

Penerapan Algoritma Fp-Growth Untuk Menentukan Paket Hemat Toko XYZ Sebagai Strategi Penjualan

Lukita Selmakaramy¹, Rani Rotul Muhima², Citra Nurina Prabiantissa³, dan Muchamad Kurniawan⁴

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya^{1,2,3,4}
e-mail: rani.muhima@itats.ac.id

ABSTRACT

One of the problems of the cottage industry is marketing management. This is also experienced by XYZ store. Product stacks that are too long with a short expiration date can cause losses. EOne of the sales strategy is product bundling or saving packages. The purpose of this study is to provide recommendations in determining the product-saving package for XYZ store. Determination of saving packages using the FP-Growth method. Saving packages are determined based on FP-Growth rule of sales transactions that have a small minimum support. Dataset used for this study is XYZ store sales data from January 2020 to May 2021. 80% of dataset is used as training data and 20% is used as test data. FP-Growth is searched with variations of minimum support. The test was carried out with minimum variations of support.. Based on the test results obtained 14 rules at a minimum support of 1% and a minimum confidence of 20%. The highest confidence value was 0.4375 on a combination of bitter melon chips and fish crumbs. These results are still relatively low for a measure of the confidence value to be acceptable. This is because there is too little data used.

Keywords : Sales Data, Fp-Growth, Saving packages

ABSTRAK

Salah satu permasalahan industri rumahan adalah manajemen pemasaran. Hal ini juga dialami oleh Toko XYZ. Penumpukan produk yang terlalu lama dengan batas kadulawarsa yang pendek dapat menimbulkan kerugian. Salah satu strategi penjualan yaitu dengan *product bundling* atau paket hemat. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah memberikan rekomendasi dalam menentukan paket hemat produk Toko XYZ. Penentuan paket hemat dengan menggunakan metode *FP-Growth*. Paket hemat ditentukan berdasarkan rule *FP-Growth* dari transaksi penjualan yang memiliki *minimum support* kecil. Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah data transaksi penjualan toko XYZ bulan Januari 2020 sampai Mei 2021. 80 % dataset digunakan sebagai data training dan 20 % digunakan sebagai data uji. Pencarian rule *FP-Growth* dilakukan dengan variasi minimum support. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh 14 rules pada minimum support 1% dan minimum confidence 20%. Nilai confidence tertinggi adalah 0.4375 pada kombinasi kripik pare dan krupuk ikan. Hasil tersebut masih tergolong rendah untuk nilai ukuran nilai confidence dapat diterima kepastiannya. Hal ini disebabkan karena data yang digunakan terlalu sedikit.

Kata Kunci : Data Penjualan, Fp-Growth, Paket hemat

PENDAHULUAN

Industri rumahan adalah salah satu bentuk UMKM kategori usaha mikro. Dalam perekonomian Indonesia, keberadaan UMKM cukup dominan [1]. Kegiatan usaha ini merupakan bentuk ekonomi rakyat yang berdampak pada peningkatan perekonomian Indonesia. Usaha mikro cukup stabil dalam menjaga keseimbangan pada masa krisis seperti saat pandemi [2]. Meskipun demikian, ada berbagai kendala dihadapi oleh pelaku UMKM dalam mengembangkan usahanya. Salah satu kendala yang dihadapi UMKM adalah persoalan manajemen pemasaran[3]. Toko XYZ salah satu contoh industri rumahan yang memproduksi sirup ekstrak jeruk nipis dan

camilan juga mengalami permasalahan pemasaran. Kurang tepatnya strategi penjualan menyebabkan stok barang yang menumpuk di gudang. Sehingga terkadang toko XYZ mengalami kerugian akibat tidak segera terjual produknya. Produk toko XYZ banyak yang memiliki masa kadaluarsa hingga 10 bulan saja.

Salah satu strategi penjualan menurut [4] adalah *product bundling* atau paket hemat. Berdasarkan penelitian tersebut, paket hemat meningkatkan niat membeli konsumen. Penentuan paket hemat dapat didasarkan pola belanja pelanggan. Salah satu upaya untuk menggali informasi pola belanja pelanggan adalah menggunakan data mining[5]. Data mining merupakan Teknik untuk menemukan pola atau pengetahuan dari sekumpulan data[6]. Salah satu teknik data mining untuk menganalisa *market basket* adalah asosiasi[5]. *Market basket* merupakan suatu itemset yang dibeli oleh *customer* secara bersamaan dalam suatu transaksi. Berdasarkan analisis *market basket*, para pelaku usaha mikro dapat menentukan kombinasi produk sebagai paket hemat.

