

ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK MENINGKATKAN MODEL POLA PEMBELIAN PELANGGAN PADA PERCETAKAN

Ike Suryani Dewi¹, Ahmad Faqih², Gifthera Dwilestari³

^{1,2} Teknik Informatika, STMIK IKMI CIREBON

³ Sistem Informasi, STMIK IKMI CIREBON

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

ikesuryani253@gmail.com

ABSTRAK

Dalam era digital yang kompetitif, pemahaman terhadap perilaku konsumen menjadi kunci keberhasilan bisnis, termasuk dalam industri percetakan. Permasalahan yang sering dihadapi oleh pelaku usaha percetakan adalah kurangnya informasi mengenai pola pembelian pelanggan, sehingga menyulitkan dalam pengambilan keputusan strategis, khususnya terkait pemasaran dan pengelolaan persediaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola pembelian pelanggan dengan menerapkan algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth) sebagai salah satu metode data mining. Penelitian menggunakan 1.018 data transaksi penjualan dari sebuah usaha percetakan, dan diolah menggunakan perangkat lunak RapidMiner. Tahapan analisis meliputi praproses data binomial, pembangunan FP-Tree, serta penetapan parameter minimum support sebesar 0,3 dan minimum confidence sebesar 0,8. Hasil penelitian menunjukkan sejumlah pola pembelian yang signifikan, antara lain kombinasi produk Ivory23 dan FoodpakMatte1 dengan nilai confidence sebesar 0,820, serta pola GreaseProof → FoodpakMatte1 dengan confidence sebesar 0,867. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam perumusan strategi promosi dan manajemen stok yang lebih efektif.

Kata kunci: Pola pembelian, FP-Growth, Rapid Miner

1. PENDAHULUAN

Percetakan merupakan industri yang berfokus pada proses reproduksi teks dan gambar pada berbagai media, seperti kertas, plastik, dan bahan lainnya. Sejarah percetakan dimulai dengan penemuan mesin cetak oleh *Johannes Gutenberg* pada abad ke-15, yang merevolusi cara informasi disebarkan. Dalam konteks modern, percetakan tidak hanya terbatas pada buku dan koran, tetapi juga mencakup produk-produk seperti kemasan, brosur, dan materi promosi. Dengan kemajuan teknologi, terutama dalam digitalisasi, industri percetakan kini menghadapi tantangan dan peluang baru, termasuk adaptasi terhadap kebutuhan konsumen yang terus berubah. Pemahaman yang mendalam mengenai aspek-aspek ini penting untuk menganalisis perkembangan dan strategi yang dapat diimplementasikan dalam bisnis percetakan. Dalam era digital, percetakan mengalami transformasi yang signifikan, berpengaruh pada cara informasi diproduksi dan disebarkan. Meskipun banyak konten kini tersedia secara online, kebutuhan akan produk cetak tetap ada, terutama dalam bentuk materi promosi, kemasan, dan publikasi berkualitas tinggi. Digitalisasi telah mempermudah proses percetakan, memungkinkan produksi yang lebih cepat dan efisien, serta pengurangan biaya. Selain itu, teknologi seperti cetak digital dan print-on-demand memungkinkan percetakan untuk menawarkan solusi yang lebih fleksibel dan personalisasi kepada pelanggan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Metode Literatur Review

Metode literature review yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara mereview pada

artikel-artikel yang terkait dengan pola penjualan barang yang paling sering di beli di percetakan dengan menggunakan Algoritma FP-Growth. Langkah-langkah dari literature review meliputi 4 tahapan, yaitu (1) formulasi permasalahan, (2) pencarian literature, (3) evaluasi data, (4) analisis dan interpretasi. Formulasi permasalahan dilakukan memilih topik. Pada penelitian ini topik yang dipilih adalah mengenai pola pembelian pelanggan pada percetakan. Langkah selanjutnya adalah pencarian literatur yang relevan dengan topik penelitian.

