

IMPLEMENTASI ALGORITMA *APRIORI* UNTUK REKOMENDASI PAKET MENU PADA *CAFE ABC* BERBASIS *WEBSITE*

IMPLEMENTATION OF APRIORI ALGORITHM FOR MENU PACKAGE RECOMMENDATIONS AT CAFE ABC BASED ON WEBSITES

Rizal Putra Aditya¹⁾, Fahrullah²⁾, Nariza Wanti Wulan Sari³⁾

^{1,2,3}Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mulia

Jl. Pahlawan 2A, Kota Samarinda

E-mail : ¹ rizalputra@students.universitasmulia.ac.id, ^{2*} fahrullah@universitasmulia.ac.id

**Corresponding author email.*

ABSTRAK

Meningkatnya persaingan yang mendorong pelaku usaha untuk membuat berbagai cara dalam strategi penjualan untuk menarik pelanggan. Salah satunya ialah rekomendasi paket menu, namun dalam pembuatan rekomendasi paket menu berdasarkan keinginan pemilik saja. Pemanfaatan data transaksi dapat digunakan untuk membantu memberikan saran berupa aturan asosiasi yang dapat memberikan saran kepada pemilik usaha untuk membantu dalam mengambil keputusan pemilihan rekomendasi promosi paket menu. Aturan asosiasi diperoleh dengan cara mengimplementasikan data mining algoritma *apriori* ke sistem berbasis website menggunakan *Laravel* dan hasil perhitungan yang dihasilkan ialah berupa aturan asosiasi produk yang dibeli secara bersamaan. Dengan nilai minimum support 1% terdapat 48 item pada 1-itemset lolos minimum support dan 59 aturan asosiasi yang terbentuk dari keseluruhan transaksi sebanyak 756 data dengan nilai *confidence* yang didapatkan lebih dari 6%. Dari Aturan asosiasi yang dihasilkan tersebut terdapat aturan asosiasi dengan nilai *confidence* tertinggi yaitu 100% berupa pasangan takjil dan iftar yang dibeli secara bersamaan, sehingga dapat memberikan saran kepada pemilik Ruang Temu untuk merekomendasi paket menu pada makanan takjil dan iftar.

Kata kunci : *Apriori, Association Rule, Data Mining, Laravel.*

ABSTRACT

Increased competition that encourages business actors to make various ways in sales strategies to attract customers. One of them is the recommendation for menu packages, but in making menu package recommendations based on the wishes of the owner only. Utilization of transaction data can be used to help provide advice in the form of association rules that can provide advice to business owners to assist in making decisions for choosing menu package promotion recommendations. Association rules are obtained by implementing a priori algorithm data mining to a website-based system using *Laravel* and the resulting calculation results are in the form of product association rules that are purchased simultaneously. With a minimum support value of 1%, there are 48 items in the 1-itemset that pass the minimum support and 59 association rules formed from the entire transaction of 756 data with a confidence value of more than 6%. From the resulting association rules, there are association rules with the highest confidence value, which is 100% in the form of takjil and iftar pairs purchased simultaneously, so that they can provide advice to the Ruang Temu owner to recommend menu packages for takjil and iftar foods.

Keywords: *Apriori, Association Rule, Data Mining, Laravel*

PENDAHULUAN

Beberapa tahun terakhir bisnis kedai kopi di Indonesia sedang naik daun banyaknya usaha kedai kopi yang di mana hampir di seluruh sudut kota besar di Indonesia terdapat berbagai kedai kopi. Kedai kopi yang beredar tersebut tidak hanya menjual kopi saja tetapi juga menjual berbagai macam makanan dan minuman ringan.

Menurut data riset yang dilakukan perusahaan Toffin Indonesia dan majalah Mix, peningkatan jumlah kedai kopi secara signifikan terjadi pada tiga tahun terakhir yang mana riset dilakukan hanya pada kedai kopi yang berada di kota-kota besar pada tahun 2019 tersebut menunjukkan terdapat hampir 3.000 (tiga ribu) kedai kopi yang ada di Indonesia dan data tersebut menunjukkan peningkatan tiga kali lipat dibandingkan pada tahun 2016 yang hanya sekitar 1.000 (seribu) kedai yang beredar [1].

