



SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi,
dan Teknik Informatika

<https://ejournal.itats.ac.id/snestik> dan <https://snestik.itats.ac.id>



Informasi Pelaksanaan :

SNESTIK II - Surabaya, 26 Maret 2022

Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:

DOI : 10.31284/p.snestik.2022.2813

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043
Email : snestik@itats.ac.id

Penerapan Algoritma CT-Pro untuk Mengetahui Pola Pembelian Konsumen (Pada Studi Kasus Toko Bahan Kue H2R Surabaya)

Muhammad Aditya Kushardiawan^{1*}, Maftahatul Hakimah², dan Muchamad Kurniawan³

Jurusan Teknik Informatika Institut Adhi Tama Surabaya^{1,2,3}

e-mail: *naraaditya07@gmail.com

ABSTRACT

In recent years the demand for cake ingredients has increased very high, therefore the management of the store continues to develop strategies to increase sales and better product marketing. The ability of a business to survive is highly dependent on the ability to understand consumers and the day-to-day consumer decision-making process. This problem can be solved by analyzing transaction data and associating transaction data. The purpose of this study is to find out information about consumer buying patterns and be able to provide product placement recommendations to shop owners by placing various products in one adjacent place. The benefits of this research are expected to be the availability of a system that can find out consumer buying patterns for shop owners, and make it easier for shop owners when purchasing transactions. From the analysis and results of trials that have been carried out previously using the association method with the CT-Pro algorithm to determine consumer buying patterns at H2R Stores. It can be concluded that the highest combination pattern results are Cakra products with Segitiga products with a confidence value of 3%, and there is a pattern of purchasing Cakra products with Gogo products with a confidence value of 2.2%. And if more and more data are used in research, the minimum support value will also be higher but the number of occurrences of purchasing patterns for a product will be less.

Keywords: Association method; CT-Pro algorithm; data mining; sales transaction data.

ABSTRAK

Dalam beberapa tahun terakhir, peminat bahan kue meningkat sangat tinggi. Oleh karena itu, pihak manajemen dari toko terus mengembangkan strategi peningkatan penjualan dan pemasaran produk yang lebih baik. Kemampuan bertahan bisnis sangat bergantung pada kemampuan dalam memahami konsumen

dan proses pengambilan keputusan konsumen dari hari ke hari. Masalah tersebut dapat diatasi dengan melakukan analisis data transaksi serta mengasosiasikan data transaksi. Tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana mengetahui informasi tentang pola pembelian konsumen dan dapat memberikan rekomendasi penempatan produk kepada pemilik toko dengan cara menempatkan berbagai produk di dalam satu tempat yang berdekatan. Manfaat dari penelitian ini yakni tersedianya sebuah sistem yang dapat mengetahui pola pembelian konsumen bagi pemilik toko dan memudahkan pemilik toko ketika transaksi pembelian. Dari analisis dan hasil uji coba yang sudah dilakukan menggunakan metode asosiasi dengan algoritma CT-Pro untuk mengetahui pola pembelian konsumen pada Toko H2R, dapat disimpulkan bahwa pola kombinasi tertinggi adalah produk Cakra dan Segitiga dengan nilai *confidence* 3% dan produk Cakra dan Gogo dengan nilai *confidence* 2,2%. Semakin banyak jumlah data yang digunakan dalam penelitian, semakin tinggi nilai *minimal support*. Akan tetapi, jumlah kemunculan pola pembelian suatu produk akan lebih sedikit.

Kata kunci: Algoritma CT-Pro; *data mining*; data transaksi penjualan; metode asosiasi.

PENDAHULUAN

Toko H2R adalah salah satu toko bahan kue yang telah berdiri sejak 1984. Selain pada bahan kue, toko H2R juga berorientasi pada aneka plastik dan kardus. Saat ini, toko H2R belum menggunakan sistem informasi untuk proses penyimpanan data pembelian dan penjualan, masih dilakukan secara manual dengan mencatat semua informasi pada buku.

