

Implementation of Data Mining for Angkringan Sales Analysis Using the Apriori Method

[Implementasi Data Mining Untuk Analisa Penjualan Angkringan Menggunakan Metode Apriori]

Aprilia Widiya Umaroh¹⁾, Nuril Lutvi Azizah²⁾, Novia Ariyanti³⁾, Azmuri Wahyu Azinar⁴⁾.

1) Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

2) Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

3) Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

4) Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Abstract. Angkringan Mdpl faces difficulties in analyzing sales data which has an impact on stock management. This research utilizes the Apriori algorithm in data mining techniques, to search for purchasing patterns through calculating support and confidence values to produce association rules. The sales patterns found can be used as a basis for stock management, such as adding stock to frequently sold items and providing recommendations for the most popular additional product offerings. Based on testing association rules with lift values on transaction data for June and July 2024, using a minimum support of 2% and minimum confidence of 5%, 5 pairs of item combinations were found with valid (strong) association rules. These rules can be utilized by Angkringan Mdpl as a reference in designing more effective sales strategies.

Keywords - Angkringan Mdpl, Apriori Algorithms, Association Rules, Sales Patterns.

Abstrak. Angkringan Mdpl menghadapi kesulitan dalam menganalisis data penjualan yang berdampak pada pengelolaan stok. Penelitian ini memanfaatkan algoritma Apriori dalam teknik data mining, untuk mencari pola pembelian melalui perhitungan nilai support dan confidence untuk menghasilkan aturan asosiasi. Pola penjualan yang ditemukan bisa dijadikan landasan untuk pengelolaan stok, seperti menambahkan stok item yang sering terjual dan memberikan rekomendasi penawaran produk tambahan yang paling populer. Berdasarkan pengujian aturan asosiasi dengan nilai lift pada data transaksi bulan Juni dan Juli 2024, menggunakan minimum support 2% dan minimum confidence 5%, ditemukan 5 pasang kombinasi item dengan aturan asosiasi yang valid (kuat). Aturan-aturan ini dapat dimanfaatkan oleh pihak Angkringan Mdpl sebagai acuan dalam merancang strategi penjualan yang lebih efektif.

Kata Kunci - Angkringan Mdpl, Algoritma Apriori, Aturan Asosiasi, Pola Penjualan.

I. PENDAHULUAN

Angkringan sebagai jenis warung makan kecil yang sangat populer di Indonesia, terutama di wilayah Jawa. Warung ini biasanya berupa gerobak sederhana dan beroperasi dari sore hingga malam hari. Angkringan menjadi salah satu konsep penjualan makanan dan minuman khas Indonesia, yang memiliki potensi berkembang sebagai identitas kuliner tradisional dan tetap populer hingga saat ini [1].

Salah satu angkringan favorit menurut saya adalah Angkringan Mdpl, yang terletak di Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, dan berdiri sejak 11 Juni 2023. Angkringan ini menawarkan beragam pilihan makanan dan minuman dengan harga terjangkau, dimulai dari sate bakar hingga minuman dalam kemasan saset. Angkringan ini tak hanya menjadi tempat untuk menikmati hidangan, tetapi juga menjadi tempat berkumpul bagi berbagai kalangan masyarakat, menjadikan bagian penting dari budaya sosial di Indonesia [2].

Walaupun Angkringan Mdpl belum terlalu populer, pemiliknya sering menghadapi kesulitan dalam analisis data penjualan. Oleh karena itu, penerapan teknik data mining dalam analisis transaksi sangat diperlukan untuk meningkatkan kinerja penjualan. Melalui analisis ini, pemilik dapat melihat item yang sering terjual dan memberikan rekomendasi penawaran produk tambahan yang paling populer yang sering terjual pada pelanggan dan merancang strategi penjualan yang lebih efektif [3].

Data Mining sebagai tahapan yang memanfaatkan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, juga pembelajaran mesin dalam mengekstrak serta mengidentifikasi informasi secara bermanfaat juga pengetahuan mengenai pada kumpulan data yang besar [4]. Secara singkat, data mining merupakan pencarian pola secara otomatis pada database besar dengan memanfaatkan kombinasi teknik komputasi dari statistik, machine learning, dan pengenalan pola [5].