Dengan meningkatnya usaha kedai kopi maka persaingan makin meningkat pula yang mendorong pelaku usaha untuk membuat berbagai cara dalam strategi penjualan untuk menarik pelanggan. Ruang Temu merupakan salah satu kedai kopi di Samarinda yang juga ikut bersaing dikarenakan banyak kedai kopi yang serupa. Untuk menarik pelanggan Ruang Temu menggunakan strategi penjualan yang menarik seperti membuat promosi paket menu.

Namun dalam pemilihan promosi paket menu kedai Ruang Temu hanya berdasarkan keinginan pemilik saja dengan cara tersebut kurang efektif karena berdasarkan tebakan saja dan tidak dapat mengetahui kebiasaan apa saja yang sering dibeli oleh pelanggan secara bersamaan.

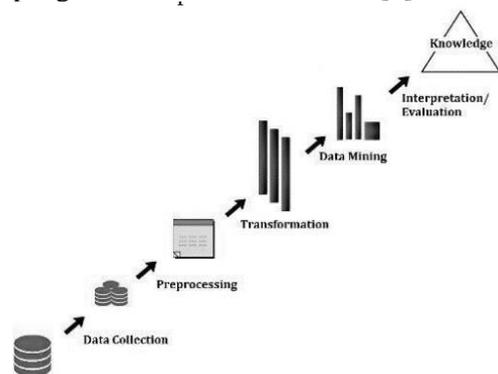
Data transaksi penjualan yang dimiliki dapat dimanfaatkan tidak hanya dalam membuat laporan saja. Hampir setiap harinya Ruang Temu ramai pengunjung dapat dilihat pada laporan riwayat transaksi pada bulan Mei hingga September 2021 Ruang Temu memiliki hampir 2000 (dua ribu) produk terjual yang tercatat [2]. Data transaksi tersebut

dapat digunakan untuk membantu pemilik dalam mengurangi atau bahkan menyelesaikan permasalahan pemilihan promosi paket produk. Menurut [3] “Jika data hanya dibiarkan tersimpan begitu saja maka akan menjadi hal yang sia-sia.” Dengan bantuan data mining data transaksi penjualan yang ada dapat dikelola untuk digali dan ditemukan sebuah pengetahuan baru. Pada penelitian ini penulis menggunakan data mining aturan asosiasi dengan algoritma apriori yang di mana aturan asosiasi algoritma apriori mempunyai kelebihan yaitu dapat menemukan pola-pola pembelian produk secara bersamaan berupa aturan asosiasi yang dapat membantu dan memberikan saran kepada pemilik kedai dalam pemilihan rekomendasi promosi paket menu serta memiliki kemampuan untuk menangani data yang besar dengan baik juga dapat menyederhanakan sebuah data [16].

METODE

Obyek penelitian ini merupakan Cafe Ruang Temu yang berada di Samarinda, dengan memanfaatkan data transaksi yang ada yaitu dari bulan Mei sampai September 2021. Penelitian ini menggunakan *data mining* dengan algoritma apriori yang menghasilkan berupa aturan asosiasi dan diimplementasikan pada *website* menggunakan Laravel.

Metode penelitian ini mengikuti tahapan yang ada pada *Knowledge Discovery in Databases* (KDD), KDD sendiri dapat diartikan penemuan pengetahuan dalam basis data. [4]



Gambar 1. Tahapan KDD

Data mining merupakan kegiatan mengekstraksi pola yang berguna dari sekumpulan data yang terorganisasi, berupa data masa lalu yang terdapat pola aktivitas yang dapat digunakan di masa yang akan datang [5]

Sedangkan aturan asosiasi merupakan teknik *unsupervised learning* yang banyak digunakan dalam mengidentifikasi pola penjualan, *association rule* juga sering dikenal dengan nama market basket analysis. Teknik *unsupervised learning* merupakan teknik pengelompokan data tanpa label maka dari itu keluaran dari teknik ini mempelajari berdasarkan pola hubungan antara item yang sering muncul. Contoh jika seorang pelanggan membeli sebuah kopi maka pelanggan juga membeli gula.

