

Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Pola Konsumen Pada Toko Kimia Omega Berbasis Website

Muhammad Khoirul Isya¹, Khoirunnisya, S.Kom., M.Kom.²

^{1,2}Prodi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Banten
e-mail: khoirulisya13@gmail.com, dosen02386@unpam.ac.id
HP: ¹089608078428, ²087871200339

Abstract

Toko Kimia Omega is a business engaged in the sale of chemicals and laundry fragrance products with a large amount of transaction data. However, the transaction data is only stored as archives, and product recommendations are still generated using Microsoft Excel without utilizing customer purchasing patterns. This study aims to develop a web-based system to analyze consumer purchasing patterns using the Apriori algorithm to discover association rules among products.

The Apriori algorithm was implemented to identify frequent itemsets based on predetermined minimum support and minimum confidence values. The results showed that the system successfully generated the highest 2-itemset association rule, namely SULFAT => GARAM/NACL with a confidence value of 92.98%. In addition, the highest 3-itemset association rule obtained was {GARAM/NACL, SULFAT} => TEXAPON with a confidence value of 96.23%. The generated association rules can assist the owner of Toko Kimia Omega in determining product placement, bundling strategies, cross-selling strategies, and more effective inventory management.

Keywords: Apriori Algorithm; Purchasing Patterns; Association Rules; Data Mining; Website

Abstrak

Toko Kimia Omega merupakan usaha yang bergerak di bidang penjualan bahan kimia dan bibit parfum laundry dengan jumlah data transaksi yang besar. Namun, data transaksi tersebut hanya disimpan sebagai arsip sehingga rekomendasi produk masih dilakukan menggunakan Microsoft Excel tanpa memanfaatkan pola pembelian pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem berbasis website guna menganalisis pola pembelian konsumen menggunakan algoritma Apriori untuk menemukan aturan asosiasi antar produk.

Algoritma Apriori diterapkan untuk mencari frequent itemsets berdasarkan nilai minimum support dan minimum confidence yang telah ditentukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil menghasilkan aturan asosiasi 2-itemset tertinggi, yaitu SULFAT => GARAM/NACL dengan nilai confidence sebesar 92,98%. Selain itu, aturan asosiasi 3-itemset tertinggi yang diperoleh adalah {GARAM/NACL, SULFAT} => TEXAPON dengan nilai confidence sebesar 96,23%. Informasi tersebut dapat digunakan oleh pemilik Toko Kimia Omega dalam menentukan tata letak produk, strategi bundling, strategi cross-selling, serta manajemen stok yang lebih efektif.

Kata Kunci: Algoritma Apriori; Pola Pembelian; Association Rules; Data Mining; Website

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi memberikan dampak yang signifikan dalam berbagai bidang, termasuk sektor perdagangan. Saat ini, banyak toko konvensional mulai memanfaatkan platform berbasis website untuk melakukan analisis data transaksi guna memahami pola pembelian konsumen sehingga dapat meningkatkan penjualan dan efektivitas strategi promosi.



Toko Kimia Omega merupakan toko retail yang bergerak di bidang penjualan bahan kimia dan bibit parfum laundry untuk berbagai kebutuhan industri. Berdasarkan hasil pengamatan langsung penulis selama menjalankan tugas operasional di Toko Kimia Omega, diketahui bahwa data transaksi yang dimiliki saat ini hanya disimpan sebagai arsip. Selain itu, proses rekomendasi produk masih dilakukan menggunakan Microsoft Excel tanpa memanfaatkan pola pembelian pelanggan. Ketiadaan sistem yang mampu memberikan rekomendasi produk berdasarkan data transaksi menjadi salah satu kendala yang dihadapi pihak toko. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat memanfaatkan data transaksi untuk menganalisis pola pembelian konsumen agar dapat dimanfaatkan dalam meningkatkan penjualan dan strategi promosi produk.