Algoritma Apriori menjadi metode data mining yang dimanfaatkan dalam memperoleh kombinasi asosiasi antara itemset. Penentuan nilai support dan confidence sangat penting dalam menghasilkan aturan asosiasi (*association rules*). Dengan menghitung nilai support dan confidence, aturan asosiasi dapat terbentuk dan digunakan sebagai

panduan untuk mengatur stok barang dan melihat dua kombinasi item yang paling populer. Hal ini bermanfaat bagi pemilik angkringan dalam memantau persediaan, yang pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan [6].

Berdasarkan latar belakang tersebut, saya tertarik dalam melaksanakan penelitian berjudul “Implementasi Data Mining Untuk Analisis Penjualan Angkringan Menggunakan Metode Algoritma Apriori”. Penelitian ini terdapat tujuan untuk mengatasi kendala dalam analisis data penjualan yang sering dihadapi oleh pemilik Angkringan Mdpl. Dengan penerapan data mining dan algoritma Apriori, ditujukan mampu diperoleh pola pembelian dan preferensi pelanggan secara lebih efisien. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan wawasan terkait preferensi pelanggan dan membantu dalam pengelolaan stok yang lebih efektif, sehingga dapat meningkatkan pendapatan Angkringan Mdpl secara signifikan.

II. METODE

2.1 Pengumpulan Data

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Riset dilakukan di Angkringan MDPL yang berada di Desa Sidokerto Kecamatan Buduran Kabupaten Sidoarjo dan waktu pelaksanaan dilakukan selama 2 Bulan .

2. Studi Literatur

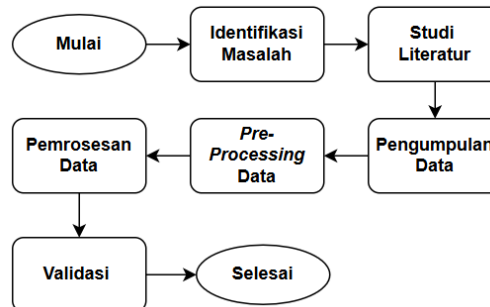
Pada tahap ini, referensi diperoleh melalui kajian jurnal ilmiah dan pencarian internet yang terkait dengan penerapan data mining, khususnya Algoritma Apriori, dengan tujuan menganalisis pola pembelian di angkringan. Langkah ini bertujuan untuk memperdalam pemahaman serta memprediksi kebiasaan belanja pelanggan [7].

3. Wawancara

Data diperoleh setelah melakukan wawancara langsung dengan pihak yang mempunyai Angkringan MDPL sehingga diketahui data transaksi penjualan makanan dan minuman yang dijual selama bulan Juni dan Juli 2024.

2.2 Tahapan Penelitian

Rancangan penelitian adalah langkah yang akan diambil untuk menuntaskan penelitian dari rancangan awal hingga pengujian [8][9]. Dimulai dari tahap pengumpulan data kemudian di lanjut ke tahap pre-processing di lanjut ke tahap pemrosesan data hingga ke tahap validasi sebagaimana terlampir dalam Gambar 1 Tahapan Penelitian:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

A. Identifikasi Masalah

Untuk penelitian ini mencakup kurangnya pemahaman mengenai pola pembelian pelanggan di angkringan, yang berakibat pada ketidakmampuan dalam merancang strategi pemasaran yang efektif dan memberikan rekomendasi produk yang menarik [10].

B. Studi Literatur

Studi literatur dilaksanakan dengan tujuan mengumpulkan referensi mengenai penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian yang sedang diteliti [11]. Hal ini bertujuan untuk membantu penelitian memberikan sebuah pemahaman tentang topik yang diangkat [12].

C. Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data dilaksanakan secara langsung yang diambil dari penjualan Angkringan MDPL Sidoarjo dan waktu pelaksanaan dilakukan pada bulan Agustus 2024. Pada tahap ini merupakan pengumpulan data penjualan berupa data file penjualan berbentuk excel sebanyak 406 data penjualan.