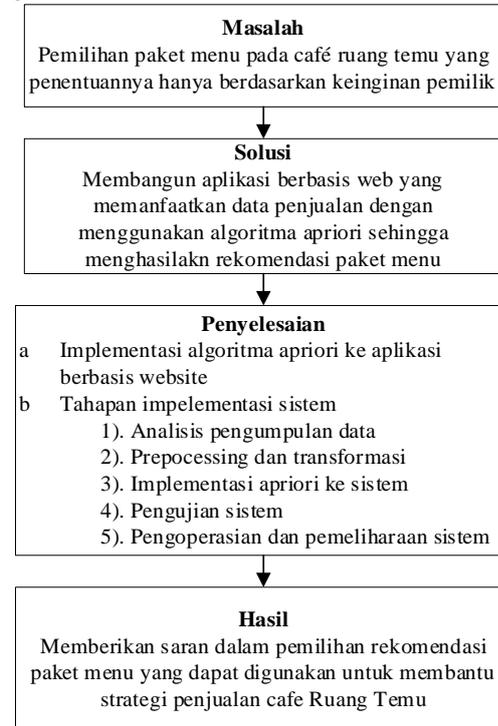
Algoritma yang digunakan pada penelitian ini yaitu Algoritma *apriori* yang berguna untuk mencari itemset yang sering muncul untuk mencari aturan asosiasi. Algoritma *apriori* dibuat untuk menyelesaikan permasalahan pada aturan asosiasi karena lebih efisien dalam perhitungan [6].

Untuk memudahkan pembersihan data menggunakan aplikasi Microsoft Excel merupakan salah satu program *spreadsheet*. *Spreadsheet* digunakan untuk melakukan perhitungan matematis dan pengambilan keputusan keuangan contohnya laporan anggaran, laporan perusahaan, analisis data arus kas, dan menampilkan grafik dari data [7].

Aplikasi website yang dibangun menggunakan *framework* Laravel merupakan *framework* atau kerangka kerja yang menggunakan bahasa pemrograman PHP. Laravel dibuat oleh Taylor Otwell pada tahun 2011 dikarenakan pada saat itu Otwell tidak menemukan *framework* yang benar-benar mengikuti versi terbaru bahasa PHP dan juga menjadikan Laravel sebagai alternatif *framework* PHP lainnya [8]. Sedangkan database yang digunakan yaitu MariaDB. MariaDB merupakan perangkat lunak untuk mengelola database hampir sama dengan MySQL yang membedakan adalah lisensi yang digunakan, MySQL milik perusahaan

Oracle sedangkan MariaDB merupakan versi opensource yang dikembangkan oleh komunitas berdasarkan dari MySQL dan memiliki fungsi yang hampir sama [9]. Agar memudahkan menjalankan secara *offline*, maka digunakanlah aplikasi laragon [10].

Kerangka pikir yang digunakan pada penelitian ini di gambarkan pada gambar 2.



Gambar 2 Kerangka Pikir

Tahapan penelitian diawali dengan melakukan analisis dan pengumpulan data, metode pengmpulan data yang digukana yaitu observasi melalui pengamatan langsung ke tempat penelitian dan wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data subjektif dari narasumber yang berhubungan dengan permasalahan yang diteliti [11].

