

Penerapan Algoritma Apriori Dalam Menganalisis Pola Minat Beli Konsumen di Coffee Shop

Suci Meilani Amanda¹, Debi Setiawan², Liza Trisnawati³

^{1,2,3}Universitas Abdurrah

e-mail: suci.meilani.a19@student.univrab.ac.id, debisetiawan@univrab.ac.id, liza.trisnawati@univrab.ac.id

Abstract - This study aims to assist the Coffee shop in making decisions to determine the menu recommendations for food and beverage packages provided. To identify purchasing patterns that often appear and to understand consumer preferences for certain menus to develop new menus by knowing which menus are most preferred by consumers. The method used in this study is a quantitative method. Application of the Apriori Algorithm: At this stage, the researcher will apply the Apriori algorithm to find association patterns between items in the data. The Apriori algorithm is one of the popular data mining algorithms for finding association patterns. Results and Analysis of the Application of the Apriori Algorithm. At this stage, researchers will analyze the results of applying the Apriori algorithm. So we get the results that the Apriori Algorithm has proven itself to be an effective tool for identifying items that frequently appear together in large data sets.

Keywords – Apriori Algorithm, data mining, purchasing patterns

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk Membantu pihak *Coffee shop* dalam mengambil keputusan untuk menentukan rekomendasi menu paket makanan dan minuman yang disediakan. Untuk mengidentifikasi pola pembelian yang sering muncul dan memahami preferensi konsumen terhadap menu-menu tertentu mengembangkan menu-menu baru dengan mengetahui menu yang paling disukai oleh konsumen. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif . Penerapan Algoritma Apriori: Pada tahap ini, Peneliti akan menerapkan algoritma Apriori untuk menemukan pola asosiasi diantara item- item dalam data. Algoritma Apriori adalah salah satu algoritma data mining yang populer untuk menemukan pola asosiasi. Hasil dan Analisa Penerapan Algoritma Apriori, Pada tahap ini, Peneliti akan menganalisis hasil dari penerapan algoritma Apriori. Sehingga didapatkan hasil Algoritma Apriori telah membuktikan dirinya sebagai alat yang efektif untuk mengidentifikasi item-item yang sering muncul bersama dalam kumpulan data besar.

Kata Kunci – Algoritma Apriori, Kombinasi Item, Pola Pembelian

I. PENDAHULUAN

Coffee shop atau kedai kopi telah menjadi sebuah fenomena global yang banyak ditemukan diberbagai kota diseluruh dunia. Dalam industri kopi, Coffee shop menjadi tempat yang populer bagi orang untuk bersantai dan menikmati minuman kopi yang beragam. Dalam hal ini pihak perusahaan berusaha meningkatkan fasilitas-fasilitas yang telah disediakan demi kepuasan konsumen sehingga kelangsungan hidup perusahaan dapat terus berjalan[1]. Oleh karena itu, penelitian mengenai pola minat beli konsumen di Coffee shop menjadi sangat penting untuk membantu pemilik Coffee shop dalam menyusun strategi pemasaran dan meningkatkan penjualan. Dengan memiliki dorongan dalam memutuskan untuk membeli suatu produk dengan berlandaskan apa yang menjadi pengalaman dalam memilih, serta menggunakan produk tersebut[2].

Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma Apriori dalam analisis pola minat beli konsumen di Coffee shop, sehingga dapat memberikan wawasan yang lebih dalam mengenai preferensi konsumen dan membantu pemilik bisnis Coffee shop dalam meningkatkan penjualan. Algoritma *Apriori* memungkinkan pemilik *supermarket* mengetahui apa yang dibeli konsumen saat mereka membeli barang A dan B, Dia memiliki peluang 50% untuk membeli barang C. Mengingat data transaksi ini, pola ini sangat penting[3]. *Apriori* menggunakan pendekatan iterative dimana itemset digunakan untuk mengekpolarasi (K+1) itemset berikutnya.

