

PENERAPAN DATAMINING DALAM MENENTUKAN POLA PENJUALAN PRODUK MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH

Euis Gunia, Ade Irma Purnamasari, Irfan Ali

Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon

Jl. Perjuangan No.10B, Karyamulya, Kec.Kesambi, Kota Cirebon, Jawa Barat

euisgunia69@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan bisnis di era digital menuntut penggunaan teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional. Penelitian ini fokus pada penerapan datamining menggunakan algoritma FP-Growth dalam konteks penjualan produk di toko spesial juice dan sop buah. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menerapkan datamining dengan algoritma FP-Growth guna menentukan pola penjualan produk yang relevan dan memberikan kontribusi signifikan terhadap keberhasilan toko spesial juice dan sop buah. Metode yang digunakan melalui pendekatan penelitian dengan mengumpulkan data penjualan historis dari toko tersebut. Selanjutnya, algoritma FP-Growth diterapkan untuk mengidentifikasi pola penjualan yang signifikan dari dataset tersebut. Hasil yang paling banyak memberikan dukungan (support) dan confident yaitu 0.064 dengan nama minuman adalah: Air kelapa murni, Alpuket, Es kelapa gula putih, Es tape ketan, Mangga, Sop buah.

Kata Kunci: *Datamining, FP-Growth, Pola Penjualan*

1. PENDAHULUAN

Penerapan datamining dalam menentukan pola penjualan produk merupakan langkah strategis untuk mengoptimalkan performa bisnis. Penelitian ini memfokuskan pada penggunaan *algoritma FP-Growth*, sebuah metode analisis data yang efektif untuk mengidentifikasi pola asosiatif dalam dataset besar. Dalam konteks studi kasus ini, fokus ditempatkan pada toko spesial juice dan sop buah, tempat di mana informasi penjualan produk menjadi kunci untuk memahami preferensi pelanggan dan mengambil keputusan yang lebih tepat. Dengan menerapkan *algoritma FP-Growth*, diharapkan dapat terungkap pola-pola penjualan yang dapat memberikan wawasan berharga untuk meningkatkan strategi pemasaran dan persediaan produk di toko toko spesial juice dan sop buah.

Identifikasi permasalahan dalam penelitian penerapan datamining dalam menentukan pola penjualan produk dengan menggunakan *algoritma FP-Growth* pada toko spesial juice dan sop buah menghadapi beberapa permasalahan. Pertama, keterbatasan data dapat mempengaruhi keakuratan analisis, sementara pemilihan algoritma harus dipertimbangkan dengan cermat sesuai dengan karakteristik data toko. Variabilitas produk yang tinggi dan kompleksitas penyusunan dataset transaksional juga menjadi tantangan, sementara interpretasi hasil analisis dan pengelolaan informasi produk perlu diperhatikan. Perubahan dalam katalog produk, integrasi sistem, dan keamanan data menjadi faktor-faktor kritis dalam memastikan keberhasilan implementasi datamining untuk meningkatkan penjualan di toko toko spesial juice dan sop buah.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sindhy Genjang Setyorini yang berjudul “Penerapan Algoritma FP-Growth dalam Penentuan Pola Pembelian Konsumen”, Menyimpulkan, Berdasarkan

analisis dan pembahasan yang telah dipaparkan pada sebelumnya dapat disimpulkan bahwa pola hubungan yang di dapat dari data transaksi penjualan pada PT. Citra Mustika Pandawa cabang Pekanbaru menghasilkan 4 rule menggunakan minimum support 30%, dengan nilai minimum confidence 50% ada 5 item/produk yang saling berhubungan yakni: Lemari Es 1p(Lel), Rak Tv Asia Jaya(Rtv), Led 32”(Tv1), Rak Piring Asia Jaya(Rp), Dan Meja Makan Elite(Mm) dan rules yang didapatkan sangat bermanfaat bagi perusahaan, karena dengan mengetahui item/produk yang sering dibeli oleh pelanggan bisa menjadi rekomendasi perusahaan dalam meletakkan item/produk pada rak secara berdekatan [1].