Dilanjutkan dengan pengelolaan data yang berguna untuk keperluan *data mining*, lalu mengimplementasikan algoritma *apriori*. Implementasi disini merupakan bagaimana cara menerapkan pengolahan data algoritma *apriori* ke dalam sebuah tools atau alat. Alat nya merupakan sistem berbasis website [12].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum ke tahap implementasi diperlukannya pengumpulan kebutuhan sistem terlebih dahulu agar tujuan dari penelitian ini tercapai sesuai yang diharapkan. Setelah dilakukan pengumpulan kebutuhan dengan observasi dan wawancara hasilnya dianalisis dan didapatkan bahwa sistem membutuhkan *dataset* berupa data transaksi penjualan, data diperoleh langsung dari pemilik berupa file Excel terdapat 1950 data yang dimulai dari bulan Mei 2021 hingga September 2021.

Setelah kebutuhan berupa data didapatkan selanjutnya dikelola sebelum mengimplementasikan algoritma apriori ke sistem, terdapat tiga (3) tahapan di antaranya pembersihan data, transformasi data dan desain sistem.

Tahap pertama ialah pembersihan data. Proses pembersihan data memakan waktu lebih banyak dibanding proses lainnya terutama jika data tersebut berasal lebih dari satu sumber data [13]. Pembersihan data juga penting karena berguna untuk menghapus data yang *noise* data yang isinya salah atau tidak diinginkan, data duplikat, kolom yang tidak sesuai, nilai yang kosong dan sebagainya. Karena jika tidak dilakukan pembersihan data, data tersebut tidak akurat dan tidak dapat diterima oleh sistem [14].

Data yang didapatkan memiliki 20 kolom dan kolom yang diperlukan ialah kolom faktur, tanggal dan deskripsi produk. Sebelum menghapus atribut yang tidak diperlukan terdapat satu atribut yang diperiksa terlebih dahulu yaitu atribut jumlah dibatalkan data yang berisi dibatalkan maka produk yang dibatalkan dihapus dalam transaksi tersebut, setelahnya menghapus seluruh kolom yang tidak dibutuhkan. Selanjutnya melakukan *filter* dengan bantuan Microsoft Excel dengan mencari nilai yang kosong atau nilai duplikat. Data awal yang didapatkan yaitu 1950 data menjadi 1830 data setelah dilakukan pembersihan. Tabel 1 menampilkan rincian data setelah dilakukan pembersihan.

Tabel 1. Data setelah pembersihan

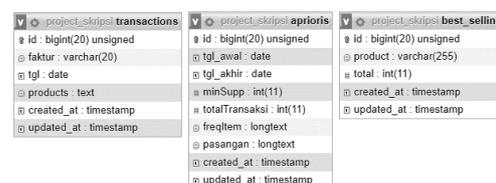
No Faktur	Tanggal	Deskripsi Produk
17420EKS	6/23/2021	cokelat
37319BUE	9/30/2021	chocolatos
37319BUE	9/30/2021	josu
37319BUE	9/30/2021	milo
37319L2B	9/30/2021	air mineral

Tahap berikutnya transformasi data, yaitu menggabungkan data produk dengan satu no faktur menjadi satu baris dipisahkan dengan tanda koma (,) tanpa spasi di tiap nama produk. Transformasi data produk menggunakan fitur *power query* yang ada pada Microsoft Excel lalu menggabungkannya dengan fungsi *groupBy*. Total dari 1830 data pada tahap sebelumnya menjadi 756 data setelah ditransformasikan, rinciannya pada tabel 2.

Tabel 2. Data setelah transformasi

No Faktur	Tanggal	Produk
17420EKS	2021/06/23	COKELAT,CHOCOLATOS PANAS,KENTANG GORENG
37319BUE	2021/09/30	CHOCOLATOS,JOSU,MILO ,CHOCOLATTE
37319L2B	2021/09/30	AIR MINERAL,TEH
12116APQ	2021/05/1	IFTHAR,TAKJIL

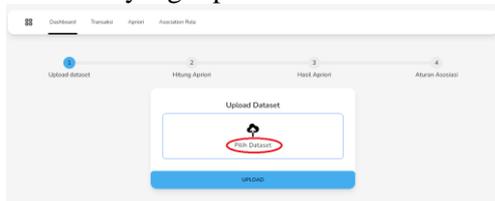
Tahap desain sistem dilakukan guna untuk membuat gambaran bagaimana data mining algoritma apriori akan diimplementasikan ke aplikasi berbasis *website* dengan *framework* Laravel. Sebelum dilakukannya implementasi sistem perlu desain database yang berguna untuk mengetahui tabel apa saja yang akan digunakan untuk keperluan perhitungan.