Dua tolak ukur penting tidaknya asosiasi adalah *support* dan *confidence*. *Support* adalah nilai penunjang sedangkan *confidence* adalah nilai kepastian[4]. Algoritma *Apriori* bertujuan untuk menemukan *frequent itemset*

dijalankan pada sekumpulan data mining yang mempelajari tentang perilaku kebiasaan konsumen dalam membeli barang secara bersamaan dalam satu waktu[5]. Beberapa waktu terakhir penggunaan bahasa pemrograman dengan bahasa python sudah banyak dilakukan dengan sifat bahasa pemrogramannya yang open source mengakibatkan siapa saja dapat memanfaatkan bahasa pemrograman python[6]. Data mining juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi dari sekumpulan data besar untuk membantu dalam pengambilan keputusan[7]. Namun, penelitian mengenai penerapan algoritma Apriori bagi pola minat beli konsumen di Coffee shop masih terbatas .

Pola yang ditemukan biasanya mempresentasikan bentuk aturan implikasi atau sumber fitur. Tujuannya adalah menemukan pola yang menarik dengan cara yang efisien[8]. Eksplorasi dari analisa secara otomatis atau semiotomotis terhadap data-data dalam jumlah besar untuk mencari pola dan aturan yang berarti[9]. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi untuk pengembangan pengetahuan mengenai penerapan algoritma Apriori dalam menganalisis pola minat beli konsumen di Coffee shop karena preferensi dan niat pembelian tidak selalu menghasilkan pilihan pembelian yang actual[10]. Dalam penelitian ini peneliti akan mengambil data Coffee shop di Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau untuk mengidentifikasi pola minat beli konsumen menggunakan algoritma Apriori.

Hasil penelitian diharapkan dapat membantu memberikan rekomendasi bagi pemilik Coffee shop dalam meningkat penjualan produk dan kepuasan pelanggan. Penelitian Ini menggunakan Metode kuantitatif yang mana merupakan metode yang mengandalkan data berupa angka atau numeric, yang diperoleh melalui teknik pengukuran atau perhitungan. Metode ini akan digunakan peneliti berdasarkan pada data-data lapangan yang dapat diukur secara objektif yang membantu pihak Coffee shop mengelola dan menganalisis menggunakan teknik statistic atau matematika.

II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Data mining adalah proses pencarian pola-pola yang tersembunyi berupa pengetahuan yang tidak diketahuisebelumnya dari sekumpulan data[11]. Analisis asosiasi atau *association rules* merupakan teknik data mining yang digunakan untuk menemukan pola yang menggambarkan kekuatan hubungan fitur dalam data[12]. Teknologi informasi yang dikemas dalam aplikasi online sangat memberikan nilai tambah bagi perusahaan yang dapat mempercepat akses data dan dapat memberikan informasi yang up to date[13]. Perkembangan teknologi tidak bisa dimungkiri di zaman serba canggih sekarang ini. Teknologi terus berkembang dan bermunculan dari masa ke masa. Teknologi merambah dalam aspek kehidupan manusia dengan tujuan memudahkan manusia dalam melakukan suatu aktivitas[14].

Dalam penelitian ini, kita akan menganalisis hubungan antara lokasi pertanian kopi dan kualitas kopi menggunakan bahasa pemrograman Python. Dengan menggunakan Python, kita dapat memanipulasi, membersihkan, dan menganalisis dataset kopi dengan mudah. Selain itu, Python juga menyediakan berbagai library yang berguna untuk analisis data seperti 'NumPy', 'Pandas', dan 'Matplotlib', yang akan membantu kita dalam memahami dan memvisualisasikan hubungan antara variabel-variabel terkait[15]. Data Mining menjadi sebuah metode yang cukup kategoris untuk direkomendasikan dalam penyelesaian masalah terhadap penjualan produk makanan dan minuman, terlebih Algoritma Apriori[16].

III. METODE PENELITIAN

A. Teknik Pengambilan Data

1. Observasi langsung

Melakukan observasi langsung di *Coffee shop* untuk mengumpulkan data mengenai jenis produk kopi yang dijual, harga produk, waktu penjualan, dan jumlah produk yang terjual setiap harinya.

2. Wawancara

Melakukan wawancara dengan pelanggan untuk mengumpulkan data tentang preferensi pelanggan, seperti jenis kopi yang disukai, topping atau pilihan tambahan lainnya,serta harga yang dianggap wajar.

3. Studi Literatur

Pada teknik ini peneliti membaca, mencatat, dan mempelajari beberapa jurnal, skripsi yang berhubungan dengan objek penelitian.