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menerapkan teknik data mining, khususnya *algoritma FP-Growth*, dalam rangka menentukan pola penjualan produk di sebuah toko spesial juice dan sop buah. Penelitian ini bertujuan untuk menggali informasi berharga dari data penjualan, seperti tren konsumen, preferensi produk, dan pola pembelian yang mungkin tidak terlihat secara langsung. Dengan memanfaatkan data mining, diharapkan dapat diidentifikasi pola-pola penjualan yang signifikan, yang nantinya dapat memberikan wawasan strategis bagi pemilik toko. Melalui studi kasus pada toko spesifik ini, penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan kontribusi praktis dengan menghasilkan temuan yang dapat diterapkan langsung dalam mengoptimalkan strategi penjualan, meningkatkan efisiensi operasional, dan secara keseluruhan, meningkatkan keberhasilan bisnis di sektor spesial juice dan sop buah.

Metode penelitian dalam studi ini dimulai dengan pengumpulan data penjualan produk dari toko spesial juice dan sop buah. Data tersebut melibatkan informasi tentang jenis produk, jumlah penjualan, dan

data terkait lainnya. Selanjutnya, dilakukan tahap pra-pemrosesan data, termasuk pembersihan data, normalisasi, dan transformasi agar data siap untuk analisis. Proses selanjutnya melibatkan penerapan algoritma FP-Growth pada data yang telah diproses untuk mengidentifikasi pola penjualan yang signifikan. Hasil dari analisis tersebut digunakan untuk mengembangkan pemahaman lebih dalam terhadap preferensi konsumen dan tren penjualan di toko tersebut. Akhirnya, temuan dari penelitian ini diinterpretasikan dan disajikan melalui laporan penelitian yang dapat memberikan wawasan berharga untuk meningkatkan strategi penjualan dan kepuasan konsumen di toko spesial juice dan sop buah.

Hasil dalam penelitian ini, yaitu dapat penerapan data dengan algoritma FP-Growth bertujuan untuk memperdalam pemahaman terhadap preferensi konsumen di toko spesial juice dan sop buah. Melalui analisis data, diharapkan dapat diidentifikasi pola penjualan produk yang signifikan, memungkinkan pemilik toko untuk lebih memahami tren konsumen dan preferensi produk tertentu. Tujuan lainnya adalah untuk mengoptimalkan strategi penjualan dengan memanfaatkan hasil analisis data tersebut. Dengan mengetahui pola penjualan yang efektif, toko dapat mengambil keputusan yang lebih tepat dalam hal stok barang, penawaran promosi, dan pengaturan tata letak produk. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan efisiensi operasional dan meningkatkan kepuasan konsumen di toko spesial juice dan sop buah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Data Mining

Data mining merupakan suatu langkah yang digunakan untuk menganalisis data dalam jumlah besar untuk menemukan hubungan antara data dan menyajikannya dalam format yang mudah dipahami[1]. Metode ini memungkinkan pengelompokan itemset dengan cepat, menghasilkan aturan asosiasi yang relevan dari data transaksional toko.

2.2. Fp-Growth

Algoritma Frequent pattern Growth (FP-Growth) adalah salah satu alternative algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (frequent itemset) dalam sebuah kumpulan data, metode ini efisien dalam menangani dataset besar dan mengidentifikasi pola asosiatif tanpa memerlukan penciptaan *candidate itemsets* secara eksplisit. Kelebihan *algoritma FP-Growth* terletak pada pendekatan berbasis pohon (*tree-based*), yang memungkinkan untuk mengurangi redundansi dalam dataset dan meningkatkan efisiensi proses pencarian pola. Secara keseluruhan, *literatur review* mengenai penerapan datamining dengan *algoritma FP-Growth* menunjukkan bahwa metode ini telah terbukti efektif dalam menangkap pola

penjualan produk yang dapat memberikan wawasan berharga untuk pengambilan keputusan bisnis. Studi kasus pada toko spesial juice dan sop buah akan dapat memperkaya pemahaman kita tentang penerapan konkret metode ini dalam konteks bisnis yang spesifik.

2.3. Clustering

Clustering adalah salah satu sub kategori data mining dan merupakan proses dimana sampel yang sama dibagi menjadi kelompok-kelompok yang disebut cluster. Setiap cluster termasuk sampel dimana anggota yang mirip satu sama lain dan berbeda dengan sampel yang tersedia dari kelompok lain[7].