Dalam beberapa tahun terakhir, peminat bahan kue meningkat sangat tinggi. Oleh karena itu, pihak manajemen toko terus mengembangkan strategi peningkatan penjualan dan pemasaran barang yang lebih baik. Kemampuan bertahan bisnis sangat bergantung pada kemampuan dalam memahami konsumen dan proses pengambilan keputusan konsumen dari hari ke hari.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dapat dilakukan penelitian menggunakan metode asosiasi dengan algoritma CT-Pro. Metode asosiasi adalah teknik *data mining* yang menjadi dasar dari berbagai teknik *data mining* lainnya dan menemukan aturan asosiasi antara suatu kombinasi item [1]. Algoritma CT-Pro merupakan salah satu algoritma pengembangan dari algoritma FP-Growth. Perbedaannya terdapat pada langkah kedua. FP-Growth membuat FP-Tree sedangkan CT-Pro membuat *Compressed* FP-Tree. Dalam algoritma CT-Pro, terdapat beberapa kelebihan dari algoritma dalam metode asosiasi sebelumnya seperti dalam penggunaan memori yang lebih hemat dan digunakannya struktur data CFP-Tree yang memungkinkan proses pencarian *frequent item set* menjadi lebih cepat. Dalam pembentukan *tree* maupun *frequent item set mining* lebih cepat dikarenakan informasi dari sebuah FP-tree diringkas dengan struktur yang lebih kecil [2].

Pada penelitian sebelumnya, metode asosiasi dengan algoritma CT-Pro digunakan oleh Ari, dkk. [3] dalam penelitiannya yang berjudul *Penerapan data mining dengan menggunakan algoritma CT-Pro untuk korelasi obat* menemukan solusi dengan merancang sistem informasi yang dapat memudahkan pihak apotek Kimia Farma untuk mengetahui pola pembelian dari pelanggan. Dalam penelitian metode asosiasi dengan algoritma CT-Pro yang digunakan oleh [2] yang berjudul *Rancang bangun aplikasi market basket analysis (MBA) pada minimarket UD. Diani dengan Algoritma CT-Pro*, menemukan solusi dengan merancang sistem perangkat lunak yang dapat menentukan nilai hubungan antarbarang sehingga perusahaan bisa menentukan *stand* penjualan.

Pada penelitian ini, penerapan algoritma CT-Pro digunakan untuk memberikan rekomendasi terhadap penempatan produk kepada pemilik toko dengan menerapkan konsep *data mining* tersebut. Karena dengan metode asosiasi, terdapat hubungan asosiasi antara sejumlah atribut penjualan guna mendapatkan pola pembelian dari konsumen tentang produk apa saja yang konsisten dibeli secara bersamaan sehingga nantinya dapat menjawab permasalahan tata letak produk yang baik guna memudahkan pemilik toko untuk menyusun barang. Selain itu, pemilik toko juga bisa mengontrol jumlah stok produk yang berasosiasi.

METODE

Tujuan penelitian ini akan dicapai dengan melakukan tahapan penelitian berikut [2].

Tahap 1. *Persiapan Data*. Data histori transaksi penjualan yang dikaji pada penelitian ini merupakan data primer yang diambil dari data toko bahan kue H2R Surabaya. Data terdiri dari 5.800 transaksi, dari bulan September–Oktober 2020.

Tahap 2. *Implementasi Metode Asosiasi dengan Algoritma CT-Pro*. Algoritma dari CT-Pro dapat dijelaskan sebagai berikut

- a. Menemukan item-item yang *frequent*
 1. Data-data yang telah dikumpulkan, diseleksi, dan pilih data relevan.
 2. Data yang ada, setelah itu dilakukan transformasi data.
 3. Setelah itu masing-masing data diseleksi berdasarkan *item frequent table*.
 4. Masing-masing item dihitung frekuensi kemunculannya sehingga dihasilkan *global item table*.
- b. Membuat CFP-Tree
Setelah ditemukan item-item yang *frequent* kemudian dilakukan pembangunan *CFP-Tree*. *Frequent item* yang ada diurutkan *global item* dari nilai yang terbesar hingga terkecil.
- c. Melakukan penggalian *frequent patterns*
 1. *Global item table* diurutkan dari item terkecil ke terbesar, karena algoritma CT-Pro bekerja dengan melakukan *bottom-up-mining*
 2. Masing-masing *global item table* di lakukan pencarian *node* yang berkaitan dengan item tersebut, dan kemudian diseleksi berdasarkan minimum supportnya maka akan diperoleh *local item table*
 3. Dari *local item table* dibuat *CFP-Tree* berdasarkan minimum support yang telah ditentukan.
 4. Kemudian *item* yang memenuhi minimal support dilakukan mining dengan rumus *confidence*.