4. Pre- Processing

Tahap ini sangat penting dalam data mining agar mendapatkan hasil yang terbaik. Pra-pemrosesan data membantu algoritma berjalan lebih cepat. Berikut tahap pra-pemrosesan dari penelitian :

a. Seleksi Data

Tahap ini adalah tahap awal untuk mengubah data mentah yang dikumpulkan dari berbagai sumber menjadi informasi dan bias digunakan untuk proses selanjutnya.

- b. Normalisasi Data
Tahap ini merupakan proses mengukur nilai atribut data sehingga sesuai dengan rentang yang ditentukan.
- c. Transformasi Data
Tahap ini merupakan proses mentransformasikan data terpilih sebagai akibatnya data sebelumnya sinkron buat proses data mining
5. Identifikasi Association Rule
Association rule adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiatif antara satu kombinasiitem. Peraturan asosiasi memiliki dua tindakan yang relevan yaitu:
 - a. Support yaitu mengacu pada jumlah nilai penunjang atau persentase campuran media dalam item basis data.
 - b. Confidence yaitu kuatnya interaksi antar item pada sebuah *Apriori*
6. Perhitungan dengan Menggunakan Metode Algoritma *Apriori*
Algoritma *Apriori* dibagi menjadi beberapa langkah yang disebut iterasi atau lintasan, yaitu :
 - 1) Pembentukan kandidat itemset, kandidat itemset terbentuk dari kombinasi (k-1)-itemset yang diperoleh dari iterasisebelumnya.
 - 2) Perhitungan support untuk masing-masing kandidat k-itemset. Support untuk setiap set kandidat k 1 item diperoleh denganmemindai database yang bertujuan untuk menghitung jumlah transaksi yang berisi semua item dalam kandidat k-itemset.
 - 3) Sesuaikan pola frekuensi tinggi. Pola frekuensi tinggi yang mengandung k- item atau k-itemset yang supportnya lebih besardari minimum support.
 - 4) Jika ada pola frekuensi tinggi baru yang ditemukan, maka seluruh proses akan berhenti. Jika tidak maka ditambah satu dankembali kebagian.

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses Pengolahan Data di Coffee Shop Candu Kopi

Tabel 2
Penjumlahan Item Pada Setiap Transaksi

TRANSAKSI	ITEMS
1	Caramel machiato, es kopi , Hot Capuucino
2	Banana Fields, Cookies & Cream
3	Caramel Maciato, Es Kopi
4	Caramel Machiato, Es Kopi
5	Banana Fields, Iced Lemon Tea
6	Caramel achiato, es Kopi
7	Banana Fields, Es Kopi , Hot Latte, Ice Lemon Tea
8	Ice Chocolate, Iced Matcha
9	Es Kopi , Hot Chocolate, Iced Chocolate
10	Es kopi , Es Kopi Milo
11	Es Kopi, Hot Americano
12	Es Kopi, Es kopi Milo, Iced Mocha
13	Es Kopi Milo, Iced Chocolate
14	Es Kopi, iced Mocha, Hot Chocolate, Iced Lemon Tea
15	Es Kopi, Hot Cappucino
16	Cookies & Cream, es kopi Milo
17	Hot Americano, Iced Mocha
18	Hot Latte,iced Lemon Tea, Iced Mocha
19	Caramel Machiato, Es Kopi
20	Ice Chocolate, Iced Matcha

21	Es Kopi Milo, Iced Chocolate
22	Es Kopi , Hot Chocolate, Iced Chocolate
23	Banana Fields, Iced Lemon Tea
24	Es Kopi, iced Mocha, Hot Chocolate, Iced Lemon Tea
25	Banana Fields, Cookies & Cream
26	Hot Americano, Iced Mocha
27	Hot Latte,iced Lemon Tea, Iced Mocha
28	Ice Chocolate, Iced Matcha

B. Proses pengolahan data menggunakan ALgoritma Apriori

Pada tahap ini dilakukan perhitungan manual dengan menggunakan algoritma Apriori dengan cara menentukan frequent itemset pada setiap transaksi. Untuk melakukan perhitungan frequent itemset maka ditentukan terlebih dahulu nilai minimum support untuk Data Candu Kopi yaitu 0,1 (10%) dan minimum confidence 0,6 (60%).