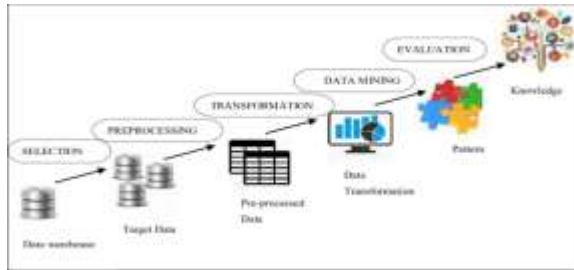
Clustering juga sering diartikan sebagai proses pengelompokan data kedalam beberapa cluster sehingga data-data disuatu cluster memiliki kemiripan maksimum. Dengan adanya clustering, akan didapatkan data antar-cluster yang berbeda dan memiliki kemiripan yang minimum.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *literature review* p9 zada paper-paper yang terkait dengan judul "Penerapan Datamining dalam Menentukan Pola Penjualan Produk Menggunakan *Algoritma FP-Growth* (Studi Kasus: Toko Spesial Juice dan Sop Buah)" cenderung bersifat kuantitatif. Dalam penelitian ini, penekanan diberikan pada penggunaan *algoritma FP-Growth* untuk menganalisis data penjualan produk secara terperinci dan ekstensif. Langkah-langkah dari *literature review* meliputi 4 tahapan, yaitu: (1) formulasi masalah, (2) pencarian literature, (3) evaluasi data, serta (4) analisis dan intpretasi. Pendekatan kuantitatif memungkinkan pengumpulan data numerik yang dapat diolah dengan menggunakan algoritma tersebut untuk mengidentifikasi pola asosiatif dan kecenderungan dalam perilaku penjualan.

Analisis kuantitatif dapat memberikan wawasan yang lebih jelas dan objektif terkait dengan preferensi pelanggan, tren penjualan, dan potensi strategi pemasaran yang dapat diterapkan dalam konteks toko spesial juice dan sop buah. Meskipun demikian, tetap diperlukan perincian mengenai proses pengumpulan data dan analisis yang lebih rinci untuk menjelaskan pendekatan kuantitatif yang akan diimplementasikan dalam studi kasus tersebut.

Teknik untuk menganalisis data dalam penerapan data mining ini menggunakan proses tahapan *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) yang terdiri dari, *Data Cleaning*, *Data transformation*, *Data mining*, *Pattern evolution*, *knowledge*.



Gambar 3. 1: Knowledge Discovery in Databases (KDD)

1. Selection

Untuk membaca dataset dalam bentuk *file excel*, menggunakan operator *Read Excel* bersumber dari Toko minuman juice dan sop buah. Data yang digunakan pada penelitian ini ialah sebanyak 960 record dataset.

2. Preprocessing

Proses *cleansing* atau pembersihan data yang *missing* atau memiliki nilai yang tidak konsisten pada langkah *preprocessing*. Sebelum melakukan proses ini, dilakukan analisa terlebih dahulu apakah dataset memiliki nilai *missing* atau tidak serta memiliki data yang konsisten atau tidak.

3. Data transformation

Data transformation adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses *data mining*. Pada langkah *transformation* dilakukan untuk data bertipe *polynomial* menjadi binominal agar data dapat diolah berdasarkan jarak. Untuk mengubah data bertipe *polynomial* menjadi binominal menggunakan operator *Nominal to Binominal*.

4. Data mining

Data mining adalah proses mengeksplorasi dan menganalisa data dalam jumlah yang besar yang bertujuan untuk menemukan suatu pola atau informasi yang menarik dari data yang tersimpan dalam jumlah yang besar dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses *knowledge discovery in databases* (KDD) secara keseluruhan. Tahap ini merupakan inti dari tahapan *knowledge discovery in databases* (KDD) yang dilakukan untuk menganalisis data yang telah dibersihkan.