Langkah ini dapat memberikan gambaran mengenai penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Proses pencarian dan pengumpulan artikel dengan menggunakan tools publish or perish, yang diambil dari database akademik yaitu Google Scholar, Shinta dan Scopus dengan kata kunci “FP-Growth, pola pembelian”.

2.2. Hasil Literature Review

Hasil literature review yang telah dilakukan pada jurnal-jurnal penelitian terkait topik pola pembelian pada percetakan dapat dijabarkan sebagai berikut : Paper [1] penelitiannya yang berjudul "Prediksi Tingkat Ketersediaan Stock Sembako Menggunakan Algoritma FP-Growth dalam Meningkatkan Penjualan". Dari penelitian yang dilakukan terhadap data transaksi penjualan maka diperoleh 17 pola penjualan sembako yang dihitung secara manual dan ada 16 pola penjualan sembako yang dihitung menggunakan aplikasi Rapidminer 9.4. Dari pola-pola tersebut dapat direkomendasikan kepada pemilik Toko UD.

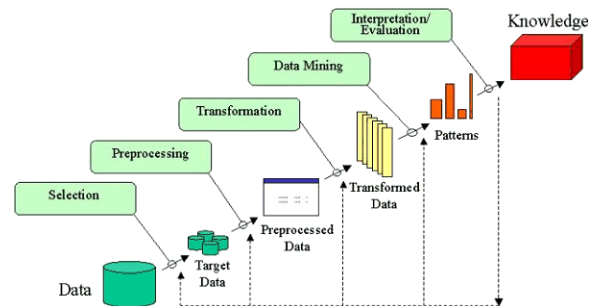
Paper [2] dengan judul penelitian "Analisis Pola Pembelian di Lathansa Cafe & Ramen dengan Menggunakan Algoritma FP-Growth Berbantuan RapidMiner". Berdasarkan hasil dari penerapan dan pengujian maka dapat disimpulkan bahwa algoritma FP-Growth dapat menganalisis pola pembelian pelanggan di Lathansa Café & Ramen. Dengan hasil aturan asosiasi yaitu dengan nilai support 0.320 atau 32% dan nilai confidence 0,941 atau 94,1%. Dengan nilai support dan confidence yang tinggi maka memiliki dukungan dan kepastian yang sangat baik. Dari hasil pengujian tersebut, pelanggan yang membeli martabak sayur maka pasti membeli paket hemat A. Temuan dari hasil penelitian tersebut adalah bahwa dengan menggunakan FP-Growth, dapat menganalisis pola pembelian pelanggan di Lathansa Café & Ramen. Paper [3] dengan judul "Analisis Pola Pembelian Produk Makanan Menggunakan Algoritma FP-Growth Untuk Strategi Penjualan". Berdasarkan hasil pengujian serta analisis kesimpulannya aturan asosiasi di bentuk dengan memanfaatkan algoritma FP-Growth selama 2 tahun dari tanggal 11 Mei 2021 sampai dengan 11 Mei 2023 yang berjumlah 600 record data dengan nilai minimum confidence 70% menghasilkan 9 aturan asosiasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan strategi penjualan yaitu cross-selling dengan bertujuan meningkatkan aturan asosiasi yang di temukan untuk merancang strategi penjualan yang lebih efektif. Fokus penelitian dari artikel tersebut adalah untuk analisa pola pembelian. Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah Algoritma FP-Growth. Kesimpulannya aturan asosiasi di bentuk dengan memanfaatkan algoritma FP-Growth selama 2 tahun dari tanggal 11 Mei 2021 sampai dengan 11 Mei 2023 yang berjumlah 600 record data dengan nilai minimum confidence 70% menghasilkan 9 aturan asosiasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan strategi penjualan yaitu cross-selling dengan bertujuan meningkatkan aturan asosiasi yang di temukan untuk merancang strategi penjualan yang lebih efektif.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Knowledge Discovery In Database (KDD) adalah metode yang digunakan untuk mencari pengetahuan atau informasi yang belum diketahui dari sebuah database. KDD merupakan nama lain dari Data Mining walaupun sesungguhnya kedua istilah tersebut memiliki konsep yang tidak sama, namun berkaitan satu sama lain, dan salah satu dari tahapan proses keseluruhan KDD merupakan Data Mining yang menjadi inti dari proses KDD. Data Mining merupakan salah satu teknik untuk menemukan, mencari, atau menggali informasi atau pengetahuan baru dari sekumpulan data yang sangat besar, dengan integrasi atau penggabungan dengan disiplin ilmu lain seperti statistika, kecerdasan buatan, serta machine learning, menjadikan Data Mining sebagai salah satu