Gambar 3. Database Aplikasi

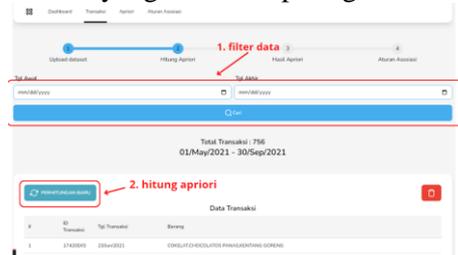
Tahap implementasi algoritma *apriori* merupakan tahapan terlama dalam penelitian ini, karena dalam implementasi algoritma ke bahasa pemrograman untuk dijadikan sebuah aplikasi membutuhkan usaha yang lebih. Di sini penulis memulai membuat aplikasi mengikuti rancangan yang telah dibuat, untuk pembuatan *website* penulis menggunakan *framework* Laravel dan *database* MariaDB yang di perlihatkan pada gambar 3.

Data yang telah siap langsung diupload ke sistem pastikan format file berupa (.csv) karena jika berupa (.xlsx) data mungkin saja masih berupa format rumus dari Excel dan tidak dapat diproses. Pada halaman *dashboard website* pada gambar 4 terdapat kotak untuk memasukan dataset yang telah disiapkan, ketika sudah memilih dataset pastikan tulisan pilih dataset berubah menjadi nama file yang dipilih.



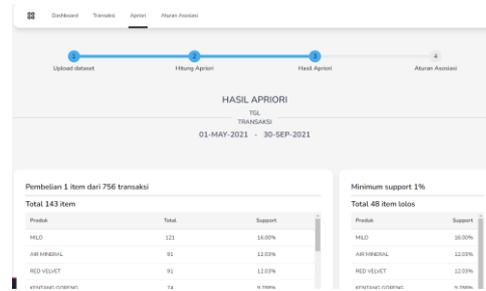
Gambar 4. Halaman Dashboard Sebelum Import Data

Setelah tombol upload ditekan sistem akan memproses proses upload file untuk disimpan ke database sistem dan selanjutnya diarahkan ke halaman transaksi yang terlihat seperti gambar 5.



Gambar 5. Halaman transaksi

Proses apriori dimulai dari *filter* data bulan atau tahun yang ingin dihitung selanjutnya klik perhitungan baru untuk memasukan minimum nilai *support* yang digunakan untuk proses data mining algoritma *apriori* seperti yang nampak pada gambar 6.



Gambar 6. Hasil Perhitungan

Untuk mendapatkan hasil tersebut terdapat dua (2) tahapan yang pertama mencari *frequent itemset* yaitu mencari total keseluruhan jumlah produk pada seluruh transaksi lalu menghitung nilai support dan membuat kombinasi pasangan *itemset*. Langkah kedua yaitu pembuatan aturan asosiasi.

Langkah pertama dimulai dari mencari *frequent 1-itemset* lalu selanjutnya menghitung nilai *support* tiap produk dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{support}(A) = \frac{\text{total transaksi A yang sering muncul}}{\text{Total Transaksi}} \quad (1)$$

Berikut ini adalah contoh perhitungan menemukan *frequent 1-itemset* untuk mencari nilai *support* menggunakan rumus di atas sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{support}(\text{milo}) &= \frac{\text{total milo}}{\text{Total Transaksi}} \\ &= \frac{121}{756} = 0.160052 \times 100 \\ &= 16\% \end{aligned} \quad (2)$$

Nilai *support* untuk *milo* didapatkan ialah 16% dan terdapat 143 data produk yang ada dalam transaksi. Tabel 3 berikut adalah hasil perhitungan nilai *support*.