5. Evaluation

Penerjemah alur yang dihasilkan dari data mining, alur informasi yang dihasilkan dari proses perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Proses ini merupakan proses KDD yang mencakup pemeriksaan apakah alur atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau analisis yang ada pada proses sebelumnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

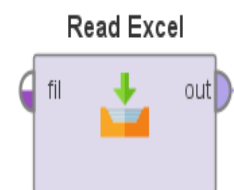
Hasil penelitian yang dilakukan dalam pembahasan ini yaitu akan menguraikan proses bagaimana menganalisa dataset penjualan minuman juice dan sop buah dengan menggunakan *Algoritma FP-Growth*. penelitian ini dilaksanakan dengan proses pengujian *machine learning* yaitu *Software RapidMiner Studio* dijabarkan dibawah ini.

Paper [5] Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah dataset penjualan minuman juice dan sop buah segar dengan dataset sebanyak 780 record dan terdiri 5 atribut yaitu No, Tanggal penjualan, Nama Minuman, Pembayaran, Jumlah cup. Dataset tersebut bersumber dari Toko Spesial Juice Dan Sop Buah Hasil penelusuran Data tersebut dalam bentuk dokumen *soft file format Microsoft Excel* seperti pada tampilan tabel 1 berikut ini: (Dataset berikut hanya disajikan sebanyak 10 record, dari dataset juice dan sop buah segar dari keseluruhan sebanyak 960 record).

Tabel 1. Dataset

No	Tanggal_penjualan	Nama Minuman Juice	Jumlah Cup
1	01/10/2023	Alpukat	22
2	01/10/2023	Mangga	4
3	01/10/2023	Jambu merah	5
4	01/10/2023	Strawberry	4
5	01/10/2023	Melon	2
6	01/10/2023	Jeruk peras	3
7	01/10/2023	Apel	2
8	01/10/2023	Buah naga	3
9	01/10/2023	Belimbing	1
10	01/10/2023	Jeruk sankis	2
..
..
960	01/10/2023	Tomat	2

Agar dataset tersebut ada di *repository Rapidminer*, maka perlu dilakukan import data penjualan.xlsx menjadi operator *Retrive* seperti tampak pada gambar 1 dibawah ini



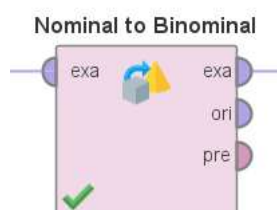
Gambar 1. Import Data

Data yang dipilih pada penelitian ini adalah data juice dan sop buah segar pada tahun 2023 yang merupakan data dari hasil penjualan dan data ini memiliki 960 record dan terdiri dari 5 atribut yang terdiri dari No, Tanggal penjualan, Nama Minuman, Pembayaran, Jumlah cup. Hasil selection dari dataset yang digunakan hanya digunakan 3 atribut, karena 2 attribute memiliki nilai yang sama pada masing-masing atributnya seperti pada table 2 berikut:

Tabel 2. Data Selection

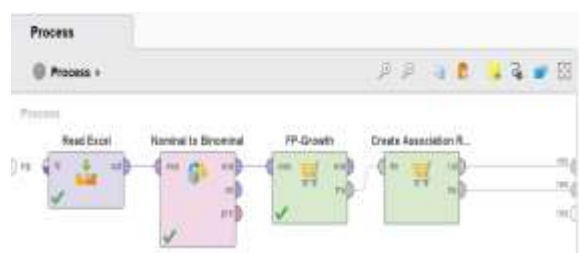
No	Atribut	Type Data	Keterangan
1.	No	Nominal	Nomor transaksi
2.	Tanggal penjualan	Nominal	Tanggal penjualan
3.	Nama Minuman	Nominal	Nama Minuman
4.	Pembayaran	Nominal	Pembayaran
5.	Jumlah cup	Nominal	Jumlah cup

Transformasi data dilakukan untuk mengubah data bertipe nominal menjadi binominal dengan menggunakan operator Nominal to Binominal, seperti tampilan pada gambar 2 dan gambar 3



Gambar 2. Operator Nominal to Binominal

Data mining menggunakan *algoritma Fp-Growth* yang diperoleh dari tahapan *operator read excel, Nominal to Binominal, FP-Growth dan Create Association Rule* seperti tampilan gambar 3 berikut:



Gambar 3. Proses

Tabel 3. Parameter operator algoritma Fp-Growth

Parameter	Keterangan
Input format	Items in dummy coded coloum
Min requirment	Support
Min support	0.8
Min items per item set	2