alat bantu untuk menganalisa data yang kemudian menghasilkan informasi yang berguna. Association Rule merupakan suatu proses pada Data Mining untuk menentukan semua aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk support (minsup) dan confidence (minconf) pada sebuah database.



Gambar 1. Proses KDD

3.2. Sumber Data

Sumber penelitian ini adalah dari website yang disediakan oleh pemerintah Indonesia, merupakan data Sekunder yang di publikasikan melalui website resmi Kaggle yang sudah disediakan oleh Pemerintah Provinsi Jawa Barat [Data Penjualan Produk Cetakan](#). Pada penelitian ini data yang digunakan berupa data sekunder yang didapat dari percetakan pada periode 05 Oktober 2022 sampai 15 November 2023.

3.3. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh pelanggan yang melakukan pembelian di percetakan yang menjadi subjek studi. Populasi ini mencakup semua pelanggan yang telah melakukan transaksi selama periode waktu penelitian dari tanggal 5 Oktober 2022 hingga 15 November 2023. Sampel penelitian diperoleh dengan metode pengambilan data dari populasi tersebut menggunakan algoritma FP-Growth digunakan untuk mengidentifikasi pola pembelian dalam data transaksi ini. Dengan teknik ini, sampel berupa transaksi pembelian yang relevan diidentifikasi, dan pola pembelian produk yang sering dibeli bersamaan akan dianalisis guna memberikan wawasan mengenai preferensi pelanggan percetakan.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan data sekunder, yaitu data transaksi yang diperoleh dari percetakan yang menjadi objek studi. Data ini dikumpulkan selama periode penelitian, yaitu dari tanggal 5 Oktober 2022 hingga 15 November 2023. Data transaksi yang dikumpulkan meliputi informasi mengenai pembelian pelanggan, seperti jenis produk yang dibeli, frekuensi pembelian, dan waktu pembelian. Proses pengumpulan data ini bertujuan untuk menyediakan data yang cukup dalam analisis pola pembelian menggunakan algoritma FP-Growth. Dengan teknik ini, data transaksi dianalisis untuk menemukan pola pembelian produk yang sering dibeli bersamaan oleh pelanggan, yang nantinya dapat

digunakan untuk memahami preferensi dan perilaku pelanggan

3.5. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini di lakukan dengan menggunakan algoritma FP-Growth. Proses analisis terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

a. Persiapan Data

Pengumpulan Data : Data transaksi pelanggan dikumpulkan dari database percetakan dalam periode yang telah ditentukan.

Pembersihan Data : Dilakukan untuk memastikan kualitas data, yaitu dengan menghapus data duplikat, memperbaiki data yang tidak lengkap, dan menangani nilai kosong (missing values).

Transformasi Data : Data diubah ke dalam format yang sesuai untuk algoritma FP-Growth. Proses ini mencakup pembuatan tabel transaksi yang menunjukkan produk-produk yang dibeli bersama oleh pelanggan dalam setiap transaksi.

b. Penentuan Parameter Algoritma FP-Growth

Minimum Support (MinSup): Menetapkan nilai minimum support, yang merupakan batas minimum frekuensi produk yang sering dibeli bersama agar dimasukkan dalam analisis. Produk yang tidak memenuhi nilai ini akan diabaikan.

Minimum Confidence (MinConf): Menetapkan nilai confidence, yang menggambarkan seberapa sering item tertentu muncul bersama dengan item lain dalam transaksi. Nilai ini menunjukkan kekuatan asosiasi antar produk.

c. Penerapan Algoritma FP-Growth

Pembentukan Pohon FP-Growth: Algoritma FP-Growth membentuk struktur pohon (Frequent Pattern Tree) yang merepresentasikan hubungan antar produk dalam setiap transaksi. Ini membantu untuk menemukan "frequent itemsets" atau kumpulan produk yang sering dibeli bersama.