Menurut penelitian Abidin, Z. et al. (2022) Salah satu penerapan metode yang bisa digunakan ialah algoritma Apriori, algoritma ini dapat melakukan analisis yang akurat dan dapat digunakan pada data dengan jumlah yang sangat besar serta dapat diimplementasikan secara mudah.

Sandy et al. (2024) dan Natasya & Dewi (2024) membuktikan bahwa algoritma Apriori mampu mengidentifikasi kombinasi produk favorit pelanggan secara akurat. Agus W. & Painem (2024) menunjukkan bahwa algoritma Apriori dapat mengidentifikasi pola kombinasi produk yang bernilai tinggi dan berpotensi meningkatkan keuntungan. Penelitian yang dilakukan oleh Sindi U. et al. (2025) dan Panjaitan (2021) menunjukkan bahwa algoritma Apriori dapat membantu menjaga ketersediaan stok barang yang sering dibeli konsumen sehingga dapat mengurangi risiko penurunan omzet. Selain itu, Fahlie et al. (2023) menyatakan bahwa algoritma Apriori dapat membantu penataan produk secara lebih strategis berdasarkan data transaksi penjualan. Reza R. & Junta Z. (2024) serta Maryani et al. (2022) juga menjelaskan bahwa algoritma Apriori dapat dimanfaatkan untuk mendukung strategi *cross-selling* melalui rekomendasi produk yang berkaitan dengan produk utama yang dibeli pelanggan..

Dari pernyataan tersebut, metode yang digunakan untuk menyelesaikan persoalan diatas adalah algoritma Apriori, yang merupakan salah satu teknik dalam data mining untuk menemukan hubungan asosiasi antar produk berdasarkan data transaksi yang ada. Algoritma Apriori bekerja dengan mencari aturan asosiasi yang dapat membantu dalam mengidentifikasi produk-produk yang sering dibeli secara bersamaan oleh konsumen, kemudian dilakukan pengujian sesuai dengan parameter minimum support dan minimum confidence yang ditentukan pengguna. Dengan menerapkan algoritma ini pada data transaksi Toko Kimia Omega, dapat diperoleh wawasan yang lebih mendalam mengenai kombinasi produk yang dibeli secara bersamaan yang dapat dimanfaatkan untuk memberikan rekomendasi produk yang relevan kepada pelanggan, menyusun strategi *cross-selling*, bundling produk, serta meningkatkan efektivitas promosi dengan menawarkan diskon atau paket produk yang sesuai dengan pola pembelian konsumen.

Penelitian ini merupakan hasil penelitian asli yang dikembangkan berdasarkan kebutuhan pada Toko Kimia Omega dengan mengacu pada pengembangan penelitian sebelumnya menggunakan ide dan implementasi sistem yang disesuaikan dengan objek penelitian.

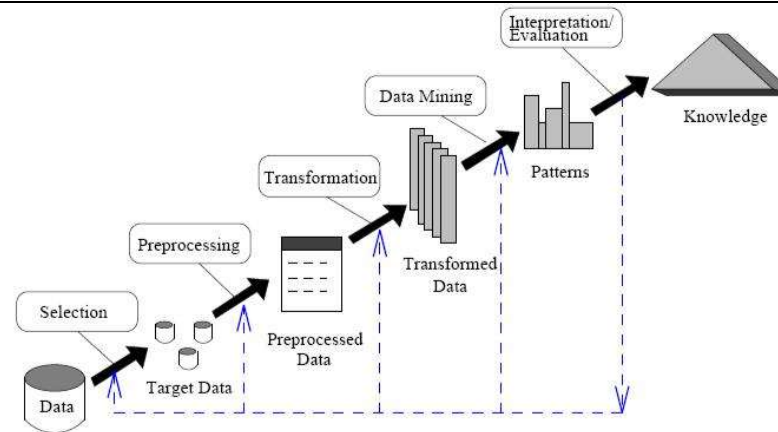
2. Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan *website* analisis pola pembelian menggunakan algoritma Apriori yaitu:

2.1 Data Mining

Tahapan *data mining* pada penelitian ini didasari oleh proses *Knowledge Discovery from Data* (KDD).