Hasil dari data mining yang diperoleh dengan menggunakan *algoritma fp-Growth-melalui association rule* seperti pada tampilan gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4. Operator Association Rules

Pengaturan parameter pada *operator Create Association Rules* adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Association Rules

Parameter	Keterangan
Criterion	Confidence
Min confidence	0.0
Gain theta	2.0

Frequensi item set (FP-Growth)

Gambar 5. Frequensi item set (FP-Growth)

Berikut ini penjelasan gambar 5 pada table 5 adalah

Tabel 5. Frequensi item set (FP-Growth)

Size	Support	Item 1	Item 1
2	0.157	B = cash	C = 1
2	0.101	B = cash	C = 2
2	0.053	B = cash	C = 3
2	0.064	B = cash	A = Air kelapa murni
2	0.064	B = cash	A = Alpukat
2	0.064	B = cash	A = Es kelapa gula putih
2	0.064	B = cash	A = Es tape ketan
2	0.064	B = cash	A = Mangga
2	0.064	B = cash	A = Sop buah
2	0.062	B = cash	A = Es kelapa gula merah
2	0.056	B = cash	A = Jambu merah
2	0.055	B = cash	A = Melon
2	0.055	B = cash	A = Strawberry
2	0.066	C = 1	B = cod
2	0.047	C = 1	B = qris
2	0.055	B = cod	A = Buah naga
2	0.049	B = cod	A = Jeruk peras
2	0.157	B = cash	C = 1
2	0.101	B = cash	C = 2
2	0.053	B = cash	C = 3
2	0.064	B = cash	A = Air kelapa murni
2	0.064	B = cash	A = Alpukat
2	0.064	B = cash	A = Es kelapa gula putih
2	0.064	B = cash	A = Es tape ketan
2	0.064	B = cash	A = Mangga
2	0.064	B = cash	A = Sop buah
2	0.062	B = cash	A = Es kelapa gula merah
2	0.056	B = cash	A = Jambu merah
2	0.055	B = cash	A = Melon
2	0.055	B = cash	A = Strawberry
2	0.066	C = 1	B = cod
2	0.047	C = 1	B = qris
2	0.055	B = cod	A = Buah naga
2	0.049	B = cod	A = Jeruk peras
2	0.157	B = cash	C = 1
2	0.101	B = cash	C = 2
2	0.053	B = cash	C = 3

Size	Support	Item 1	Item 1
2	0.064	B = cash	A = Air kelapa murni
2	0.064	B = cash	A = Alpukat
2	0.064	B = cash	A = Es kelapa gula putih
2	0.064	B = cash	A = Es tape ketan
2	0.064	B = cash	A = Mangga
2	0.064	B = cash	A = Sop buah
2	0.062	B = cash	A = Es kelapa gula merah
2	0.056	B = cash	A = Jambu merah
2	0.055	B = cash	A = Melon
2	0.055	B = cash	A = Strawberry
2	0.066	C = 1	B = cod
2	0.047	C = 1	B = qris
2	0.055	B = cod	A = Buah naga
2	0.049	B = cod	A = Jeruk peras
2	0.157	B = cash	C = 1
2	0.101	B = cash	C = 2

Tabel yang disertakan adalah output dari proses RapidMiner yang menunjukkan itemset dan statistik terkait, seperti ukuran (size), dukungan (support), serta item yang terkandung dalam setiap itemset. Mari kita interpretasikan kolom-kolom tersebut: Prediksi pola penjualan sesuai dengan kolom support diatas yang paling banyak memberikan dukungan (support) dan confident yaitu 0.064 dengan nama minuman adalah: Air kelapa murni, Alpukat, Es kelapa gula putih, Es tape ketan, Mangga, Sop buah.

a. Kolom 1: Size (Ukuran)

Menunjukkan jumlah item atau variabel dalam setiap itemset.

b. Kolom 2: Support (Dukungan)

Menunjukkan seberapa sering itemset tersebut muncul dalam dataset. Dukungan dihitung sebagai persentase dari jumlah transaksi yang mendukung itemset tersebut.

c. Kolom 3: Item 1

Menunjukkan item atau variabel pertama dalam itemset.

d. Kolom 4: Item 2

Menunjukkan item atau variabel kedua dalam itemset. Kolom ini mungkin kosong atau tidak ada jika ukuran itemset hanya 1.