Pembuatan Aturan Asosiasi: Aturan asosiasi dibuat untuk mengidentifikasi pola hubungan antar produk yang memiliki nilai support dan confidence sesuai dengan parameter yang telah ditentukan. Aturan ini menunjukkan kombinasi produk yang cenderung dibeli bersamaan.

d. Analisis Pola Pembelian

Interpretasi Aturan Asosiasi: Aturan yang dihasilkan dari algoritma FP-Growth dianalisis untuk mengidentifikasi pola pembelian utama, misalnya produk mana yang paling sering dibeli bersamaan.

Visualisasi Hasil: Hasil aturan asosiasi divisualisasikan dalam bentuk tabel atau grafik untuk memudahkan pemahaman. Visualisasi membantu dalam mengidentifikasi tren pembelian yang signifikan di antara pelanggan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Pada bagian ini menjelaskan tentang hasil dan analisa hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

Percobaan dilakukan dengan menggunakan library bahasa pemrograman *RapidMiner*.

4.2. Data Selection

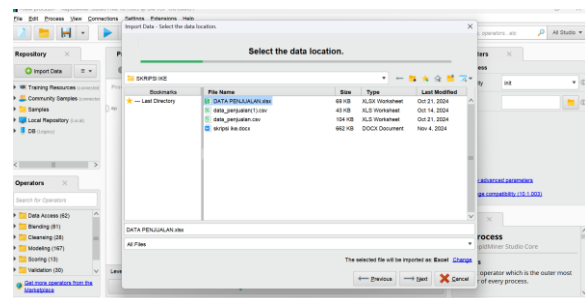
Berikut ini adalah proses pemilihan data, dipisahkan antara informasi yang diperlukan untuk analisis dan yang tidak diperlukan. Sebagaimana pada dataset yang dipakai hanya jenis produk dan tanggal transaksi, serta akan langsung diolah di *Microsoft Excel* pada tools insert -> *pivot table*.

4.3. Pre-Processing

Lalu data yang telah diseleksi diubah menjadi angka binominal 0 dan 1, agar mempermudah pengerjaan pada aplikasi RapidMiner. Dan data yang diambil hanya pada bagian items dan banyaknya pesanan yang dibeli.

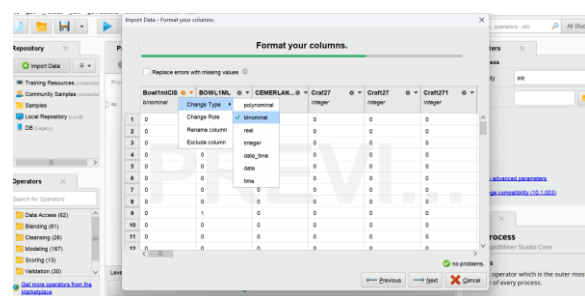
4.4. Data Transformation

Dataset yang diperoleh sebanyak 1018 data, yang disimpan dalam Aplikasi microsoft excel dengan nama file DATA PENJUALAN.xlsx dan akan di proses menggunakan aplikasi software rapidminer, untuk melihat hasil pencarian frequent.



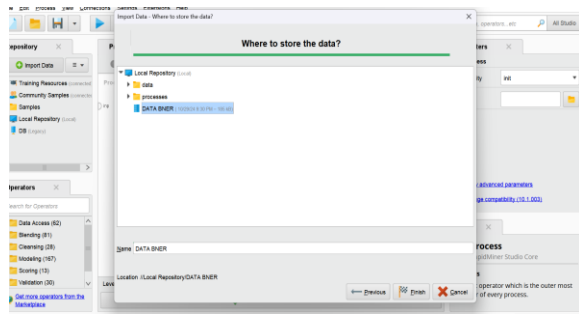
Gambar 2. Proses Memasukkan Dataset

Pada tahap ini memasukkan dataset ke RapidMiner Studio, pada halaman utama pilih Import data lalu pilih di file mana dataset disimpan, jika sudah pilih “Next”