Terdapat beberapa metode algoritma untuk teknik asosiasi. Salah satu metode asosiasi adalah metode *Frequent Pattern-Growth (FP-Growth)*. Algoritma FP-Growth adalah salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul. Walaupun algoritma FP-Growth turunan dari algoritma apriori, namun pendekatannya berbeda dengan paradigma yang digunakan pada metode apriori. FP-Growth membangun FP-Tree untuk mengompres database transaksi yang asli[7]. Hal inilah yang menjadikan algoritma FP-Growth lebih cepat dari pada algoritma Apriori[8].

Pada penelitian[9], *FP-Growth* digunakan untuk mengetahui pola hubungan kecelakaan lalu lintas di kota Pekanbaru. Pola hubungan kecelakaan lalu lintas ditentukan oleh nilai *support* dan *confidence*. Pada penelitian [10], *FP-Growth* digunakan untuk mengetahui pola penjualan obat. Pada penelitian[5], penentuan paket hemat sembako digunakan algoritma *FP-Growth*. Pola kombinasi juga ditentukan oleh nilai *support* dan *confidence*.

Penelitian ini bertujuan menentukan rekomendasi paket hemat sebagai strategi penjualan Toko XYZ menggunakan metode asosiasi. Berdasarkan penjelasan sebelumnya, metode asosiasi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *FP-Growth*. Paket hemat ditentukan berdasarkan rule *FP-Growth* yang memiliki *minimum support* yang paling kecil. Artinya barang yang tidak laku dijadikan paket hemat agar tidak terjadi penimbunan stok produk yang terlalu lama. Dataset yang digunakan adalah data transaksi penjualan Toko XYZ bulan Mei 2020 sampai Januari 2021 sejumlah 844 transaksi. 80 % dataset digunakan sebagai data training dan 20 % digunakan sebagai data uji. Pencarian rule *FP-Growth* dilakukan dengan variasi minimum support dan minimum confidence

TINJAUAN PUSTAKA

Asosiasi

Penganalisisan asosiasi merupakan salah satu dari teknik *Data Mining* yang menjadi dasar teknik data mining lainnya. Metode ini bertujuan untuk mencari pola yang sering muncul diantara banyak transaksi yang berlangsung. Dimana setiap transaksi tersebut memiliki beberapa item sehingga metode asosiasi ini dapat mendukung sistem rekomendasi melalui penemuan pola antar item. Proses ini disebut dengan *association rule*, dimana proses data mining ini untuk menentukan asosiatif yang memenuhi syarat *minimum support* dan *confident*. Lalu keduanya akan dibandingkan dengan batasan yang ditentukan. Setelah menemukan batasan yang telah ditentukan, berlanjut ke *association rule mining*.

Association rule mining ini mencari hubungan antar item dalam dataset. Dimulai dengan mencari *frequent itemset*, yaitu kombinasi yang sering. Untuk tahap ini akan dilakukan pencarian kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari *support* nilai dalam database. Cara mendapatkan nilai *support* dari suatu item A bisa didapatkan dengan rumus berikut[10].

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ item\ A}{Total\ Transaksi} \quad (1)$$

Lalu, untuk mendapatkan nilai support dari dua item diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

$$Support(A \cap B) = \frac{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ item\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi} \quad (2)$$

Setelah di temukan frequent item dan item set. Selanjutnya yaitu menjadi syarat *minimum confident*. Dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Confident(A \rightarrow B) = P(A|B) = \frac{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ item\ A\ dan\ B}{Jumlah\ Transaksi\ yang\ mengandung\ A} \quad (3)$$

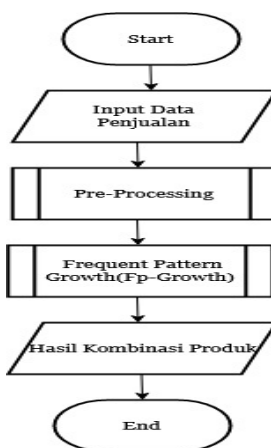
Frequent Pattern Growth (Fp-Growth)

Algoritma FP-Growth merupakan metode pengembangan dari algoritma Apriori. Metode Fp-Growth juga salah satu alternative algoritma yang digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (Frequent itemset) dalam sebuah kumpulan data. Sehingga kekurangan dari algoritma Apriori diperbaiki oleh algoritma Fp-Growth [10].

FP-Growth menggunakan konsep diagram pohon(*tree*) untuk mencari frequent itemset. Hal itu yang menyebabkan algoritma FP-Growth lebih cepat yang mudah dimengerti dari algoritma *Apriori*. Pengertian dari FP-Tree adalah penyimpanan data yang dimampatkan. FP-Tree dibuat untuk memetakan setiap data transaksi. Karena pada setiap data transaksi yang dipetakan, kemungkinan ada transaksi yang memiliki item yang sama sehingga lintasannya saling menimpa. Semakin banyak data transaksi yang memiliki item sama maka semakin efektif proses penempatan dengan struktur data *FP-Tree*. Setelah tahap Pembangunan FP-Tree dari kumpulan data selesai. Maka tahap selanjutnya yaitu penerapan algoritma FP-Growth yang tujuannya untuk mencari frequent itemset. Penggunaan Algoritma *FP-Growth* dilakukan dengan cara membangkitkan struktur data *tree(FP-Tree)*.