Berikut adalah beberapa contoh penjelasan untuk beberapa baris dalam tabel:

a. Baris 2 (kolom 1-4):

- Ukuran itemset: 2
- Dukungan: 0.157
- Item 1: B = cash
- Item 2: C = 1
- Interpretasi: Itemset ini terdiri dari dua item, yaitu pembayaran dengan uang tunai (cash) dan jumlah pembelian sebesar 1 (C = 1), dan itemset ini muncul dalam 15.7% dari transaksi.

b. Baris 14 (kolom 1-4):

- Ukuran itemset: 2
- Dukungan: 0.055
- Item 1: B = cod
- Item 2: A = Buah naga

- Interpretasi: Itemset ini terdiri dari dua item, yaitu pembayaran dengan metode COD dan pembelian Buah naga (A), dan itemset ini muncul dalam 5.5% dari transaksi.

c. Baris 44 (kolom 1-4):

- Ukuran itemset: 3
- Dukungan: 0.024
- Item 1: B = cash
- Item 2: C = 1
- Item 3: A = Jambu merah
- Interpretasi: Itemset ini terdiri dari tiga item, yaitu pembayaran dengan uang tunai, jumlah pembelian 1, dan pembelian Jambu merah, dan itemset ini muncul dalam 2.4% dari transaksi.

d. Baris 64 (kolom 1-4):

- Ukuran itemset: 2
- Dukungan: 0.010
- Item 1: A = Alpukat
- Item 2: C = 11
- Interpretasi: Itemset ini terdiri dari dua item, yaitu pembelian Alpukat dan jumlah pembelian sebesar 11, dan itemset ini muncul dalam 1% dari transaksi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pola penjualan dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi penjualan produk seperti deskripsi, dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa asosiasi yang memiliki tingkat kepercayaan yang cukup tinggi. Dapat membuat model prediksi pola penjualan di masa depan: Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik data mining untuk membuat model prediksi pola penjualan dimasa depan. Saran dari penulis dalam penelitian ini adalah perlunya membandingkan dengan algoritma lain untuk mengelompokan dataset penjualan minuman juice dan sop buah segar sehingga diharapkan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amalina, T., Bima, D., Pramana, A., & Sari, B. N. (2022). Metode K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Penjualan Produk Frozen Food. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(15), 574–583. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7052276>.
- [2] Duha, S. J., Syahra, Y., & Azlan, A. (2022). Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Pola Penjualan Dimsum Dengan Menggunakan Algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth) Pada Studio Dimsum. *Jurnal Cyber Tech*. <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/view/1565%0Ahttps://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/download/1565/933>
- [3] Ependi, S., & Akbar, M. (2021). Implementasi Data Mining Pada Penjualan Produk dengan Algoritma Apriori. *Bina Darma Conference on Computer Science (BDCCS)*, 3(1), 220–225.
- [4] Haya, R. F., & Ramadani, D. (2020). Penerapan Data Mining dalam Analisis Pola Pembelian