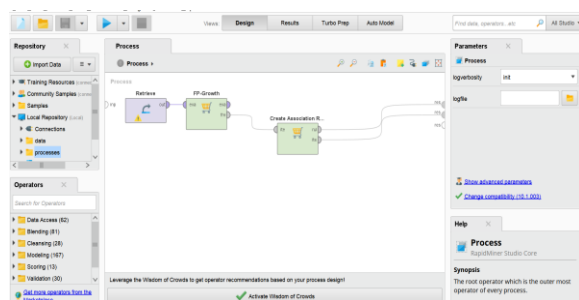
Gambar 3. Proses Mengubah Tipe Data

Pada tahap ini, karena pada pivot table menggunakan angka binominal, maka seluruh jenis produk yang bertipe data integer ini diubah kedalam bentuk binominal, lalu setelah itu pilih “Next”. Setelah di pivot table data diringkas menjadi 285 data



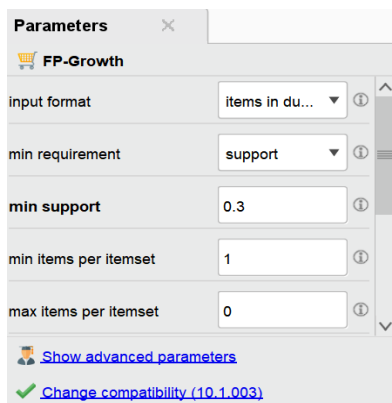
Gambar 4. Proses Penyimpanan Dataset

Pilih tempat lokasi yang akan menjadi tempat penyimpanan proses data, lalu ketika sudah dipilih klik “Finish”. **There are no sources in the current document.**



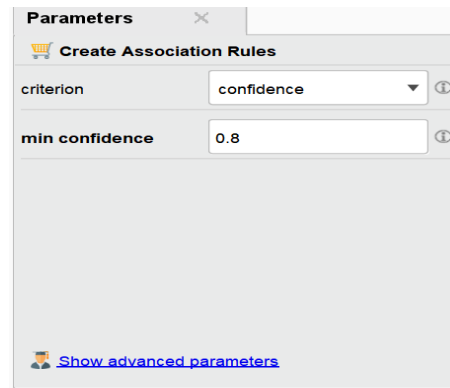
Gambar 5. Design Model Operator pada RapidMiner

Pada design diatas terdapat 3 operator yaitu, Retrieve DataWarungDede, FP-Growth, dan Create association rules. Karena data sebelumnya sudah di ubah di Microsoft Excel, jadi tidak perlu memasukkan atribut “Numerical to binominal”.



Gambar 6. Parameter FP-Growth

Pada parameter FP-Growth untuk nilai min.support 0.3 atau 30% yang artinya frekuensi kemunculan itemset atau seberapa besar tingkat dominasi suatu item dari keseluruhan transaksi, dimana angka 0.3 adalah tingkat kepercayaan paling minimum, dan maksimalnya adalah 1.



Gambar 7. Parameter Create Association Rules

Pada parameter Create Association Rules untuk nilai min.confidence 0.8 atau 80%, yang menunjukkan hubungan antar dua item berdasarkan suatu kondisi tertentu kemiripan data.

4.5. Data Mining

Pada tahap ini dilakukan proses data yang digunakan untuk menemukan pola-pola pembelian yang belum diketahui sebelumnya untuk menghasilkan sebuah informasi. Untuk membantu proses penggalian data. Penelitian ini menggunakan aplikasi perangkat lunak RapidMiner, untuk mendapatkan proses data yang sesuai dengan teknik data mining, maka digunakan operator-operator yang telah tersedia pada tools RapidMiner.



Gambar 8. Retrieve Data Penjualan

Operator diatas digunakan untuk menyimpan dataset atau memanggil dataset yang akan digunakan.