Tabel 3. Frequent itemset

No	Produk	Total	support
1	MILO	121	16.00%
2	AIR MINERAL	91	12.03%
3	RED VELVET	91	12.03%
4	KENTANG GORENG	74	9.788%
5	TEH	72	9.523%

Produk dengan nilai *support* lebih rendah dari yang ditentukan akan di eliminasi, dari 143 total produk yang lolos minimum *support* yaitu 48 produk.

Selanjutnya membuat pasangan 2-*itemset* dengan cara menggabungkan 1-*itemset* seluruh kemungkinan pasangan yang ada lalu menghapus pasangan yang sama.

Setelah didapatkan pasangan 2-*itemset* lalu menghitung jumlah kemunculan pasangan tersebut dalam transaksi, selanjutnya mencari nilai *support* untuk 2-*itemset* tersebut dengan rumus berikut.

$$support(A \cap B) = \frac{total\ transaksi\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi} \tag{3}$$

Berikut ini adalah contoh mencari nilai *support* untuk 2-*itemset* menggunakan rumus di atas sebagai berikut.

$$support(milo \cap air\ mineral) = \frac{total\ transaksi\ milo\ dan\ air\ mineral}{Total\ Transaksi} = \frac{16}{756} = 0.021165 \times 100 = 2.11\% \tag{4}$$

Nilai *support* dari pasangan milo dan air mineral didapatkan 2.11% (tabel 4), selanjutnya mengeliminasi pasangan yang tidak memenuhi minimum *support* yang telah ditetapkan pada awal perhitungan.

Tabel 4. Pasangan 2-*itemset* lolos seleksi

No	Pasangan 2- <i>itemset</i>	Total	Support
1	MILO->RED VELVET	22	2.91%
2	MILO->AIR MINERAL	16	2.11%
3	MILO->COKELAT	15	1.98%
4	MILO->KENTANG GORENG	15	1.98%
5	GORENG->CHOCO MILK	14	1.85%

Setelah dilakukan eliminasi pada pasangan 2-*itemset*, yang berhasil lolos dari 1124 data pasangan menjadi 59 pasangan yang tersisa. Setelah mendapatkan nilai *support* lebih dari atau sama dengan nilai yang telah ditetapkan

maka dilanjutkan pembuatan aturan asosiasi.

Dalam pembuatan aturan asosiasi perlu mencari nilai *confidence* yaitu nilai yang dapat mengukur kuatnya hubungan pasangan item muncul secara bersamaan, dengan mencari nilai *confidence* dapat ditetapkan nya aturan asosiasi yang merupakan hasil akhir dari data mining algoritma apriori. Untuk mencari *confidence* dapat menggunakan rumus berikut.

$$confidence(A \rightarrow B) = \frac{support(A \cap B)}{support(A)} \tag{5}$$

Berikut ini adalah contoh mencari nilai *confidence* untuk 2-*itemset* menggunakan rumus di atas sebagai berikut.

$$confidence(A \rightarrow B) = \frac{support(milo \cap red\ velvet)}{support(milo)} = \frac{2.91}{16} = 0.1818 \times 100 = 18.18\%$$

Hasil yang didapatkan dari *confidence milo* dan *red velvet* yaitu 18.18% maka aturan *asosiasi* yang terbentuk ialah {jika membeli **MILO** maka akan membeli **RED VELVET**} yang berarti terdapat 18.18% kemungkinan konsumen membeli milo dan *red velvet* secara bersamaan dan aturan tersebut dapat digunakan karena lebih besar dari nilai minimum yang telah ditetapkan. Rincian data bisa dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Aturan asosiasi