METODE

Untuk memperoleh hasil dari perancangan sistem, terdapat beberapa proses yang akan dilakukan yaitu seperti pada gambar dibawah ini .



Gambar 1. Penentuan pola transaksi penjualan menggunakan *FP-Growth*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. merupakan contoh dataset transaksi penjualan Toko XYZ. Dari data transaksi kemudian disederhanakan dalam bentuk format *transactional* seperti yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 1. Contoh Dataset Transaksi Penjualan Toko XYZ

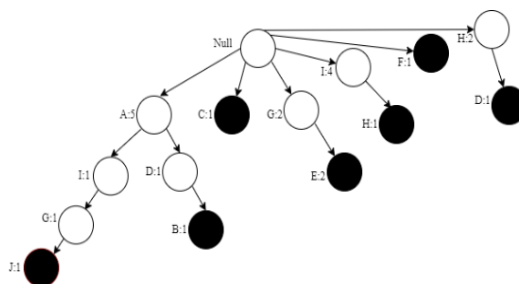
Transaksi	Item yang terjual
TR01	Sirup ekstrak jeruk nipis
TR02	Sirup less sugar
TR03	Kripik pisang asin 300g, Sirup lemon tea, Sirup ekstrak jeruk nipis
TR04	Pilus bangkok, Sale pisang 300g
TR05	Pilus bangkok, Sale pisang 300g
TR06	Tape rainbow 500g
TR07	Sirup ekstrak jeruk nipis
TR08	Tape rainbow 500g
TR09	Krupuk ikan
TR10	Tape rainbow 500g
TR11	Tape rainbow 300g
TR12	Tape rainbow 500g, Tape rainbow 300g
TR13	Tape rainbow 300g, Kripik pisang asin 300g
TR14	Sirup ekstrak jeruk nipis
TR15	Pilus Bangkok, Sirup ekstrak jeruk nipis, Sari Jeruk nipis, Tape Rainbow 500g

Tabel 2. Data Format Transaction

Kode_item	Nama_item	Frekuensi
A	Sirup ekstrak jeruk nipis	5
B	Sirup lemon tea	1
C	Sirup less sugar	1
D	Kripik pisang asin 300g	2
E	Sale pisang 300g	2
F	Krupuk ikan	1
G	Pilus bangkok	3
H	Tape rainbow 300g	3
I	tape rainbow 500g	5
J	Sari Jeruk Nipis	1

Tahap inti pada metode *FP-Growth* yaitu membuat jalur *Fp-Tree*. Hasil *FP-Tree* dari penelitian ini sesuai dengan Gambar 2. Berdasarkan tabel 3 yaitu conditional *Fp-Tree*, terdapat 7 kode item dan 8 *frequent pattern* yang telah berhasil diambil. Selanjutnya penentuan rule berdasarkan nilai support dan

confident dengan menggunakan persamaan (2) dan (3). Hasil perhitungan support dan confident disajikan pada Tabel 4. Hasil dari tabel support ini akan digunakan untuk menentukan paket rekomendasi untuk pemaketan produk



Gambar 2. Hasil keseluruhan *FP-Tree*

Tabel 3 Conditional *FP-Tree*

Kode item	Conditional fp-tree
J	{G:1}{I:1}{A:1}
B	{D:1}{A:1}
C	
E	{G:1}
H	{I:1}
F	
D	{H:1}

Tabel 4 Tabel support (Minimum Confident)

Rule	Support	Confident
J-G	0.04	1.00
J-I	0.04	1.00
J-A	0.04	1.00
E-G	0.08	2.00
H-I	0.04	0.33
D-H	0.04	0.33

Setelah didapatkan bentuk *support* dan *confident*. Berdasarkan tabel 4, ditunjukkan bahwa terdapat 4 pola kebiasaan konsumen dalam berbelanja produk yang memenuhi syarat *confident*. Namun untuk kepentingan paket hemat yang dipilih justru nilai support yang kecil serta *confident* yang kecil. Hal ini bertujuan agar produk yang tidak laku dapat segera laku sehingga tidak terjadi penumpukan stok di Gudang. Untuk menentukan *rule* setiap inisial akan ditulis ulang sesuai dengan nama masing-masing produk agar jelas pembacaan *rule* nya. Berikut adalah *rule* yang diperoleh setelah terangkum