D. Pre-Processing Data

Pre-Processing data adalah menyatukan seluruh data, memodifikasi data, membersihkan data, dan menyederhanakan data tersebut [13].

E. Pemrosesan Data

Proses Data Mining yang menggunakan teknik analisis asosiasi dengan algoritma Apriori bertujuan untuk mengidentifikasi pola item dengan frekuensi tertinggi serta aturan asosiatif dalam data penjualan [14].

F. Validasi

- 1) Pada tahap ini analisis pola frekuensi tertinggi, dilakukan pencarian kombinasi item yang memenuhi syarat minimum berdasarkan nilai support dalam dataset [15]. Nilai support untuk setiap item dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Support}(X/Y) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } X/Y}{\text{Total transaksi}} \times 100\% \quad (1)$$

Nilai support dari 2 item diperoleh berdasarkan rumus seperti dibawah ini:

$$\text{Support}(X.Y) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } X \text{ dan } Y}{\text{Total transaksi}} \times 100\% \quad (2)$$

- 2) Setelah pola frekuensi tinggi ditemukan, langkah selanjutnya adalah mencari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum pada nilai confidence. Rumus untuk menghitung confidence adalah sebagai berikut:

$$\text{Confidence}(X \rightarrow Y) = \frac{\text{Support}(X \cap Y)}{\text{Support}(X)} \times 100\% \quad (3)$$

- 3) Setelah menghitung nilai confidence, langkah selanjutnya adalah menghitung lift untuk memahami kekuatan hubungan antara item X dan Y.

$$\text{Lift}(X \rightarrow Y) = \frac{\text{Confidence}(X \rightarrow Y)}{\text{Support}(Y)} \quad (4)$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Menampilkan Dataset

Dataset yang telah diambil dari Angkringan Mdpl mencakup sebanyak 406 data transaksi. Data ini mencatat berbagai aktivitas yang terjadi dalam periode bulan juni dan juli, dengan informasi yang dirangkum dalam tabel berisi kolom tanggal, kategori item (X1 hingga Y14), dan total jumlah transaksi per hari. Dataset ini akan menjadi dasar untuk analisis lebih lanjut untuk mengidentifikasi pola penjualan dan mendukung pengambilan keputusan bisnis.

	Tanggal	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	...	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Total
0	1/Juni/2024	2	1	1	1	0	0	0	7	0	...	0	0	2	0	0	0	0	0	0	14
1	1/Juni/2024	3	2	1	2	2	1	0	12	0	...	0	0	0	0	0	0	0	1	0	26
2	1/Juni/2024	0	0	1	3	0	1	0	10	2	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
3	1/Juni/2024	2	1	0	0	1	0	0	5	0	...	1	0	0	0	1	0	0	0	0	12
4	1/Juni/2024	0	2	1	1	0	0	0	15	1	...	0	0	1	0	0	0	0	0	1	22
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
401	31/Juli/2024	3	3	0	1	0	1	0	16	0	...	0	0	2	0	0	0	0	0	0	26
402	31/Juli/2024	1	0	0	0	0	0	0	0	2	...	0	0	1	0	1	0	0	0	0	6
403	31/Juli/2024	2	0	0	1	0	1	0	8	1	...	0	0	2	0	0	0	0	0	0	16
404	31/Juli/2024	1	0	1	0	1	1	0	12	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
405	31/Juli/2024	0	0	0	2	0	1	0	13	0	...	0	0	0	0	1	0	0	0	0	18

406 rows × 25 columns

Gambar 2. Tampilan Dataset

Simbol X1 hingga Y14 dalam dataset ini merepresentasikan berbagai kategori item yang dijual di Angkringan Mdpl. Setiap simbol memiliki arti tertentu, seperti X1 sampai X9 untuk kategori makanan, Y1 sampai Y14 untuk minuman. Penjelasan ini bertujuan agar setiap kategori dalam dataset lebih mudah dipahami dan dianalisis.