- Minuman dan Makanan di Kantin SMAN 4 Langsa Menggunakan Algoritma FP-Growth. *InfoTekjar: Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 4(2), 331–334. <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v4i2.1826>
- [5] Lestari, L. M., Ali, I., Tinggi, S., Informatika, M., & Ikmi, S. (2023). Penerapan Algoritma FP-Growth Untuk Menentukan Pola Penjualan Toko Ellia Umami. *L. Lestari*, 1(3), 367–378.
- [6] Rodzy, F., Ridho, I. I., Kalimantan, I., Al, M. A., Banjarmasin, B., Banjarmasin, K., & Selatan, I. (2021). Implementasi Algoritma Apriori terhadap Kombinasi Pola Penjualan Kuliner Sidamanik Square. *Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen)*, 2(3), 167–173.
- [7] Rorizki, F. (2023). Analisis Profil Usaha Angkringan Sop Buah Durian Raja Medan.. *Khidmatussifa: Journal of Islamic Studies*, 2(2), 108–117. <https://doi.org/10.56146/khidmatussifa.v2i2.83>
- [8] Setyorini, S. G., Mustakim, Adhiva, J., & Putri, S. A. (2020). Penerapan Algoritma FP-Growth dalam Penentuan Pola Pembelian Konsumen. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri (SNTIKI)*, 180–186.
- [9] Suciati, I., Herawati, N., Subian, S. W. (2022). Analisis Klaster Menggunakan Metode Fuzzy C-Means pada Data COVID-19 di Provinsi Lampung. *Seminar Nasional Sains, Matematika, Informatika Dan Aplikasinya VI UNILA*, 6, 66–73.
- [10] Sulistiyowati, R., Legis, S., & ... (2023). Strategi Penjualan Dengan Mengetahui Pola Pembelian Pelanggan Terhadap Data Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Informatika Dan ...*, 17(April). <https://journals.inaba.ac.id/index.php/jiki/article/view/175%0Ahttps://journals.inaba.ac.id/index.php/jiki/article/download/175/166>
- [11] Yani, A., Azmi, Z., & Suherdi, D. (2023). Implementasi Data Mining Menganalisa Data Penjualan Menggunakan Algoritma K-Means Clustering. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 2(2), 315. <https://doi.org/10.53513/jursi.v2i2.6357>
- [12] Zulhilmi Dharma Nugraha, 2)Nahar Mardiyantoro, 3)Dimas Prasetyo Utomo, 4)Iman Ahmad Ihsannuddin, 5)Nulngafan. (2023). IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENENTUKAN POLA PENJUALAN DI ARMADA COMPUTER MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 2(1)
- [13] Adiya, M. H., & Desnelita, Y. (2019). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Obat-Obatan Pada RSUD Pekanbaru. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 01, 17–24.
- [14] Aulia, N., Nur, N., Studi, P., Informatika, T., & Sulawesi, U. (2021). Implementasi Data Mining menggunakan Algoritma Apriori untuk Menentukan Pola Pembelian Obat di Rumah Sakit. *JCIS (Journal of Computer and Information System)*, 4(2), 19–29. <https://doi.org/10.31605/jcis.v4i2>
- [15] Bagus Aji Pangestu1, Nikko Aldiana Kristiawan2, N. S. (2022). Clustering Obat Untuk Menentukan Pola Pemasaran Efektif di Apotek Amarta sehat. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(September), 115–126.
- [16] Elyas, A. H., & Prayoga, J. (2020). Implementasi Data Mining Pola penjualan Sparepart Motor Honda Pada Pt Rotella Persada Mandiri Dengan Menggunakan Algoritma Apriori. *Journal of Information System, Computer Science and Information Technology*, 1(1), 22–31.
- [17] Mai, P., Tarigan, S., Hardinata, J. T., Qurniawan, H., Safii, M., & Winanjaya, R. (2022). Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang (Studi Kasus : Toko Sinar Harahap). *STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar*, 12(2), 51–61.
- [18] Maulidah, A., & Bachtiar, F. A. (2021). Penerapan Metode Association Rule Mining Untuk Asosiasi Ulasan Terhadap Aspek TEMPAT WISATA JAWA TIMUR PARK 3. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 8(5), 1029–1038. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202184417>
- [19] Musthafa, A., & Wibowo, A. (2020). Analisis Pola Penjualan Produk Vitamin Menggunakan Algoritma Apriori. *Prosiding Seminar Nasional Riset Dan Information Science (SENARIS)*, 2, 62–74.
- [20] Ramadhanty, D. A., Syafitri, R., Raswir, E., & Meisak, D. (2022). Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Persediaan Stok Obat Di Apotek K-24 Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM)*, 1(April), 155–160.
- [21] Saputra, R. A., Wasiyanti, S., & Nugraha, R. (2020). Penerapan Algoritma Apriori Untuk Analisa Pola Penempatan Barang Berdasarkan Data Transaksi Penjualan. *JURNAL SWABUMI*, 8(2), 160–170.
- [22] Wahyuni, F. S., & Zahro, H. Z. (2022). Penerapan Teknik Data Mining untuk Menentukan Rencana Strategi Penjualan. *JUPITER (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro)*, 07(01), 47–54.