

PENERAPAN ALGORITMA *FP-GROWTH* UNTUK MENENTUKAN POLA PENJUALAN PADA TOKO LARIS MANIS ANEKA KUE KERING KHAS CIREBON

Siti Nurhaliza, Rini Astuti, Fadhil Muhamad Basysyar

Teknik Informatika, STMIK IKMI CIREBON

Jalan Perjuangan No.10B, Karyamulya, Kec. Kesambi, Kota Cirebon, Jawa Barat 45135

lijanurhaliza66@gmail.com

ABSTRAK

Data mining telah menjadi alat yang sangat penting dalam mengatasi tantangan analisis data besar-besaran dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih cerdas di berbagai sektor. Tujuannya adalah menemukan pola, tren, atau informasi yang dapat membantu perkiraan atau pengambilan keputusan di berbagai industri. Karena persaingan usaha yang semakin bervariasi, produsen perlu mempunyai rencana yang matang untuk mencapai tujuannya. Diantara metode utama yang diterapkan produsen untuk menangkis persaingan dan mempertahankan kelangsungan bisnis mereka adalah pemasaran melalui penggunaan data pembelian dari database yang dapat memberikan rincian tren penjualan pelanggan pada data transaksi dengan menerapkan metode Market Basket Analysis untuk mengidentifikasi barang yang dibeli sekaligus. Berdasarkan data perdagangan yang kemudian diproses menggunakan Rapid Miner Studio menggunakan algoritma *fp-growth*, maka perdagangan akan selesai. Salah satu manfaat dari proses data mining ini adalah dapat membantu bisnis dalam memperoleh angka dan kuantitas penjualan serta mengungkap informasi baru. Menurut temuan penelitian, *data mining* menggunakan algoritma *FP-Growth* bisa dalam menganalisis perilaku pelanggan dan direkomendasikan dalam ulasan produk untuk barang berkualitas tinggi. Oleh karena itu, produk yang sering dibeli secara kooperatif ditangani dengan hati-hati oleh pemilik toko. Dapat dihasilkan beberapa pola penjualan dalam penelitian ini dan dimanfaatkan untuk keberlangsungan toko.

Kata kunci : *Data mining, fp-growth, pola penjualan*

1. PENDAHULUAN

Bisnis retail muncul di berbagai lokasi dengan karakteristik yang berbeda-beda. Ada usaha ritel yang sudah berkembang menjadi perusahaan besar, dan ada pula usaha ritel yang dijalankan oleh perorangan seperti toko kelontong. Diantaranya adalah Toko Laris Manis. Namun, untuk memaksimalkan potensi bisnis dan memaksimalkan penjualan, Toko Laris Manis harus memiliki strategi yang jelas yang menguraikan bagaimana membuat proses penjualan dan pemasaran lebih efektif. Proses yang panjang dan melelahkan dalam melakukan segala sesuatu dengan tangan kurang efektif karena memerlukan banyak waktu; selain itu, hasilnya seringkali tidak konsisten dan tidak tepat. [1]

Teknik data mining merupakan salah satu alat yang dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi strategi penjualan suatu produk makanan ringan. Algoritma *Fp-Growth* adalah metode yang digunakan dalam hal ini. Ini menghasilkan kumpulan item yang sering digunakan untuk mengidentifikasi aturan yang mungkin menghasilkan keputusan. Algoritma *Fp-Growth* merupakan perpanjangan dari algoritma Apriori. [2]

Akibat distribusi barang yang tidak terkendali, seringkali terjadi gangguan pada rantai distribusi karena barang sudah terjual. Perusahaan termotivasi untuk menyusun strategi yang dapat meningkatkan penjualan produk yang dijualnya. Strategi ini mungkin menjadi salah satu pilar utama dalam

pengembangan algoritma dan program data mining. [3]

Berbeda dengan memilah-milah setiap barang secara manual, data mining mungkin dapat mengidentifikasi dan mengklasifikasikan barang-barang yang paling tidak berharga yang dijual dan barang-barang yang dijual bersama-sama sebagai pembelian yang direkomendasikan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Data Mining

Data mining adalah analisis penambangan data untuk mengungkap hubungan yang biasanya terlewatkan dan menyajikan data dengan cara yang berbeda dari metode sebelumnya serta dapat dimengerti atau dipahami dan berguna bagi penggunaannya. Selain itu, data mining adalah salah satu dari beberapa bidang studi yang menggunakan metode pembelajaran mesin, analisis statistik, visualisasi data, dan pelatihan pola untuk mengekstrak informasi dari database besar. Menurut [4] Penambangan data mengacu pada proses menganalisis temuan informasi dalam database, juga dikenal sebagai ekstraksi pengetahuan dari data (KDD). Pengetahuan mungkin berbentuk fakta atau reorganisasi informasi yang valid atau yang sebelumnya tidak diketahui. Berdasarkan tugas yang mungkin diselesaikan, data mining dibagi menjadi beberapa kelompok.