Gambar 1. Tahapan Knowledge Discovery from Data (KDD)

2.2 Tahapan Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini diperoleh dari data transaksi kasir di Toko Kimia Omega pada bulan Januari tahun 2024 dengan total 479 data transaksi yang akan digunakan sebagai dasar penelitian.

2.3 Seleksi Data/Data Selection

Setelah proses pengumpulan data sampel selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah seleksi data (*data selection*) menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel. Tahap ini bertujuan untuk menentukan atribut pada setiap kolom yang dapat digunakan dalam analisis kombinasi produk, khususnya yang berkaitan dengan perhitungan *support* dan *confidence*. Adapun atribut yang dipilih dalam proses seleksi data meliputi kolom Kode Transaksi dan Nama Barang.

Tabel 1. Data yang Sudah Diseleksi

Kode Transaksi	Nama Barang	...
131099320240102092912	methanol 1	...
131099320240102093124	sabun cuci motor/mobil	...
131099320240102093734	methanol 1	...
131099320240102100116	silicon oil 1	...
131099320240102100116	SE 220 KTL 1	...
131099320240102100116	pse 250	...
...	...	...
131099320240131160541	texapon 1	...
131099320240131160541	Garam/NACL 1	...
131099320240131160541	sulfat 1	...
131099320240131160541	soda ash 1kg	...
131099320240131160541	akasia 100	...

2.4 Pembersihan Data/Cleaning

Proses pembersihan data (*data cleaning*) dilakukan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* dengan tujuan menghilangkan *noise* atau data yang tidak konsisten. Tahap ini dilakukan agar data transaksi penjualan dapat diolah dengan lebih akurat dan menghasilkan informasi yang konsisten. Pada proses *cleaning* data transaksi penjualan Toko Kimia Omega, dilakukan beberapa tahapan, yaitu menghapus data duplikat, menyeragamkan penulisan nama produk sesuai standar, serta mengabaikan data transaksi yang hanya terdiri dari satu item pembelian.

Tabel 2. Pembersihan/*Cleaning* Data Transaksi

Kode Transaksi	Nama Barang	...
131099320240102092912	METHANOL	...
131099320240102093124	SABUN CUCI MOTOR/MOBIL	...
131099320240102093734	METHANOL	...
131099320240102100116	SILICON OIL	...
131099320240102100116	SE 220 KTL	...
131099320240102100116	PSE	...
...	...	...
131099320240131160541	TEXAPON	...
131099320240131160541	GARAM/NACL	...
131099320240131160541	SULFAT	...
131099320240131160541	SODA ASH	...
131099320240131160541	AKASIA	...

2.5 Transformation

Data selanjutnya ditransformasikan menggunakan *Microsoft Excel* dengan mengubah format transaksi ke dalam bentuk Matriks Biner (*One-Hot Encoding*). Transformasi ini dilakukan untuk mempermudah proses analisis data pada Python, khususnya dalam menghitung frekuensi kemunculan setiap item secara lebih efektif dan efisien.

Tabel 3. *Transformation*

KODE TRANSAKSI / NAMA BARANG	GARAM /NACL	METHANOL	PIGMENT	SAKURA	SE 220 KTL	SILICON OIL	SODA ASH	SULFAT	TEXAPON	...
131099320240102092912	0	1	0	0	0	0	0	0	0	...
131099320240102093124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...
131099320240102093734	0	1	0	0	0	0	0	0	0	...
131099320240102100116	1	0	0	0	1	1		1	1	...
131099320240102104928	0	0	1	0	0	0	0	0	0	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
131099320240131142051	0	0	0	1	0	0	0	0	0	...
131099320240131143030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...
131099320240131144105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...
131099320240131155827	0	0	0	0	0	0	0	0	1	...
131099320240131160541	0	0	0	0	0	0	0	1	1	...