Tabel 2
Penjumlahan Item Pada Setiap Transaksi

T	CM	EK	HC	BN	CC	ILT	HL	IAI	IC	IM	HC	EM	HA	IM
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
9	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
14	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
15	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
18	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
19	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
22	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
23	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
25	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
27	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
jml	5	14	2	5	3	7	3	1	7	3	4	5	3	6

Setelah tabel 2 selesai maka dilakukanlah langkah selanjutnya, yaitu penentuan frequent 1-itemset seperti dalam tabel 3 berikut ini.

Persamaan satu (1) adalah rumus untuk mendapatkan nilai *support*.

$$Support (A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A}{Total\ Transaksi}$$

Tabel 3
Perhitungan Frequent 1-Itemset

ITEMS	Support
Caramel Machiato	0,1786
Es Kopi	0,5
Hot Cappucino	0,0714
Banana Fields	0,1786
Cookies & Cream	0,1071
Iced Lemon Tea	0,25
Hot Latte	0,1071
Iced Americano	0,0357
Iced Chocolate	0,25
Iced Matcha	0,1071
Hot Chocolate	0,1429
es Kopi Milo	0,1786
Hot Americano	0,1071
Iced Mocha	0,2143

Tabel III diatas merupakan frequent 1-itemset, dimana data yang memenuhi nilai minimum support 0,1 diatas akan digunakan untuk membentuk pola kombinasi 2-itemset mulai dari pembentukan pola kombinasi 2-itemset sampai pada pembentukan pola 3-itemset.

Pembentukan frequent 2 –itemset dibentuk dengan mengkombinasikan item-item yang memenuhi nilai minimum support yang telah ditentukan.

Persamaan dua (2) adalah rumus untuk mendapatkan nilai *support* dari suatu kombinasi *item*.

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

$$Support (A,B) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi}$$

Tabel 2
Perhitungan frequent 2-itemset

ITEMS	FREKUENSI	SUPPORT
{Caramel Machiato, Es Kopi}	5	0,178571
{Caramel machiato, Banana Fields}	0	0
{Caramel Machiato, Iced Lemon Tea}	0	0
{Caramel Maciato, Iced Chocolate}	0	0
{Caramel Machiato, Es Kopi Milo}	0	0
{Caramel Machiato, Iced Mocha}	0	0
{Es Kopi, Banana Fields}	1	0,035714
{Es Kopi, Iced Lemon Tea}	4	0,142857
{Es Kopi, Iced Chocolate}	2	0,071429
{Es Kopi, Es Kopi Milo}	2	0,071429
{Es Kopi, Iced Mocha}	3	0,107143
{Banana Fields, Iced Lemon Tea}	3	0,107143
{banana Field, Iced Chocolate}	0	0
{Banana Fields, Es Kopi Milo}	0	0
{Banana Fields, Iced Mocha}	0	0
{Iced Chocolate,Es Kopi Milo}	2	0,071429

{Iced Chocolate, Iced Mocha}	0	0
{Es kopi Milo, Iced Mocha}	1	0,035714

Data pada tabel IV adalah frequent 2-itemset yang memenuhi nilai minimum support dan yang tidak memenuhi nilai minimum support. Kombinasi-kombinasi yang terbentuk untuk 2 frequent itemset dapat dilihat dari perhitungan menggunakan bahasa pemrograman python pada gambar I dibawah ini:

	antecedents	consequents	antecedent support	consequent support	support
0	Banana Fields	Iced Lemon Tea	0.178571	0.25	0.107143
1	Caramel Machiato	Es Kopi	0.178571	0.5	0.178571
2	Hot Choco	Es Kopi	0.142857	0.5	0.142857
3	Iced Mocha	Es Kopi	0.214286	0.5	0.107143
4	Hot Latte	Iced Lemon Tea	0.107143	0.25	0.107143
5	Iced Mocha	Iced Lemon Tea	0.214286	0.25	0.107143

Gambar I. Perhitungan Frequent 2-Itemset Yang Memenuhi Nilai Minimum Support Menggunakan Bahasa Pemrograman Python

Gambar I menunjukkan bahwa hasil kombinasi frequent 2-itemset yang terbentuk dari kombinasi frequent 1-itemset yang memenuhi nilai minimum support. Dari gambaran gambar I tidak didapat kombinasi untuk frequent 3-itemset. Karena tidak ada lagi item yang bisa dikombinasikan untuk frequent 3-itemset maka perhitungan frequent itemset dihentikan.