2.2. Asosiasi

Aturan asosiasi mewakili proses data mining untuk mengidentifikasi semua aturan asosiasi yang memenuhi persyaratan minimal untuk dukungan (minsup) dan kepercayaan (minconf) dalam database tertentu. Kedua bagian tersebut akan digunakan untuk membuat aturan asosiasi menarik yang kontras dengan tolok ukur yang telah ditentukan sebelumnya, yaitu minsup dan minconf. Peraturan asosiasi mempunyai dua prosedur penegakan, yaitu sebagai berikut: Mencari regular itemset 1. 2. Mendefinisikan situasi dan hasil (untuk aturan asosiasi bersyarat) Saat menentukan aturan asosiasi, metrik ketertarikan (derajat kepercayaan) diperoleh dari analisis data menggunakan ambang batas yang relevan.[6]

2.3. Algoritma FP-Growth

Tanpa menggunakan pembangkitan kandidat, teknik *FP-Growth* dapat digunakan untuk mengidentifikasi kumpulan data yang sering muncul (frequent itemset) dalam pengumpulan data. Metode apriori dikembangkan menjadi FP-Growth, di mana terdapat variasi antara kebenaran aturan dan pemindaian database. [7]. Ada tiga langkah utama dalam metode FP-Growth: 1. Pembuatan basis pola bersyarat; 2. Pembuatan pohon Fp; 3. Tahap pencarian frequent itemset. [8]. Ada dua fase utama dalam tahap pengembangan FP-Tree, yaitu sebagai berikut: a. Telusuri datanya dan temukan dukungan setiap item. Selanjutnya, keluarkan kumpulan item yang jarang muncul dan susun item yang muncul dalam urutan menurun. B. Node memiliki counter dan dikaitkan dengan itemset. 1. Baca terlebih dahulu setiap transaksi satu per satu, lalu susun sesuai dengan jalurnya. 2. Ketika transaksi item memiliki awalan yang sama, perintah tetap digunakan untuk memungkinkan jalur tumpang tindih. 3. Garis putus-putus dihasilkan ketika penunjuk disimpan di seluruh node yang berisi item yang sama. [5]

2.4. Pola Penjualan

Pola penjualan merujuk pada tren atau kecenderungan dalam penjualan suatu produk atau layanan selama periode waktu tertentu. Pola ini mencakup berbagai aspek, seperti fluktuasi harian, mingguan, bulanan, atau musiman dalam penjualan.[9] Memahami pola penjualan dapat membantu perusahaan dalam merencanakan strategi pemasaran, manajemen stok, dan alokasi sumber daya dengan lebih efektif. Beberapa contoh pola penjualan melibatkan peningkatan penjualan selama musim liburan, penurunan penjualan pada hari-hari tertentu dalam seminggu, atau fluktuasi musiman tergantung pada faktor-faktor seperti cuaca atau peristiwa khusus. Analisis pola penjualan dapat dilakukan menggunakan data historis penjualan untuk mengidentifikasi tren dan pola yang dapat memberikan wawasan berharga untuk pengambilan keputusan bisnis. Penting untuk dicatat bahwa pola

penjualan dapat berbeda-beda untuk setiap industri dan produk. Analisis pola penjualan yang baik dapat membantu perusahaan mengoptimalkan strategi mereka, mengelola persediaan dengan lebih efisien, dan meningkatkan kepuasan pelanggan.[10]

3. METODE PENELITIAN

Tergantung pada jenis data dan sumbernya, pendekatan penelitian ini mengumpulkan data untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Tanda keberhasilan suatu proyek penelitian adalah data obyektif yang relevan dengan pertanyaan utama penelitian, seperti terlihat pada Gambar 1 di bawah ini.:



Gambar 1. Metode Penelitian

Seperti yang tergambar pada Gambar 1 di atas, teknik pembelajaran ini melalui banyak tahapan, antara lain:

3.1. Identifikasi masalah

Kajian ini diawali dengan mengkaji permasalahan yang terjadi. di Toko Laris Manis melalui pendekatan observasi Lapangan dan wawancara, sehingga menghasilkan beberapa rumusan masalah yang muncul di toko.