2.6 Algoritma Apriori

Algoritma Apriori merupakan salah satu metode dalam data mining yang memanfaatkan aturan asosiasi (*association rule*) untuk mengidentifikasi hubungan antar kombinasi item dalam suatu transaksi. Parameter utama yang digunakan meliputi minimum *support* sebesar 5% serta minimum *confidence* sebesar 60% untuk mengukur tingkat kekuatan hubungan antaritem. Berikut ini adalah metode analisis asosiasi untuk membentuk aturan *support* yaitu:

a. Analisis *Support 1-Itemset*

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}{\text{Total transaksi}}$$

b. Nilai *support 2 item* (Kombinasi):



$$Support (A \cap B) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total transaksi}}$$

Selanjutnya adalah tahap pembentukan aturan asosiasi atau *confidence* (nilai kepastian) merupakan proses untuk menentukan hubungan kondisional antara dua item. Nilai *confidence* digunakan untuk mengukur tingkat probabilitas terjadinya pembelian item B oleh pelanggan ketika pelanggan tersebut membeli item A. Dengan demikian, *confidence* menunjukkan seberapa kuat hubungan antaritem dalam suatu aturan asosiasi. Adapun rumus perhitungan nilai *confidence* yaitu:

$$Confidence (A|B) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total transaksi mengandung A}}$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Perhitungan *Support*

Pada Tabel 4, merupakan hasil perhitungan nilai *support* berdasarkan rumus 1-itemset dengan menggunakan parameter *minimum support* sebesar 5%.

Tabel 4. Analisis *Support 1-Itemset*

Nama Barang	Jumlah <i>Item</i> yang Muncul	<i>Support</i>
METHANOL	146	30.48%
TEXAPON	81	16.91%
GARAM/NACL	72	15.03%
SULFAT	57	11.90%
KATALIS	43	8.98%
PHYLLUX	42	8.77%
AKASIA	40	8.35%
DOWNY	38	7.93%
MYSTIQUE	36	7.52%
RESIN BENING	36	7.52%
ALKOHOL	28	5.85%
SODA ASH	28	5.85%
DETERJEN LIQUID	25	5.22%
RESIN MERAH	24	5.01%

Pada tahap Tabel 5, dilakukan proses self-join, yaitu penggabungan pasangan item yang telah memenuhi parameter minimum support pada analisis support 1-itemset sebelumnya. Selanjutnya, setiap kombinasi item yang terbentuk dihitung nilai support-nya berdasarkan frekuensi kemunculan pasangan item tersebut dalam transaksi yang sama. Kombinasi item dengan nilai support diatas parameter atau sama dengan minimum support 5% akan dinyatakan sebagai frequent 2-itemset. Kombinasi item yang memenuhi kriteria tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam proses perhitungan nilai *confidence* 2-itemset.



Tabel 5. Analisis *Support 2-Itemset*

<i>Itemsets</i>	Jumlah Muncul	<i>Support</i>
GARAM/NACL, TEXAPON	62	12.94%
GARAM/NACL, SULFAT	53	11.06%
SULFAT, TEXAPON	53	11.06%
AKASIA, METHANOL	31	6.47%
METHANOL, PHYLLUX	29	6.05%
KATALIS, RESIN BENING	24	5.01%

Tabel 6. Merupakan proses pembentukan *support 3-itemset* dilakukan dengan mengombinasikan item-item yang berasal dari *frequent 2-itemset* menggunakan prinsip *Apriori Property*. Kandidat 3-itemset hanya dapat dibentuk apabila seluruh subset atau kombinasi 2-item yang menyusunnya juga termasuk ke dalam *frequent itemset*. Selanjutnya, *frequent 3-itemset* yang memenuhi nilai *minimum support* sebesar 5% akan digunakan sebagai dasar dalam pembentukan *association rules* yang lebih mendalam, sebelum dilanjutkan ke tahap perhitungan *confidence*.