Gambar 9. Operator FP-Growth

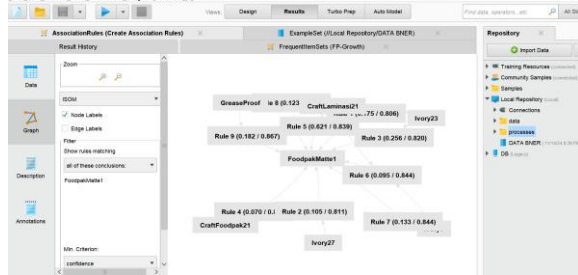
Operator diatas digunakan untuk pengolahan nilai min.support.



Gambar 10. Operator Create Association Rules

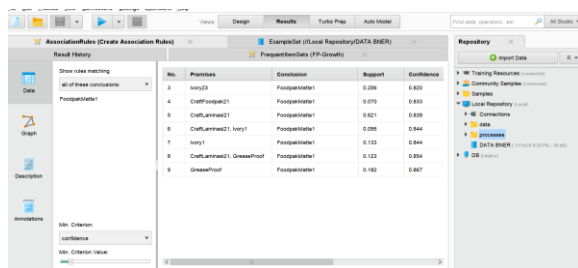
Operator diatas digunakan untuk pengolahan nilai min.confidence

4.6. Evaluation



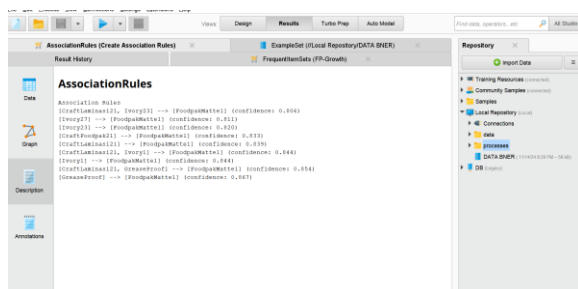
Gambar 11. Hasil Graph Association Rules

Hasil graph association rules menggambarkan visualisasi yang mudah dimengerti dan sangat berguna untuk menemukan pola dalam data transaksi. Association rules tersebut memvisualisasikan nilai confidence, menunjukkan hubungan antar beberapa item yang muncul bersama dalam suatu transaksi.

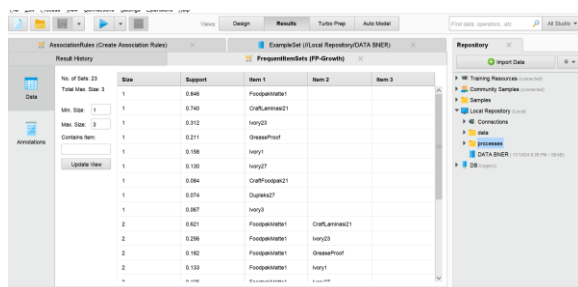


Gambar 12. Hasil min.support dan min.confidence

Pada gambar diatas adalah hasil dari nilai data association rules dengan nilai min.confidence 0.8 dan minimum support 0.3. Dari data gambar diatas terlihat bahwa item Ivory23 dan FoodpakMatte1 sering dibeli bersama, dengan nilai support terkecil 0.256 dan nilai confidence 0.820, yang artinya kemungkinan seseorang membeli items tersebut adalah pasti.