3.2. Pengumpulan Data

Setelah mengetahui masalah yang terjadi di Toko Laris Manis, agar informasi yang dikumpulkan berupa data transaksi penjualan Toko Laris Manis. Penelitian ini diawali dengan mengkaji permasalahan yang muncul.

3.3. Analisa Data Mengola data yang diperoleh

Preprocessing data adalah serangkaian langkah yang dilakukan pada kumpulan data sebelum digunakan untuk pelatihan model atau analisis data Tujuan dari prapemrosesan data adalah untuk membersihkan mengubah dan mengatur data, sehingga dapat diproses secara efisien oleh algoritma Pada tahapan penelitian ini proses penginputan data transaksi menjadi Data Tabular, pencarian pola penjualan yang dilakukan menggunakan semua data transaksi untuk mengidentifikasi barang terkait dan frekuensi barang yang terjual menggunakan algoritma FP-growth.

3.4. Penerapan Algoritma FP-growth

Memproses data menggunakan RapidMiner, pada tahap awal yaitu membangun FP-Tree: Memproses dataset transaksional untuk membangun FP-Tree, yang mencatat frekuensi kemunculan item dan hubungan antar item. Membangun Conditional Pattern Base: Setelah FP-Tree dibangun, algoritma menggunakan tree ini untuk membangun conditional pattern base, yaitu himpunan pola-pola frekuensi tinggi yang berkaitan dengan setiap item. Rekursif Menjalankan FP-Growth: Langkah ini melibatkan penggunaan FP-Tree dan conditional pattern base untuk menemukan pola-pola frekuensi tinggi secara rekursif. Menggabungkan Hasil: Hasil rekursif digabungkan untuk mendapatkan semua pola-pola frekuensi tinggi dalam dataset.

3.5. Evaluasi Hasil

Tahap akhir ini yang dilakukan adalah mengevaluasi hasil dari penelitian ini, apakah sudah tepat dengan pemecahan rumusan masalah yang ada.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Data

Dari hasil penelitian sebelumnya maka diperoleh data transaksi penjualan aneka kue kering di Toko Laris Manis pada bulan April- Desember 2023, menggunakan semua data transaksi untuk mengidentifikasi barang terkait dan frekuensi barang yang terjual menggunakan algoritma FP-growth.:

Tabel 1. Data Transaksi penjualan

No	Tanggal	Nama Produk
1.	01/01/23	Bagelan , Gapit , Lidah Kucing
2.	02/02/23	Emping , Makaroni , Nastar
....		
502.	01/12/23	Emping, Opak Beca, Kripca, Gabin

Proses pencarian frekuensi item set merupakan langkah penting dalam data mining. khususnya dalam analisis asosiasi. Item atau karakteristik yang muncul bersama-sama dalam suatu kumpulan data disebut sebagai itemset. kumpulan item mengacu pada frekuensi munculnya kumpulan item dalam kumpulan data, Hasil pencarian frekuensi itemset dapat dilihat pada Tabel 2 Frekuensi Kemunculan 1 Itemset berikut:

Tabel 2. Frekuensi Kemunculan Itemset

No	Nama Produk	frekuensi
1.	Bagelan	102
2.	Emping	104
3.	Gapit	82
4.	Makaroni	86
5.	Rengginang	88
6.	Sale Pisang	54
7.	Opak Beca	100
8.	Nastar	98
9.	Lidah Kucing	88
10.	Kripca	96

No	Nama Produk	frekuensi
11.	Dodol	84
12.	Astor	78
13.	Abon Sapi	72
14.	Abon Ayam	128
15.	Gabin	127
16.	Gemblong	72

4.1.1. Format Data Tabular

Setelah pencarian frekuensi kemunculan 1 itemset untuk mempermudah di RapidMiner, penulis merubah format dataset menjadi format tabular yang siap diolah pada tools RapidMiner Dataset format tabular data adalah kumpulan data yang terorganisir. Dalam Beark tabel dimana Setiap Baris Mewakili Suatu observasi atau Entitas, dan Scitiaia kolom Mewakili Atan fitur dati entitas tersebut. Berikut adalah gambar dataset yang sudah dirubah menjadi format Tabular pada Gambar 1 berikut:

Gambar 2. Format Data Tabular

4.1.2. Pemrosesan menggunakan tools RapidMiner

Sebelum kita melanjutkan pada tahap berikutnya, untuk kasus Asosiasi kita rubah terlebih dahulu type data produk elektronik menjadi type data binominal dan transaksi kita ubah sebagai id. Hasil perubahan type data dapat dilihat pada Gambar 4.2 Hasil Perubahan Type Data gambar sebagai berikut:

Gambar 3. Hasil Perubahan Type

4.1.3. Preprocessing data

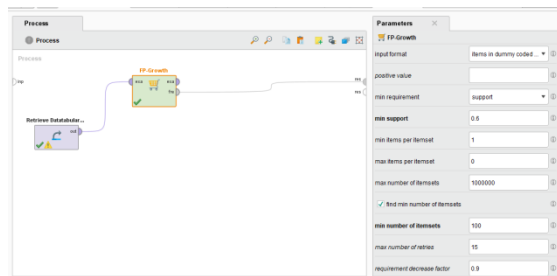
Preprocessing data adalah serangkaian langkah. yang dilakukan pada kumpulan data sebelum. Digunakan untuk pelatihan model atau analisis data Tujuan dari prapemrosesan data adalah untuk membersihkan mengubah dan mengatur data, sehingga dapat. Diproses secara efisien oleh algoritma pembelajaran mesin atau digunakan untuk analisis statistik salah satu langkah yang dilakukan oleh penulis. Dalam penelitian ini yaitu handling missing value. (Menangani nilai yang hilang).

Name	Type	Missing	Statistics	Filter (17 of attributes)
NO	Integer	0	1	502
Bagelan	Binomial	0	1	0 (172), 1 (130)
Emping	Binomial	0	1	0 (297), 1 (105)
Gapit	Binomial	0	1	0 (415), 1 (54)
Makaroni	Binomial	0	1	0 (414), 1 (55)
Rangginang	Binomial	0	1	0 (413), 1 (55)
Sate pisang	Binomial	0	1	0 (447), 1 (51)
Opak beca	Binomial	0	1	0 (402), 1 (100)

Gambar 4. Pengecekan Missing value

4.1.4. Penerapan Algoritma FP-Growth

Setelah dilakukan preprocessing data dan tidak terdapat missing value, lalu penerapan Algoritma FP-Growth dengan minimum support 0,6 atau 60%, min item per itemset 1, max item per itemset 0, dan max number off itemset 1000000 yang dapat dilihat pada Gambar Penerapan Algoritma FP-Growth berikut:



Gambar 5. Tahapan penerapan Algoritma FP-growth

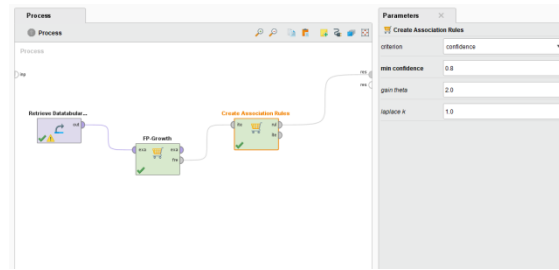
Pada gambar di bawah menampilkan, hasil. Algoritma Fp-Growth setelah di running. dengan minimum nilai support 60% Dengan demikian item yang memiliki nilai support dibawah 60% tidak akan ditampilkan pada hasil tersebut

Size	Support	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4
1	0.833	Gapit			
1	0.789	Lidah Kucing			
1	0.741	Bagelan			
1	0.257	Abon Ayam			
1	0.251	Gapit			
1	0.209	Emping			
1	0.207	Nastar			
1	0.199	Opak beca			
1	0.183	Kripik			
1	0.177	Rangginang			
1	0.175	Makaroni			
1	0.171	Dondor			
1	0.157	Astori			
1	0.147	Abon sapi			
1	0.145	Gembong			
2	0.655	Gapit	Lidah Kucing		

Gambar 6.hasil penerapan algoritma Fp-growth

4.1.5. Create Assosiation Rule

Pada Gambar ini menunjukan tahap terakhir yaitu Create Assosiation Rule dimana hasil data penjualan grafik penjualan dan description peniualan terlihat. hasilnya. Pada parameters create association mle dikolom criterion menjadi confidence, min confidence menjadi 0.8 atau 80%.