Tabel 6. Analisis *Support 3-Itemset*

<i>Itemset</i>	Jumlah Muncul	<i>Support</i>
GARAM/NACL, SULFAT, TEXAPON	51	10.65%

3.2 Perhitungan *Confidence*

Setelah mendapatkan hasil yang memenuhi kriteria dari *support (frequent itemset)*, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *confidence* untuk mendapatkan aturan asosiasi 2&3-itemset. Tahap ini bertujuan untuk menemukan pola antara barang yang berkaitan yang dibeli secara bersamaan dalam satu transaksi.

Tabel 7. Analisis *Confidence 2-Itemset*

Aturan Asosiasi	Jumlah (A & B)	Jumlah (A)	<i>Confidence</i>
SULFAT=> GARAM/NACL	53	57	92.98%
SULFAT=> TEXAPON	53	57	92.98%
GARAM/NACL=> TEXAPON	62	72	86.11%
AKASIA=> METHANOL	31	40	77.50%
TEXAPON=> GARAM/NACL	62	81	76.54%
GARAM/NACL=> SULFAT	53	72	73.61%
PHYLLUX=> METHANOL	29	42	69.05%
RESIN BENING=> KATALIS	24	36	66.67%
TEXAPON=> SULFAT	53	81	65.43%



Berdasarkan hasil perhitungan nilai confidence pada Tabel 7, yang memenuhi ambang batas minimum confidence sebesar 60% adalah produk TEXAPON dan SULFAT (65,43%), Selain itu, terdapat beberapa aturan asosiasi lain dengan nilai confidence yang sangat tinggi yaitu SULFAT dengan GARAM/NACL serta SULFAT dengan TEXAPON (92,98%). Nilai tersebut menunjukkan bahwa ketika item antecedent dibeli, item consequent cenderung dibeli secara bersamaan dalam transaksi yang sama. Menurut penjelasan tersebut, aturan asosiasi dengan nilai confidence tinggi dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam penyusunan strategi promosi, bundling produk, maupun sistem rekomendasi pembelian.

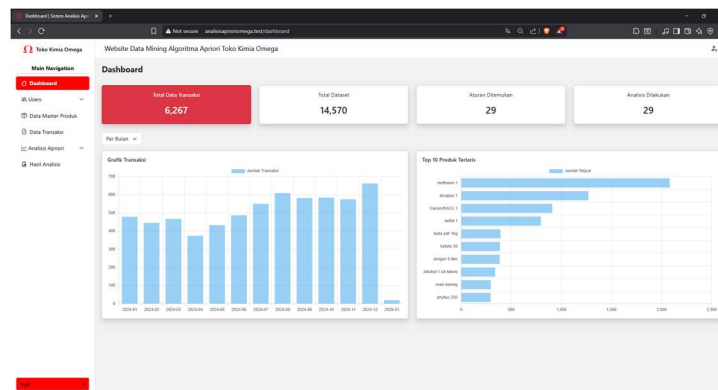
Tabel 8. Analisis *Confidence 3-Itemset*

Aturan Asosiasi	Jumlah {A, B, C}	Jumlah {A, B}	Jumlah (A)	Confidence
{ GARAM/NACL, SULFAT } => TEXAPON	51	53	-	96.23%
{ SULFAT, TEXAPON } => GARAM/NACL	51	53	-	96.23%
{ GARAM/NACL, TEXAPON } => SULFAT	51	62	-	82.26%
SULFAT => {TEXAPON, GARAM/NACL}	51	-	57	89.47%
GARAM/NACL => {TEXAPON, SULFAT}	51	-	72	70.83%

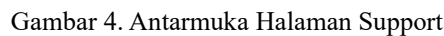
Temuan tersebut menunjukkan bahwa kombinasi produk TEXAPON, GARAM/NACL, dan SULFAT memiliki tingkat hubungan asosiasi yang sangat kuat.

3.3 Implementasi Sistem

Sistem dibangun menggunakan integrasi *framework Laravel* sebagai basis *forntend* dan *backend*, serta bahasa *Python* untuk proses analisis Apriori.