Gambar 13. Hasil Description Association Rules

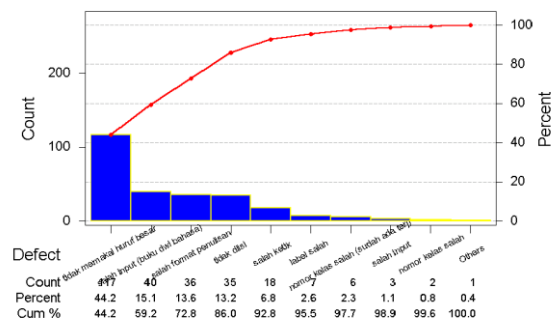


Gambar 14. Hasil Kombinasi Antar Item

Pada bagian FrequentItemsSets (FP-Growth) menghasilkan 3 gabungan itemset. Setelah diuraikan pada rules diatas, mendapatkan sebuah kesimpulan bahwa setiap konsumen akan lebih memilih item yang yang saling berhubungan dengan kemungkinan konsumen membeli itemset menu dengan nilai support paling minimum adalah 0.067 dan yang paling maksimal adalah 0.846. Kemudian setelah dilakukan penelitian diatas mendapatkan kesimpulan baru tentang pola pembelian yang banyak orang belum mengetahuinya. Hal itu dapat membantu setiap percetakan agar dapat menjaga kualitas pasarnya dengan baik kepada setiap konsumen, dengan cara menyediakan produk harus tetap tersedia sesuai dengan kebutuhan yang sesuai dengan hasil perhitungan penelitian diatas, agar selalu siap ketika para konsumen membutuhkan.

4.7. Contoh Gambar

Pareto Chart for C2



Gambar 15. Gunakan huruf besar hanya di awal nama gambar saja tanpa diakhir titik

Semua gambar harus diberi penjelasan dalam bentuk paragraf dibawahnya, contoh: dari grafik pada gambar 15

- Format Gambar (in line with text) diletakkan di tengah halaman (*center alignment*) baik itu pada kolom 1 ataupun pada kolom 2 dengan judul ditengah.
- Seluruh gambar harus diberi judul dibawah gambar, dengan penomoran secara berurutan mulai angka 1 contoh Gambar 1. dan seterusnya bukan Gambar 2.1.
- Jika gambar besar boleh diubah menjadi 1 kolom diletakkan di tengah, untuk selanjutnya dikembalikan menjadi 2 kolom lagi.

4.8. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk membangun model pola pembelian pelanggan pada sebuah percetakan dengan menggunakan algoritma FP-Growth. Dengan menganalisis data transaksi pelanggan, diperoleh pola-pola itemset yang sering muncul bersamaan dalam suatu transaksi, dan dari pola tersebut dibentuk aturan asosiasi (association rules) yang dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan bisnis. Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan algoritma FP-Growth di aplikasi RapidMiner, ditemukan beberapa

kombinasi produk yang sering dibeli secara bersamaan. Produk yang paling sering muncul sebagai kesimpulan (conclusion) dari aturan asosiasi adalah FoodpakMatte1, yang berarti produk ini merupakan pusat dari berbagai pola pembelian pelanggan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa algoritma FP-Growth dapat diterapkan secara efektif untuk menganalisis data transaksi penjualan guna menemukan pola pembelian pelanggan pada percetakan.

Proses dimulai dari pengumpulan data transaksi, dilanjutkan dengan transformasi data ke dalam bentuk binominal (0 dan 1), dan dilanjutkan dengan penerapan algoritma FP-Growth menggunakan parameter minimum support dan minimum confidence tertentu. Dalam penelitian ini, digunakan nilai minimum support sebesar 0.3 (30%) dan minimum confidence sebesar 0.8 (80%). Melalui proses ini, ditemukan frequent itemset dan aturan asosiasi yang menggambarkan keterkaitan antar produk dalam satu transaksi. Contohnya, ditemukan bahwa pelanggan yang membeli produk Ivory23 memiliki kemungkinan sebesar 82% juga membeli FoodpakMatte1. Begitu juga dengan kombinasi produk lain seperti GreaseProof → FoodpakMatte1 dengan confidence sebesar 86,7%.

Penelitian ini telah berhasil mengidentifikasi pola pembelian pelanggan di percetakan menggunakan algoritma FP-Growth. Namun, untuk meningkatkan hasil di masa depan, beberapa saran berikut dapat dipertimbangkan:

Pengembangan Dataset: Memperluas dataset dengan data dari periode waktu yang lebih panjang atau dari percetakan lain untuk meningkatkan generalisasi hasil.

Menambahkan variabel lain, seperti data demografi pelanggan, untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi pola pembelian.

Penelitian Lanjutan:

Melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi potensi optimasi algoritma FP-Growth, seperti pengaturan parameter atau penerapan dalam konteks bisnis lain.