Tabel 5. Urutan Prioritas Hasil Pamaketan

Hasil pemaketan	
D-H	jika konsumen membeli kripik pisang asin 300g,maka tape rainbow 300g juga di beli dengan confident 33,3%
H-I	jika konsumen membeli tape rainbow 300g,maka tape rainbow juga dibeli dengan confident 33,3%
E-G	Jika konsumen membeli sale pisang 300g,maka pilus bangkok juga di beli dengan confident 200%
J-A	Jika konsumen membeli sari jeruk nipis,maka sirup ekstrak jeruk nipis juga di beli dengan confident 100%
J-I	Jika konsumen membeli sari jeruk nipis,maka tape rainbow 500g juga di dibeli dengan confident 100%
J-G	jika konsumen membeli sari jeruk nipis,maka pilus bangkok juga di beli dengan confident 100%

KESIMPULAN

Pada penelitian yang telah di lakukan dengan menggunakan algoritma Fp-Growth untuk merekomendasikan sebuah produk penjualan dapat disimpulkan bahwa telah di temukan nya 14 hubungan dan keterkaitan antar barang yang dibeli oleh konsumen dengan nilai support 1% dan minimum confidence nya 20% . Dari rule yang di peroleh telah didapatkan informasi tentang pola pola kombinasi produk. Rules tersebut juga dapat menentukan keputusan kombinasi paket hemat terhadap pola pembelian item dengan nilai confidence yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Sarfiah, H. Atmaja, and D. Verawati, "UMKM Sebagai Pilar Membangun Ekonomi Bangsa," *J. REP (Riset Ekon. Pembangunan)*, vol. 4, no. 2, pp. 1–189, 2019, doi: 10.31002/rep.v4i2.1952.
- [2] A. Fawaid and E. Fatmala, "Home Industry Sebagai Strategi Pemberdayaan Usaha Mikro Dalam Meningkatkan Financial Revenues Masyarakat," *Al Qalam J. Ilm. Keagamaan dan Kemasyarakatan*, vol. 14, no. 1, p. 109, 2020, doi: 10.35931/aq.v14i1.342.
- [3] T. Aspiranti, "Potensi dan kendala usaha mikro kecil dan menengah," *J. Manaj. dan Bisnis*, pp. 35–53, 2008, [Online]. Available: <http://ejournal.unisba.ac.id/index.php/performa/article/view/6076%0Ahttps://ejournal.unisba.ac.id/index.php/performa/article/viewFile/6076/3279>
- [4] A. Wijaya and L. Kinder, "Pengaruh Price Bundling dan Product Bundling terhadap Niat Membeli yang Dimoderasi oleh Barang Komplementaritas," *J. Manaj.*, vol. 17, no. 1, pp. 28–38, 2020, doi: 10.25170/jm.v17i1.866.
- [5] S. . Harahap and A. Nastuti, "Teknik Data Mining untuk Penentuan Paket Hemat Sembako dan Kebutuhan Harian dengan menggunakan Algoritma FP-Growth (Studi Kasus di Ulfamart Lubuk Alung)," *Inform. J. Ilm. Fak. Sains dan Teknol.*, vol. 7, no. September, pp. 111–119, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/informatika/article/view/1381>
- [6] R. R. Muhima, M. Kurniawan, S. R. Wardhana, A. Yudhana, and Sunardi, *Kupas Tuntas Algoritma Clustering Konsep, Perhitungan Manual dan Program*, I. Penerbit Andi, 2022. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books/about/KUPAS_TUNTAS_ALGORITMA_CLUSTERING_KONSEP.html?id=H55rEAAAQBAJ&redir_esc=y
- [7] A. Ikhwan, D. Nofriansyah, and Sriani, "Penerapan Data Mining dengan Algoritma Fp-Growth untuk Mendukung Strategi Promosi Pendidikan (Studi Kasus Kampus STMIK

- Triguna Dharma),” *Saintikom*, vol. 14, no. 3, pp. 211–226, 2015.
- [8] R. M. Anggraeni, “Perbandingan Algoritma Apriori dan Algoritma FP-Growth untuk Rekomendasi Pada Transaksi Peminjaman Buku di Perpustakaan Universitas Dian Nuswantoro,” *Tek. Inform.*, pp. 1–6, 2014.
- [9] R. Fitria, W. Nengsih, and D. H. Qudsi, “Implementasi Algoritma FP-Growth Dalam Penentuan Pola Hubungan Kecelakaan Lalu Lintas,” *J. Sist. Inf. (J. Inf. Syst.). 2/13 (2017)*, 118-124, vol. 13, no. 1, pp. 118–124, 2017, [Online]. Available: <https://jsi.cs.ui.ac.id>
- [10] Y. D. Lestari, “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Fp-Tree Dan Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Obat,” *Snastikom*, no. Snastikom, pp. 60–65, 2015.