Gambar 2. Antarmuka Dashboard



Gambar 7. Antarmuka Detail Hasil Analisis

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sistem algoritma Apriori yang dikembangkan pada Toko Kimia Omega mampu menghasilkan informasi berupa aturan asosiasi dari transaksi penjualan berdasarkan parameter minimum support sebesar 5% dan minimum confidence sebesar 60%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya hubungan asosiasi yang kuat pada beberapa kombinasi produk, seperti kategori bahan dasar sabun {GARAM/NACL, SULFAT} dengan TEXAPON yang memiliki nilai confidence sebesar 96,23%, kategori parfum laundry AKASIA dengan METHANOL sebesar 77,50%, serta kategori bahan kimia kerajinan fiber RESIN BENING dengan KATALIS sebesar 66,67%. Temuan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam menyusun strategi bisnis berupa promosi bundling produk dan optimalisasi tata letak barang di toko.

DAFTAR PUSTAKA

- Azis, M. M., Supianto, A. A., & Setiawan, N. Y. (2019). Aplikasi Data Mining Untuk Klasifikasi Kesiapan Skripsi Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol. 3, No. 6, 5556-5564.
- Hendrastuty, N. (2024). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-MEANS CLUSTERING Dalam Evaluasi Hasil Pembelajaran Siswa. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 46-56.
- Iskandar, Y. A., Zulfia, F. E., & Nissya, A. I. (2024). Implementasi Algoritma Apriori Untuk Peningkatan Penjualan Produk Makanan Kemasan Sehat Melalui Strategi Mixed Bundling. *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, Vol. 11, No. 2, 249-260.
- Leza, M. A., Utami, N. W., & Dewi, P. A. (2024). Prediksi Prestasi Siswa SMAS Katolik Santo Yoseph Denpasar Berdasarkan Kedisiplinan dan Tingkat Ekonomi Orang Tua Menggunakan Metode Knowledge Discovery In Database dan Algoritma Regresi Linier Berganda. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, Vol. 8, No. 1, 373-379.
- Maresti, F. A., Rahayu, W. I., Mustaqim, K., Aristawidya, M. V., & Syahfajar, L. M. (2024). Penerapan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk dalam Rangka Peningkatan Hasil Penjualan KUD Sarwa Mukti Cisarua. *Jurnal Ilmiah Informatika dan Ilmu Komputer*, 46-56.
- Mulya, D. P. (2019). Analisa dan Implementasi Association Rule dengan Algoritma Fp-Growth dalam Seleksi Pembelian Tanah Liat (Studi Kasus Di Pt. Anveve Ismi Berjaya). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, Vol. 1, No. 1, 47-57.
- Permana, S. E., Nugraha, E. S., Handayani, T., & Rinaldi, A. R. (2024). Implementasi Data Mining Pola Pembelian Dominos Pizza Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, Vol. 8, No. 1, 368-372.
- Raamadhan, N. C., Sugiyarta, A., & Wahyudi, S. (2022). Sistem Penjualan Sales Retail Berbasis Web Pada Catur Sentosa Adiprana Tbk. *Jurnal ProTekinfo*, 52-54.
- Sanjaya, D. M., & Paramitha, A. A. (2022). Penerapan Data Mining untuk Prediksi Mahasiswa Berpotensi Non-Aktif Menggunakan Algoritma C4.5: Studi Kasus STMIK Primakara. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 84-97.

- Santoso, & Maulani, M. R. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web Pada Smpn 1 Katapang Kabupaten Bandung Selatan. *Jurnal Teknik Informatika*, Vol. 13, No. 2, 17-22.
- Saputra, R., & Sibarani, A. J. (2020). Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Pola Penjualan Obat. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, Vol. 7, No. 2, 262-276.
- Wibisono, N. A., Pranoto, Y. A., & Ariwibisono, F. X. (2025). Sistem Rekomendasi Pembelian Pembelian Paket Makanan dan Minuman Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains*, Vol. 7, No. 1, 272-281.
- Widodo, A., & Painem. (2024). Penerapan Data Mining Algoritma Apriori Untuk Strategi Penjualan Pada Kafe Box Koffies Berbasis Web. *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi*, Vol. 3, No. 1, 186-193.