Dengan saran ini, penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat yang lebih luas baik untuk pengembangan akademis maupun aplikasi praktis di industri percetakan dan bidang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Achmad, F., Nurdiawan, O., & Arie Wijaya, Y. (2023). ANALISA POLA TRANSAKSI PEMBELIAN KONSUMEN PADA TOKO RITEL KESEHATAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 168–175. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6210>
- [2] Aditiya, R., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2020). Prediksi Tingkat Ketersediaan Stock Sembako Menggunakan Algoritma FP-Growth dalam Meningkatkan Penjualan. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 67–73. <https://doi.org/10.37034/inf.v2i3.44>
- [3] Asih, N., & Martanto, M. (2024). PENERAPAN DATA MINING PADA TRANSAKSI PENJUALAN UNTUK MENENTUKAN POLA PEMBELIAN PRODUK MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(2), 1425–1431. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i2.8961>
- [4] Boy, A. F., Yakub, S., Ishak, I., & Azmi, Z. (2022). IMPLEMENTASI DATA MINING PADA PENGATURAN DISTRIBUSI BARANG DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH. *JOURNAL OF SCIENCE AND SOCIAL RESEARCH*, 5(2), 431. <https://doi.org/10.54314/jssr.v5i2.947>
- [5] Damanik, F. N. S., Sagita, A., -, H., & Syaputra, A. (2018). Aplikasi Pengenalan Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Kombinasi Algoritma FP-Growth Dan ECLAT Method (FEM). *Jurnal SIFO Mikroskil*, 19(2), 1–12. <https://doi.org/10.55601/jsm.v19i2.553>
- [6] Kana, F., Ramadhan, M., & Mahyuni, R. (2022). Implementasi Data Mining Menganalisa Pola Penjualan Rempah-Rempah Menggunakan Metode Fp-Growth. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 1(4), 557. <https://doi.org/10.53513/jursi.v1i4.5586>
- [7] Ndruru, N., Syahra, Y., & Elfritiani, E. (2022). Penerapan Metode Fp-Growth Untuk Penjualan Produk Seni Ukir Pada Buulolo Galery. *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD)*, 5(1), 45. <https://doi.org/10.53513/jsk.v5i1.4770>
- [8] Nurarofah, E., Herdiana, R., & Dienwati Nuris, N. (2023). PENERAPAN ASOSIASI MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH PADA POLA TRANSAKSI PENJUALAN DI TOKO ROTI. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 353–359. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6299>
- [9] Nurhaliza, S., Astuti, R., & Muhamad Basysyar, F. (2024). PENERAPAN ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK MENENTUKAN POLA PENJUALAN PADA TOKO LARIS MANIS ANEKA KUE KERING KHAS CIREBON. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(1), 386–391. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i1.8350>
- [10] Prasetyo, F., & Hasugian, H. (2024). ANALISIS POLA PEMBELIAN PRODUK MAKANAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK STRATEGI PENJUALAN. *IDEALIS: InDonEsiA Journal Information System*, 7(1), 11–20. <https://doi.org/10.36080/idealis.v7i1.3085>

- [11] Salsabila, P., Wahyudin, E., Dwilestari, G., Kaslani, K., & Subhiyanto, F. (2024). PENERAPAN ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK MENGETAHUI POLA PEMBELIAN KONSUMEN DI WARUNG MAKAN DEDE. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(1), 1221–1128. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i1.8964>
- [12] Ugrasena, A. M., & Falani, A. Z. (2021). Pemanfaatan Algoritma FP-Growth Untuk Menentukan Strategi Penjualan Pada Kedai Kopi Teras Garden. *Systemic: Information System and Informatics Journal*, 6(2), 33–37. <https://doi.org/10.29080/systemic.v6i2.977>
- [13] Vidiya, E. C., & Testiana, G. (2023). Analisis Pola Pembelian di Lathansa Cafe & Ramen dengan Menggunakan Algoritma FP-Growth Berbantuan RapidMiner. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(3), 1118–1126. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i3.2739>