C. Pembentukan Rule Association

Setelah pencarian algoritma Apriori selesai dilakukan, maka langkah selanjutnya yaitu mencari rule association dengan menghitung menggunakan aturan asosiasi A ke B. Kekuatan aturan asosiasi dilihat dengan caramelihat nilai confedence dan liftnya. Untuk nilai minimum confidence ditetapkan 0,6 (60%).

Adapun rumus untuk mendapatkan nilai confidence ialah:

$$Confidence (A,B) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ transaksi\ Mengandung\ A}$$

	antecedents	consequents	antecedent support	consequent support	support	confidence
0	Banana Fields	Iced Lemon Tea	0.178571	0.25	0.107143	0.6
1	Caramel Machiato	Es Kopi	0.178571	0.5	0.178571	1
2	Hot Choco	Es Kopi	0.142857	0.5	0.142857	1
3	Iced Mocha	Es Kopi	0.214286	0.5	0.107143	0.5
4	Hot Latte	Iced Lemon Tea	0.107143	0.25	0.107143	1
5	Iced Mocha	Iced Lemon Tea	0.214286	0.25	0.107143	0.5

Gambar 2. Perhitungan Association Rules Yang Memenuhi Nilai Minimum Support Menggunakan Bahasa Pemrograman Python

Gambar 2 menggambarkan rule association yang memenuhi nilai minimum confidence 0,1. Hal ini akan memberikan informasi tentang perbaikan dan peningkatan probabilitas dari consequent berdasarkan antecedent dan dilanjutkan dengan perhitungan lift.

D. Pembentukan Lift Ratio

Lift menunjukkan adanya tingkat kekuatan rule atas kejadian acak dari antecedent dan consequence berdasarkan pada supportnya masing-masing. Lift didefinisikan sebagai berikut :

$$Lift\ Ratio = \frac{Confidence}{Exp\ Confidence}$$

	antecedents	consequents	antecedent support	consequent support	support	confidence	lift
0	Banana Fields	Iced Lemon Tea	0.178571	0.25	0.107143	0.6	2.4
1	Caramel Machiato	Es Kopi	0.178571	0.5	0.178571	1	2
2	Hot Choco	Es Kopi	0.142857	0.5	0.142857	1	2
3	Iced Mocha	Es Kopi	0.214286	0.5	0.107143	0.5	1
4	Hot Latte	Iced Lemon Tea	0.107143	0.25	0.107143	1	4
5	Iced Mocha	Iced Lemon Tea	0.214286	0.25	0.107143	0.5	2

Gambar 3. Perhitungan Lift Ratio Menggunakan Bahasa Pemrograman Python

Dari gambar 3 dibawah maka akan didapat kita lihat rule-rule yang memenuhi nilai minimum confidence. Hasil ini sangat penting karena pada tahap inilah yang menentukan sukses atau tidaknya langkah terakhir yaitu kesimpulan. Aturan yang digunakan untuk Assosiasi Final adalah aturan yang memiliki hasil paling besar dari perkalian dengan nilai confidence.

III. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa Efektivitas dalam algoritma Apriori terbukti sangat efektif dalam menemukan item-item yang sering muncul bersama dalam data transaksional atau data yang terstruktur. Dengan menggunakan konsep-konsep seperti dukungan (support) dan tingkat keyakinan (confidence), algoritma Apriori ini dapat menghasilkan kumpulan aturan asosiasi yang signifikan dan berguna.