No	Aturan asosiasi	Support	Confidence
1	Jika membeli TAKJIL maka akan membeli IFTAR	1.19%	100%
2	Jika membeli KENTANG GORENG maka akan membeli CHOCO MILK	1.85%	18.91%
3	Jika membeli MILO maka akan membeli	2.91%	18.18%

No	Aturan asosiasi	Support	Confidence
	RED VELVET		
4	Jika membeli MATCHA maka akan membeli COKELAT	1.32%	17.85%
5	Jika membeli MILO maka akan membeli COKELAT	1.98%	12.39%

Pengujian sistem penting dilakukan untuk mengetahui kualitas sistem yang telah dibuat [15], akan tetapi pada penelitian ini pengujian sistem yang sedikit berbeda karena untuk sistem yang telah dibuat tidak memiliki banyak input dan output maka penulis melakukan pengujian untuk perhitungan data mining algoritma apriori saja, pengujian dilakukan terhadap data transaksi penjualan Ruang Temu bulan Mei 2021 hingga September 2021 sebanyak 756 data setelah dilakukannya pembersihan dan transformasi data.

Pada tabel 6 menampilkan perbandingan pengujian sistem. Pengujian dilakukan dengan enam (6) nilai minimum dan tanggal yang berbeda sebagai berikut.

Tabel 6. Perbandingan pengujian sistem

No	waktu	Min support	Aturan asosiasi terbentuk
1	1/05/2021	1%	59
2	hingga	2%	2
3	30/09/2021	3%	0
4	1/09/2021	1%	71
5	hingga	2%	12
6	30/09/2021	3%	3

Dapat terlihat dari hasil pengujian di atas bahwa nilai minimum yang ditetapkan untuk keseluruhan data transaksi tidak dapat lebih dari 2% (dua persen), untuk data transaksi pada bulan september saja nilai minimum tidak dapat lebih dari 3% (tiga persen). Jika lebih dari itu maka tidak aturan asosiasi yang terbentuk.

SIMPULAN

Dari penelitian ini disimpulkan bahwa implementasi algoritma apriori ke

sistem berbasis website berhasil, dan dengan memanfaatkan data transaksi penjualan *cafe* Ruang Temu, menghasilkan aturan asosiasi berupa pasangan produk yang dibeli secara bersamaan. Dapat dilihat pada pengujian yang telah dilakukan terdapat berbagai macam aturan asosiasi yang terbentuk, aturan asosiasi yang terbentuk dari pengujian keseluruhan data dengan minimum *support* 1% yaitu 59 pasangan dan terdapat tiga aturan dengan nilai *confidence* tertinggi sebagai berikut:

1. Jika membeli TAKJIL maka akan membeli IFTAR dengan nilai *confidence* 100%, yang berarti ketika konsumen membeli TAKJIL maka terdapat kemungkinan 100% akan membeli IFTAR juga.
2. Jika membeli KENTANG GORENG maka akan membeli CHOCO MILK dengan nilai *confidence* 18.91%, yang berarti ketika konsumen membeli KENTANG GORENG maka terdapat kemungkinan 18.91% akan membeli CHOCO MILK juga.
3. Jika membeli MILO maka akan membeli RED VELVET dengan nilai *confidence* 18.18%, yang berarti ketika konsumen membeli MILO maka terdapat kemungkinan 18.18% akan membeli RED VELVET juga.

Dari tiga aturan asosiasi dengan nilai *confidence* tertinggi di atas dapat digunakan sebagai saran kepada pemilik Ruang Temu untuk pembuatan rekomendasi paket menu.

SARAN

Dari hasil penelitian ini, terdapat kekurangan yang dapat ditingkatkan lagi untuk peneliti selanjutnya, berikut adalah saran-saran yang penulis berikan:

1. Dalam penelitian ini penggunaan data transaksi sedikit jumlahnya akan lebih baik jika jumlah transaksi lebih banyak karena dapat menghasilkan aturan asosiasi yang lebih beragam.
2. Pada implementasi data mining ke sistem, sebelum memproses perhitungan harus melakukan *upload* file dataset terlebih dahulu. Untuk

peneliti selanjutnya dapat menghubungkan aplikasi ke database sistem *cafe* Ruang Temu secara langsung agar tidak perlu repot-repot melakukan pembersihan dan transformasi data secara manual.