Tabel 1. Itemset

No	Item	Simbol
1	Nasi Bakar	X1
2	Sate Usus	X2
3	Sate Ampela	X3
4	Sate Puyuh	X4
5	Sate Pentol	X5
6	Sate Kulit	X6
7	Sate Hati	X7
8	Sosis Goreng	X8
9	Mie	X9
10	Pop Ice	Y1
11	Nutrisari	Y2
12	Hilo	Y3
13	Beng Beng	Y4
14	Indomilk	Y5
15	White coffe	Y6
16	Jahe	Y7
17	Teh	Y8
18	The Tarik	Y9
19	Kopi	Y10
20	Susu Jahe	Y11
21	ABC Susu	Y12
22	Good Day FreezE	Y13
23	Good Day Cappucino	Y14

3.2 Menampilkan Total Penjualan

Gambar 3 menunjukkan hasil total penjualan untuk melihat jumlah item yang terjual selama periode dua bulan.

Total X1: 374
 Total X2: 232
 Total X3: 223
 Total X4: 221
 Total X5: 169
 Total X6: 179
 Total X7: 160
 Total X8: 2806
 Total X9: 207
 Total Y1: 170
 Total Y2: 123
 Total Y3: 34
 Total Y4: 50
 Total Y5: 83
 Total Y6: 14
 Total Y7: 22
 Total Y8: 255
 Total Y9: 50
 Total Y10: 92
 Total Y11: 13
 Total Y12: 16
 Total Y13: 46
 Total Y14: 56

Gambar 3. Tampilan Total Penjualan

3.3 Menampilkan Nilai Support

Gambar 4 hasil dari perhitungan nilai support dengan ambang batas minimum 0,3 (30%) pada dataset Angkringan Mdpl, yang membantu kita untuk mengamati frekuensi kemunculan item tersebut. Dengan menggunakan nilai minimum 30%, kita dapat mengetahui item-item yang paling sering muncul, yang sesuai diterapkan pada dataset kecil yang terdiri dari 406 transaksi.

	Support (%)	count
X1	34.729064	141
X3	32.758621	133
X6	30.788177	125
Y8	32.266010	131

Gambar 4. Tampilan Nilai Support 1item

3.4 Menampilkan Nilai Support Dua Kombinasi

Gambar 5 menunjukkan hasil perhitungan nilai support untuk dua kombinasi item dengan ambang batas 0,08 (8%). Penggunaan nilai support yang lebih rendah ini bertujuan agar pola kombinasi tetap terjaga dan dapat terdeteksi meskipun dengan ambang batas yang lebih rendah.

```
Kombinasi ('X1', 'Y1'), Support: 8.87%, count: 36
Kombinasi ('X1', 'Y8'), Support: 13.55%, count: 55
Kombinasi ('X3', 'Y8'), Support: 9.85%, count: 40
Kombinasi ('X5', 'Y8'), Support: 8.87%, count: 36
Kombinasi ('X9', 'Y1'), Support: 8.87%, count: 36
```

Gambar 5. Tampilan Nilai Support 2Item

3.5 Menampilkan Nilai Confidence

Gambar 6 menunjukkan hasil perhitungan nilai confidence dengan ambang batas minimum 0.3 (30%) untuk mengukur kekuatan hubungan antar item. Nilai minimum 30% untuk memastikan hubungan yang kuat terdeteksi tanpa menghasilkan aturan yang lemah, dan sesuai dengan dataset yang saya gunakan.

```
Rule: (X1, Y8), Support: 13.55%, Confidence: 39.01%
Rule: (X3, Y8), Support: 9.85%, Confidence: 30.08%
Rule: (X5, Y8), Support: 8.87%, Confidence: 30.77%
Rule: (X9, Y1), Support: 8.87%, Confidence: 36.36%
Rule: (X9, Y8), Support: 7.88%, Confidence: 32.32%
```

