakutak → Sambal	14,58	16,67	87,50
13	Sambal, Krupuk → Cumi Blakutak	14,58	16,67	87,50
14	Cumi Blakutak, Sambal → Krupuk	14,58	33,33	43,75
15	Sambal → Perkedel, Cumi Blakutak	14,58	79,17	18,42
16	Perkedel → Cumi Blakutak, Sambal	14,58	35,42	41,18
17	Cumi Blakutak → Sambal, Perkedel	14,58	35,42	41,18
18	Sambal, Cumi Blakutak → Perkedel	14,58	33,33	43,75
19	Perkedel, Sambal → Cumi Blakutak	14,58	29,17	50,00
20	Cumi Blakutak, Perkedel → Sambal	14,58	14,58	100,00

6. Membentuk layout berdasarkan aturan Informasi diperoleh dari aturan asosiasi yang dibuat dengan menambahkan parameter (filter) dukungan minimal dan nilai kepercayaan minimum untuk membuat tata letak. Misalnya, jika dukungan adalah 4 persen dan kepercayaan adalah 6 persen, alasannya adalah sebagai berikut:

- Jika mengambil [Cumi Blakutak] maka juga akan mengambil [Perkedel], dengan nilai Support = 14.58% dan nilai Confident = 100%
- Jika mengambil [Cumi Blakutak] maka juga akan mengambil [Tahu], dengan

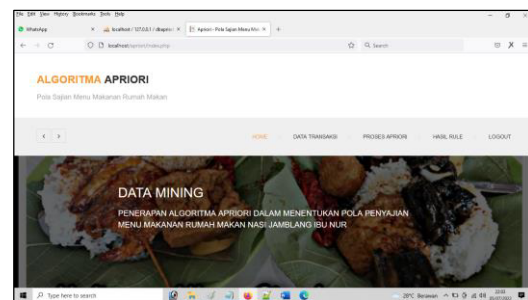
nilai Support = 12.50% dan nilai Confident = 100%

Lalu untuk Layout, tampilan sebagai berikut: Urutan makanan yang direkomendasikan berdasarkan perhitungan:

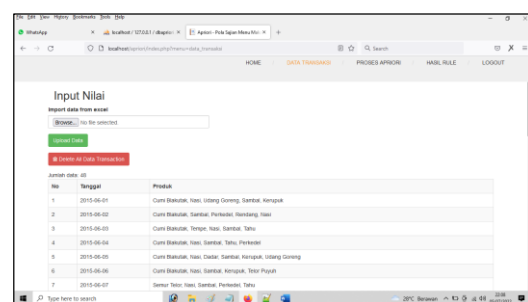
1. [Cumi Blakutak] [Perkedel] [Sambal]
2. [Tahu] [Cumi Blakutak] [Sambal]
3. [Krupuk] [Cumi Blakutak] [Sambal]
4. [Sambal] [Krupuk] [Cumi Blakutak]
5. [Nasi] [Ayam Goreng] [Sambal]

Pengembangan Sistem

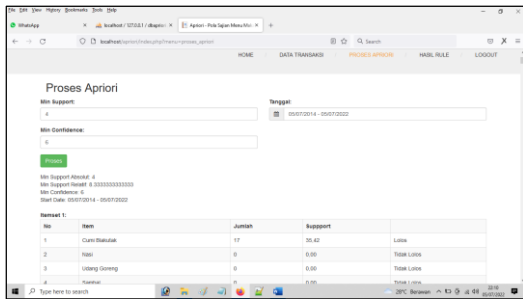
Berikut ini akan dijelaskan pembuatan sistem informasi yang menggunakan algoritma apriori untuk menentukan bagaimana menu makanan diatur pada Rumah Makan Nasi Jamblang "Bu Nur" khas daerah Cirebon. Pembuatan sistem informasi ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Berikut adalah ilustrasi aplikasi penelitian:



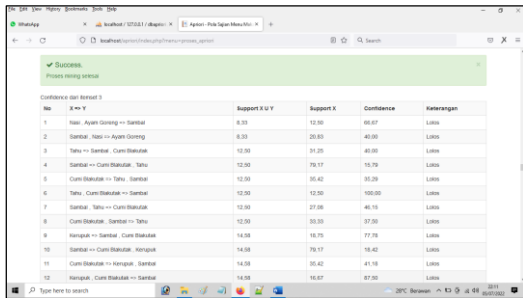
Gambar 1. Halaman Utama Aplikasi



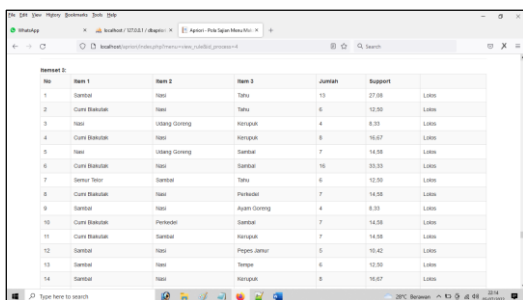
Gambar 2. Halaman Data Transaksi Pembelian



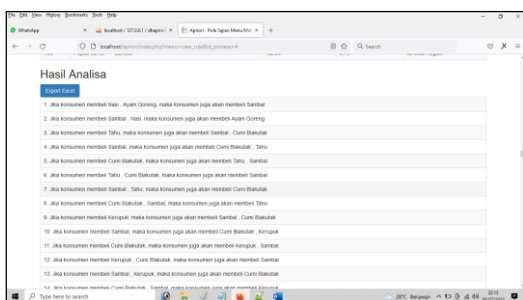
Gambar 3. Proses Perhitungan Apriori



Gambar 4. Hasil Proses Perhitungan Apriori



Gambar 5. Hasil Proses Perhitungan 3 item menu



Gambar 6. Hasil Analisa Apriori berdasarkan data transaksi.

PENUTUP

Berdasarkan hasil uji coba, dapat dikatakan bahwa sistem pembangkitan tata letak dengan algoritma data mining asosiasi apriori mampu meningkatkan organisasi dan

kesesuaian tata letak bahan makanan. Organisasi tata letak tidak lagi acak berkat hasil dari proses pembuatan.

Metode asosiasi apriori dapat menyelidiki data transaksi yang disimpan dalam database menggunakan teknik data mining untuk menemukan pola korelasi yang erat antara makanan (dibeli) yang telah dibeli. Perhitungan sistem memberikan hasil yang sama seperti yang dibuat dengan tangan.

Berdasarkan pentingnya dukungan dan kepercayaan diri, perhitungan untuk membuat pengaturan makan dipilih. Keterkaitan antar menu semakin besar semakin tinggi derajat dukungan dan kepercayaan. Data dari transaksi digunakan dalam perhitungan data mining. Urutan daftar menu digunakan untuk menggambarkan tata letak.

References

- [1] S. Pracoyo, E. Seniwati, "Algoritma Apriori Untuk Penempatan Buku Di Perpustakaan Smk Ma'arif 1 Wates," *Infos Jurnal*, vol. Volume 1, no. N. 2 , pp. 56-67, 2018.
- [2] Santoso, H., "Data Mining Penyusunan Buku Perpustakaan Daerah Lombok Barat Menggunakan Algoritma Apriori," *Proceeding Seminar Nasional & Ilmu Sosial* , vol. Volume 1, no. Nomor 1, pp. 25-35, 2017.
- [3] Arifin, Rizka Nurul, "Implementasi Algoritma Frequent Pattern Growth (Fp-Growth) Menentukan Asosiasi Antar Produk (Study Kasus Nadiamart)," *Media Ilmiah Universitas Dian Nusantara Semarang*, pp. 45-56, 23 Februari 2015.
- [4] Kusriani, & E. T. Luthfi, *Algoritma Data Mining*, Yogyakarta: Penerbit Andi Offset, 2009.
- [5] Larose D, T., *Discovering knowledge in data : an introduction to data mining*, Connecticut: Connecticut State University, 2005.

- [6] Turban, E., Decision Support Systems and Intelligent Systems, Yogyakarta: Andi Offset, 2005.
- [7] Mazida, Uma, Premunendar, RA. Analisis Algoritma Apriori untuk rekomendasi penempatan buku di perpustakaan. Universitas Dian Nuswantoro Semarang, 2015, pp. 67-87, 2021 Oktober 2015.
- [8] Luthfi Taufiq Emha, "Penerapan Data Mining Algoritma Asosiasi Untuk Meningkatkan Penjualan," *STMIK Amikom, Yogyakarta*, 2009.
- [9] Hermawan, J., Membangun Decision Support System, Yogyakarta.: Andi Offset, 2005.
- [10] Kusriani, Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan, Yogyakarta: Andi Offset, 2007.
- [11] Kusriani, Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data, Yogyakarta: Andi Offset, 2007.