Peneliti juga menemukan bahwa Python memiliki beragam library yang dapat mendukung langkah-langkah penting dalam algoritma Apriori, selama penerapan algoritma Apriori, peneliti menyadari bahwa pemahaman tentang prinsip dasar algoritma dan konsep asosiasi data sangatlah penting. Memahami cara kerja dari library atau modul yang digunakan menjadi kunci kesuksesan dalam penerapan algoritma Apriori.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat yang luar biasa, Alhamdulillah masih diberikan kesempatan untuk menimba ilmu untuk dunia dan akhirat.
2. Bapak Debi Setiawan, M.Kom selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahnya hingga tersusunnya penelitian ini.
3. Ibuk Liza Trisnawati, ST, M.Kom selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahnya hingga tersusunnya penelitian ini.
4. Pihak-pihak Owner, Penanggung jawab Coffee Shop yang telah di teliti telah banyak memberi peneliti informasi terkait penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Heryanto and T. Wira Harjanti, "Analisis Perbandingan Ruang dan Waktu pada Algoritma Sorting Menggunakan Bahasa Pemrograman Python," vol. 4, no. 2, pp. 342–347, 2023.
- [2] A. Aprizald, M. A. Hasan, and D. Setiawan, "Aplikasi Keamanan Data Berbasis Web Menggunakan Algoritma AES 128 Untuk Enkripsi Dan Dekripsi Data," *JEKIN - J. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 85–95, 2023, doi: 10.58794/jekin.v2i2.225.
- [3] P. T. Mardiana and O. yogi Sari, "Peningkatan Minat Beli Ulang Dengan Kualitas Pelayanan dan Keragaman Produk Terhadap Coffee Shoop Bencoolen," *J. Ilmia MEA (Manajememen, Ekon. dan Akunt.*, vol. 6, no. 2, pp. 1916–1929, 2022, [Online]. Available: <http://journal.stiemb.ac.id/index.php/mea/article/view/2383%0Ahttp://journal.stiemb.ac.id/index.php/mea/article/download/2383/1138>
- [4] U. M. D. E. C. D. E. Los, "Definisi Umum Data Mining," 2019.
- [5] Ismunandar, D. Setiawan, and W. Yulianti, "Aplikasi Joged (Jamoe Gendong) Berbasis Mobile Dengan Pendekatan UCD," *JEKIN - J. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 58–67, 2022, doi: 10.58794/jekin.v2i2.130.
- [6] R. Amaliyyah, "Skripsi (Association Rules)," 2021.
- [7] M. N. Fishendra, "Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Fasilitas Terhadap Kepuasan Tamu Kliri Coffee and Space Semarang," *J. Visi Manaj.*, vol. 8, no. 1, pp. 66–73, 2022.
- [8] M. U. Albab and D. Hidayatullah, "Penerapan Algoritma Apriori pada Sistem Informasi Inventori Toko," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 3, p. 1321, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4160.
- [9] D. m. K. Sitanggang, *buku algoritma apriori*. Jl Sampul No. 4 , Medan, 2023.
- [10] E. - and S. P. Tamba, "Penerapan Data Mining Algoritma Apriori Dalam Menentukan Stok Bahan Baku Pada Restoran Nelayan Menggunakan Metode Association Rule," *J. Sist. Inf. dan Ilmu Komput. Prima (JUSIKOM PRIMA)*, vol. 5, no. 2, pp. 97–102, 2022, doi: 10.34012/jurnalsisteminformasidanilmukomputer.v5i2.2407.
- [11] F. A. Sianturi, "Penerapan Algoritma Apriori Untuk Penentuan Tingkat Pesanan," *J. Mantik Penusa*, vol. 2, no. 1, pp. 50–57, 2018, [Online]. Available: <http://bowmasbow.blogspot.com/20>
- [12] R. Lo *et al.*, "Penggunaan Bahasa Pemrograman Python dalam Menganalisis Hubungan Kualitas Kopi dengan Lokasi Pertanian Kopi," vol. 2, no. 2, pp. 100–109, 2023.
- [13] R. P. Tulodo, W. Wahyudin, and M. A. Syafii, "Peningkatan Penjualan Oriental Cafe Menggunakan Algoritma Apriori," *J. Pendidik. dan Kewirausahaan*, vol. 9, no. 1, pp. 284–296, 2021, doi: 10.47668/pkwu.v9i1.236.
- [14] A. Heriansya and E. Arini, "PENGARUH AIDA TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN PRODUK BATIK BASUREK AL-SUFI DI KOTA BENGKULU," vol. 4, no. 1, pp. 41–54, 2023.
- [15] I. A. Darmawan, M. F. Randy, I. Yudianto, M. M. Mutoffar, and M. T. P. Salis, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Menentukan Pola Golongan Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial," *Sebatik*, vol. 26, no. 1, pp. 223–230, 2022, doi: 10.46984/sebatik.v26i1.1622.
- [16] B. A. B. Ii and L. Teori, "2.1.1 Pengertian Sistem," 2019.