Gambar 6. Tampilan Nilai Confidence

3.6 Menampilkan Nilai Lift

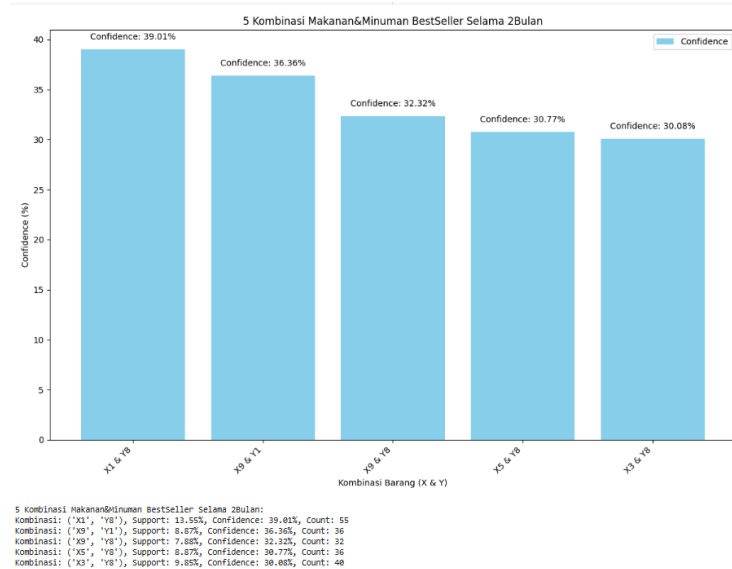
Gambar 7 menunjukkan hasil perhitungan nilai lift dengan nilai ambang batas 1.0, di mana hanya terdapat tiga kombinasi item yang memenuhi kriteria, yaitu X1 dan Y8, X9 dan Y1, serta X9 dan Y8. Pemilihan nilai ambang batas 1.0 dilakukan karena, jika menggunakan nilai lebih dari 1, hanya beberapa kombinasi yang akan memenuhi kriteria nilai lift dan dianggap sebagai hasil yang akurat serta signifikan.

```
Rules with confidence and lift (filtered by minimum lift of 100%):
If X1 then Y8 with confidence 39.01% and lift 120.89%
If X9 then Y1 with confidence 36.36% and lift 127.27%
If X9 then Y8 with confidence 32.32% and lift 100.18%
```

Gambar 7. Tampilan Nilai Lift

3.7 Menampilkan Diagram Batang

Gambar 8 menunjukkan hasil diagram batang yang menggambarkan 5 kombinasi item berdasarkan nilai confidence, di mana kombinasi dengan nilai lift tertinggi terletak di posisi paling atas dan dapat dianggap sebagai hasil yang akurat.



Gambar 8. Diagram Batang

VII. SIMPULAN

Dari hasil penelitian penggunaan algoritma apriori dalam penentuan pola penjualan berdasarkan variasi makanan dan minuman di dapatkan hasil yang paling diminati yaitu nasi bakar dan teh akan dijadikan sebagai referensi penambahan stok pada item tersebut. Rule association yang terbentuk hanya 5 rule association dengan nilai confidence tertinggi yaitu dengan variasi X1 dan Y8 (nasi bakar dan teh) 13,55% dan 39,01%, X9 dan Y1 (mie dan teh) 8,87% dan 36,36%, X9 dan Y8 (mie dan teh) 7,88% dan 32,32%, X5 dan Y8 (sate pentol dan teh) 8,87% dan 30,77%, X3 dan Y8 (sate ampela dan teh) 9,85% dan 30,08% pada penjualan angkringan mdpl. Dari hasil yang diperoleh, penjual dapat merekomendasikan makanan dan minuman yang paling populer, seperti nasi bakar dan teh, kepada pelanggan. Strategi ini dapat membantu meningkatkan minat pembelian, kepuasan pelanggan, serta memperkuat pengelolaan stok di Angkringan MDPL.

VIII. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih ditujukan kepada pihak Rental Mobil Permata Transindo Sidoarjo atas kerja sama dan data yang diberikan untuk mendukung penelitian ini. Penulis juga berterima kasih kepada pembimbing, dan rekan sejawat yang telah memberikan masukan, bimbingan, serta motivasi selama proses penelitian berlangsung.