Gambar 7. Tahapan Create Assosiation Rule

Pada Gambar dibawah ini, menunjukan ada barang yang menduduki peringkat tertinggi yaitu Lidah kucing dan Gapit dengan nilai support (0,655) = 65,5% dan nilai confidence (0,831) => 83,1%.

No.	Primitives	Confidence	Support	Confidence	LiftRatio	Gain
1	Lidah Kucing	Gapit	0.655	0.831	0.925	-0.92
2	Bagelan	Gapit	0.622	0.839	0.931	-0.88

Gambar 8. Hasil Create Assosiation Rule.

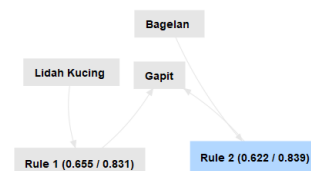
Pada gambar dibawah menampilkan deskripsi hasil *Assosiation Rule* dari hasil penelitian algoritma *FP-growth*, salah satu task data mining deskriptif yang bertujuan untuk menemukan aturan asosiasi antara item-item data diantaranya Lidah kucing dan Bagelan.

AssociationRules

```
Association Rules
[Lidah Kucing ] --> [Gapit] (confidence: 0.831)
[Bagelan ] --> [Gapit] (confidence: 0.839)
```

Gambar 9. Description AssociationRules.

Pada Gambar dibawah Menampilkan Grafik *Assosiation Rules*. Langkah akhir yang perlu dalam *association rules* adalah mengetahui seberapa sering kombinasi item muncul dalam database, yang disebut sebagai frequent patterns.



Gambar 10. Menampilkan Grafik Assosiation Rules.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Tahapan penelitian ini diantara lain yaitu memproses data menggunakan RapidMiner, pada tahap awal yaitu membangun FP-Tree: Memproses dataset transaksional untuk membangun FP-Tree, yang mencatat frekuensi kemunculan item dan hubungan antar item. Membangun Conditional Pattern Base: Setelah FP-Tree dibangun, algoritma menggunakan tree ini untuk membangun conditional pattern base, yaitu himpunan pola-pola frekuensi tinggi yang berkaitan dengan setiap item. Rekursif Menjalankan FP-Growth: Langkah ini melibatkan penggunaan FP-Tree dan conditional pattern base untuk menemukan pola-pola frekuensi tinggi secara rekursif. Menggabungkan Hasil: Hasil rekursif digabungkan untuk mendapatkan semua pola-pola frekuensi tinggi dalam dataset. Kesimpulan yang dapat diambil dari penerapan algoritma fp-growth pada analisis pola penjualan adalah sebagai berikut dengan menghasilkan nilai akurasi sebesar 83,1% yang menunjukkan keberhasilan algoritma fp-growth dalam menentukan pola penjualan bergantung pada sejumlah faktor, termasuk kualitas dataset dan berapa jumlah data yang akurat untuk pelatihan model.

Evaluasi kinerja algoritma fp-growth dilakukan melalui beberapa penginputan evaluasi data tabular untuk menghasilkan nilai support, confidence, dan lift ratio, dalam proses ini telah dilakukan salah satu contoh pola penjualan barang yang dihasilkan dari astransaksi bahwa ada hasil pengujian dengan nilai minimum support 60% dan nilai minimum confidence 80% pelanggan. Setelah menyelesaikan penelitian ini, terdapat kesimpulan, yang dapat yang diambil dari penelitian ini adalah penggunaan praktis. Pola penjualan produk di Toko Laris Manis ditentukan oleh algoritma *FP-Growth*. Diantaranya pola penjualan produk yang dapat dihasilkan adalah dari astransaksi bahwa ada 83,1% pelanggan yang membeli Lidah kucing maka pelanggan juga akan membeli Gapit.