3. Aplikasi yang telah dibuat menghasilkan aturan asosiasi yang lebih sedikit dibandingkan perhitungan menggunakan *RapidMiner* dan bahasa pemrograman *python*, untuk peneliti selanjutnya dapat ditingkatkan lagi *logic* kode program implementasi algoritma *apriori* pada *Laravel*.
4. Penelitian ini hanya menghasilkan dua kombinasi barang yang dibeli secara bersamaan selanjutnya dapat membuat kombinasi lebih seperti tiga kombinasi, empat kombinasi dan seterusnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Toffin Indonesia, "Toffin Indonesia Merilis Riset '2020 Brewing in Indonesia,'" 2020, 2020. <https://insight.toffin.id/toffin-stories/toffin-indonesia-merilis-riset-2020-brewing-in-indonesia/>
- [2] R. Temu, "Transaksi penjualan Mei - September 2021," 2021.
- [3] S. Tualeka, F. Alameka, and N. Wanti Wulan Sari, "Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Penjualan Dan Penempatan Stok Barang Pada Cv Pasti Jaya Houseware Dengan Menggunakan Algoritma Apriori," *Seminastika*, vol. 3, no. 1, pp. 115–123, 2021, doi: 10.47002/seminastika.v3i1.258.
- [4] A. Oleksy, "Data Science with R," *Livro*, p. 276, 2018.
- [5] A. K. Maheshwari, *Business intelligence and data mining*. New York: Business Expert Press, 2015.
- [6] P. Bhatia, *Data Mining and Data Warehousing*. Cambridge University Press, 2019. doi: 10.1017/9781108635592.
- [7] L. Foulkes, *Learn Microsoft Office 2019*. 2020.
- [8] Aminudin, "Cara Efektif Belajar Framework *Laravel*," *Ilmu Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, p. 203, 2015.
- [9] F. Razzoli, *Mastering MariaDB*. Packt Publishing, 2014.
- [10] L. Khoa, "Laragon," 2020. <https://laragon.org/docs/>
- [11] S. Hansen, "Investigasi Teknik Wawancara dalam Penelitian Kualitatif Manajemen Konstruksi," *J. Tek. Sipil*, vol. 27, no. 3, p. 283, 2020, doi: 10.5614/jts.2020.27.3.10.
- [12] Alvina Felicia Watratan, Arwini Puspita. B, and Dikwan Moeis, "Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Tingkat Penyebaran Covid-19 Di Indonesia," *J. Appl. Comput. Sci. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 7–14, 2020, doi: 10.52158/jacost.v1i1.9.
- [13] E. Szöcs, T. Stirling, E. R. Scott, A. Scharmüller, and R. B. Schäfer, "Webchem: An R package to retrieve chemical information from the web," *J. Stat. Softw.*, vol. 93, no. 13, 2020, doi: 10.18637/jss.v093.i13.
- [14] K. Rahul and R. K. Banyal, "Data cleaning mechanism for big data and cloud computing," *Proc. 2019 6th Int. Conf. Comput. Sustain. Glob. Dev. INDIACOM 2019*, no. September, pp. 195–198, 2019.
- [15] Fahrullah, F. (2021). Implementasi Pengujian Black Box Pada Sistem Informasi Monitoring Akademik Dengan Pendekatan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Teknosains Kodepena*, 1(2), 94-100. Retrieved from <http://www.jtk.kodepena.org/index.php/jtk/article/view/25>
- [16] S. AuliaMiranda, F. Fahrullah, and D. Kurniawan, "Implementasi Association Rule Dalam Menganalisis Data Penjualan Sheshop dengan Menggunakan Algoritma Apriori," *Metik Jurnal*, vol. 6, no. 1, pp. 30–36, 2022.