REFERENSI

- [1] L. Aldila, M. Fajar, and R. Rismayati, "Rekomendasi Paket Menu Angkringan Waru Tanjung Bias Dengan Algoritma Frequent Pattern Growth Berbasis Web (Angkringan Waru Tanjung Bias Menu Package Recommendation With Web Based Frequent Pattern Growth Algorithm)," vol. 3, no. 2, pp. 2715–2529, 2021.
- [2] Wiji Lestari, Herliyani Hasanah, Rudi Susanto 2023 "IMPLEMENTATION OF ASSOCIATION RULES USING APRIORI ALGORITHM FOR ANGKRINGAN".
- [3] C. A. Suwandi *et al.*, "Implementasi Metode Apriori pada Data Mining untuk Pola Pembelian Barang pada Toko Matahari Kota Lubuklinggau."
- [4] A. Fathurrozi, F. Masya, and Sugiyatno, "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Prediksi Transaksi Penjualan Produk Pada Aplikasi Point Of Sales," *Technomedia Journal*, vol. 8, no. 2, pp. 70–81, Apr. 2023, doi: 10.33050/tmj.v8i2.2004.
- [5] J. Hom, V. Melinda, and D. P. Lazirkha, "Quality Analysis Of Digital Business Services In Improving Customer Satisfaction," *Startuppreneur Business Digital (SABDA)*, vol. 1, no. 1, 2022, doi: 10.34306/s.

- [6] E. Supriyadi *et al.*, "ALGORITMA APRIORI UNTUK MENENTUKAN PAKET PENJUALAN BARANG DI UMKM BINAAN DISPERINDAG KABUPATEN GROBOGAN," 2023. [Online]. Available: <http://ejournal.stmiklombok.ac.id/index.php/jireISSN.2620-6900>
- [7] D. Pilendia, S. Muhammadiyah, and S. Penuh, "PEMANFAATAN ADOBE FLASH SEBAGAI DASAR PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA : STUDI LITERATUR," 2020. [Online]. Available: <http://ejournal.stkip-mmb.ac.id/index.php/pgsd/login>
- [8] I. M. Hamdani¹ *et al.*, "INTISARI Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat Edukasi dan Pelatihan Data Science dan Data Preprocessing," *Juni*, vol. 2, no. 1, 2024, doi: 10.58227/intisari.v2i1.125.
- [9] F. D. Ramadani, B. Irawan, and A. Bahtiar, "ANALISIS KERANJANG PASAR UNTUK PENINGKATAN PENJUALAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI," 2024.
- [10] Wibisono, A. N. P., Azizah, N. L., & Rahmawati, Y. (2024). *ANALISIS PREDIKSI PENJUALAN IKLAN MEDIA MASA DAN ELEKTRONIK MENGGUNAKAN METODE LINEAR REGRESSION. Jurnal Tekinkom (Teknik Informasi dan Komputer)*, 7(1), 203-209.
- [11] P. M. S. Tarigan, J. T. Hardinata, H. Qurniawan, M. Safii, and R. Winanjaya, "Implementasi data mining menggunakan algoritma Apriori dalam menentukan persediaan barang: Studi kasus: Toko Sinar Harahap," *Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 1, pp. 9–19, 2022.
- [12] Z. Abidin, A. K. Amartya, and A. Nurdin, "Penerapan algoritma Apriori pada penjualan suku cadang kendaraan roda dua (studi kasus: Toko Prima Motor Sidomulyo)," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 16, no. 2, pp. 225–232, 2022.
- [13] F. S. Amalia, S. Setiawansyah, and D. Darwis, "Analisis data penjualan handphone dan elektronik menggunakan algoritma Apriori (studi kasus: CV Rey Gasendra)," *TELEFORTECH: Journal of Telematics and Information Technology*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2021.
- [14] R. Takdirillah, "Penerapan data mining menggunakan algoritma Apriori terhadap data transaksi penjualan bisnis ritel," *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 4, no. 1, pp. 37–46, 2020.
- [15] A. Mugnia, "Implementasi algoritma Apriori untuk sistem rekomendasi buku pada perpustakaan digital," *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 11, no. 1, 2024.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.