Meneliti hal ini dapat membantu pengecer dalam menyelesaikan masalah terkait pelacakan tren. Anda dapat mempelajari produk mana yang paling laris dan produk mana yang dibeli oleh pelanggan pada saat yang bersamaan. Hal ini akan memudahkan karyawan Toko dalam menentukan jumlah barang yang akan dijual dan umur simpan barang sehingga pelanggan dapat lebih mudah menemukan apa yang dicarinya setelah toko tutup. Namun ada masalah lain dalam penelitian ini juga. Oleh karena itu, diharapkan lebih banyak penelitian dilakukan untuk meningkatkan teknik ini atau menggunakan teknik pengumpulan data alternatif yang akan lebih efektif dalam mengidentifikasi tren frekuensi penjualan produk. Selain itu, direncanakan akan dilakukan penelitian untuk membuat program data mining yang disesuaikan dengan spesifikasi objek penelitian. Saran yang didapat selama penelitian diantaranya yaitu: Dalam penelitian ini mengenai algoritma *FP-Growth* untuk analisis pola

penjualan, masih diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai memilih dataset penjualan yang representatif dan mencakup periode waktu yang cukup panjang. Data yang baik akan mencerminkan variasi pola penjualan sepanjang waktu, Uji berbagai nilai parameter dalam algoritma FP-Growth, seperti support threshold dan confidence level. Eksperimen dengan nilai-nilai ini untuk melihat bagaimana hal itu mempengaruhi jumlah dan jenis pola yang dihasilkan, Sertakan langkah-langkah untuk pemeliharaan model. Bisnis dan pola penjualan dapat berubah seiring waktu, jadi pastikan bahwa model Anda dapat diperbarui dan disesuaikan dengan perubahan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. M. A. Pardosi, M. K. Widiarti Ristamaya, S.T., and M. Ita Mariami, S.E., "Penerapan Data Mining Untuk Analisa Pola Penjualan Fp-Growth," no. April, 2020.
- [2] U. A. Nursyani, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Fp – Growth Untuk Menentukan Pola Pembelian Produk Makanan - Repository UIN Sumatera Utara," p. 7, 2020, [Online]. Available: <http://repository.uinsu.ac.id/13869/>
- [3] L. M. Lestari, I. Ali, S. Tinggi, M. Informatika, and S. Ikmi, "Penerapan Algoritma FP-Growth Untuk Menentukan Pola Penjualan Toko Ellia Umami," *L. lestari*, vol. 1, no. 3, pp. 367–378, 2023.
- [4] M. Hutasuht, M. Gilang Suryanata, S. Kusnasari, and M. A. Lesmana, "Data Mining Untuk Menganalisa Pola Penjualan Pestisida dengan Menggunakan Algoritma FP-Growth," *J. Ris. Komputer*, vol. 9, no. 6, pp. 2407–389, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i6.5200.
- [5] T. Febrian and R. Rino, "Pen-Penerapan Data Mining Untuk Menganalisa Data Penjualan Barang Di Swalayan Dengan Menggunakan Algoritma Fp-Growth," *Algor*, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/article/view/1546>
- [6] W. Alfafisabil, B. Arif Dermawan, and T. Nur Padilah, "Penerapan Algoritme Fp-Growth Untuk Menentukan Peletakan Barang Pedagang Sayur," *J. Inform. Polinema*, vol. 7, no. 4, pp. 43–48, 2021, doi: 10.33795/jip.v7i4.507.
- [7] H. Heriyandi, Y. Syahra, and Z. Panjaitan, "Implementasi Fp-Growth Dalama Menganalisa Pola Penjualan Biskuit Pada PT. Unibis," *J. Cyber Tech*, vol. 5, no. 2, p. 62, 2023, doi: 10.53513/jct.v5i2.4608.
- [8] I. Nurrohmat, O. Nurdian, and A. Bahtiar, "Implementasi Algoritma Fp-Growth Untuk Menunjang Keputusan Persediaan Barang Di Cv Indotech Jaya Sentosa Kota Cirebon," *J. Sist. Inf. dan Manaj.*, vol. 10, no. 2, pp. 200–205, 2022, [Online]. Available:

- <https://ejournal.stmikgici.ac.id/>
- [9] S. J. Duha, Y. Syahra, and A. Azlan, "Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Pola Penjualan Dimsum Dengan Menggunakan Algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth) Pada Studio Dimsum," *J. Cyber Tech*, 2022, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/view/1565%0Ahttps://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/download/1565/933>
- [10] E. I. Sihombing, M. Yetri, and R. I. Ginting, "... Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Pupuk Cair Dengan Menggunakan Metode Algoritma Apriori Dan Frequent pattern growth (Fp Growth) Di ...," *J. Cyber Tech*, vol. 3, no. 2, 2020, [Online]. Available: <http://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/view/3130%0Ahttps://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/viewFile/3130/1564>