Berikut adalah rumus mencari *confidence*

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

Untuk melihat kuat atau tidaknya aturan asosiasi adalah dengan menghitung *lift ratio*, untuk mendapatkan nilai *lift ratio* yaitu dengan mencari nilai *expected confidence* terlebih dahulu dengan rumus sebagai berikut:

$$Expected\ Confidence = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung B}}{\sum \text{Transaksi}}$$

5. Jika nilai *expected confidence* telah ditemukan, maka langkah selanjutnya adalah menghitung *lift ratio* dengan rumus sebagai berikut [4].

$$Lift\ Ratio = \frac{\text{benchmark}}{\text{Confidence}}$$

Tahap 3. *Skenario Pengujian*. Tahap pengujian dilakukan menggunakan perhitungan *lift ratio*.

Tahap 4. *Evaluasi Hasil Asosiasi*. Tahap evaluasi dilakukan dengan menguji pola pembelian yang diperoleh dengan menghitung nilai *lift ratio*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Penelitian

Data histori transaksi penjualan yang digunakan pada penelitian ini merupakan data primer yang diambil dari data toko bahan kue H2R Surabaya. Data yang diperoleh diberikan pada

Tabel 1. Data histori transaksi penjualan terdiri dari 5.800 data. Data diambil dari transaksi penjualan mulai bulan September sampai Oktober 2020.

Tabel 1. Gambaran data yang digunakan.

ID	Nama Produk	Keterangan	Tanggal Transaksi	Harga	Total
1	Tepung Cakra	1 kg	01/10/2020	7.500	
1	Meses Gogo	250 gram	01/10/2020	4.500	
1	Fermipan Sachet	1 sachet	01/10/2020	5.000	17.000
2	Kresek Rusa Hitam	1 pack	01/10/2020	2.000	2.000
3	Meises Parrot	1 kg	01/10/2020	28.000	28.000

Proses Pelatihan Data

Pada proses ini terdapat percobaan data, terdapat 5 percobaan data yaitu dari 200 data hingga 5.800 data. Dalam percobaan 200 data menampilkan pola kombinasi tertinggi adalah produk cakra dengan segitiga dengan nilai 7,5%. Sedangkan pada percobaan 500 data menampilkan pola kombinasi produk cakra dengan segitiga dengan nilai 3%. Sedangkan pada percobaan 1.000 data menampilkan pola kombinasi produk cakra dengan segitiga dengan nilai 3%. Sedangkan pada percobaan 2.118 data menampilkan pola kombinasi produk cakra dengan segitiga dengan nilai 3%. Sedangkan pada percobaan 5.200 data menampilkan pola kombinasi produk cakra dengan segitiga dengan nilai 8%

Proses Asosiasi

Pada proses asosiasi ini dilakukan pencarian pola kombinasi dengan nilai *confidence* tertinggi dengan cara mencari rules dari metode asosiasi yang memiliki nilai *confidence* tertinggi. Tabel berikut merangkum hasil perhitungan nilai *confidence*, nilai *benchmark*, nilai *lift ratio* dengan menggunakan beberapa skenario pengujian.

Tabel 2. Rules Metode Asosiasi

No.	A	B	Confidence	Benchmark Confidence	Lift Ratio
1	Tepung Segitiga, Keju Wincheez	Glaze Dark	150	25	5,00
2	Tepung Segitiga, Glaze Dark	Keju Wincheez	150	25	5,00
3	Keju Wincheez, Glaze Dark	Tepung Segitiga	100	50	2,00
4	Tepung Segitiga	Keju wincheez, Glaze Dark	250	20	12,50
5	Tepung Segitiga	Glaze Dark	167	25	5,56

Tabel 2 menunjukkan implementasi dari metode asosiasi dengan cara menghitung nilai *confidence*, *lift ratio*, dan *benchmark*. Dapat diketahui juga bahwa pola pembelian terbaik didapat dari nilai *confidence tertinggi*, yaitu produk tepung Segitiga dengan keju Wincheez dan Glaze Dark. Untuk contoh penerapan metode asosiasi dalam aplikasi dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui terdapat 5 pola pembelian, dengan pola pembelian tertinggi adalah Cakra dengan Gogo dengan nilai *confidence* 1,0 atau 100%.

Nama Produk =	Run	Out
* cakra	-	gogo 1.0
* cakra	-	nuri 0.6666666666666666
* cakra	-	parrot 0.6666666666666666
# cakra	-	gogo - nuri 0.6666666666666666
# cakra	-	gogo - parrot 0.5

Gambar 1. Implementasi pola pembelian produk.

KESIMPULAN

Dari analisa dan hasil uji coba yang telah dilakukan. Dapat disimpulkan bahwa hasil pola kombinasi penjualan tertinggi dari metode asosiasi dan algoritma CT-Pro dengan menggunakan 5.800 data adalah produk Cakra dengan produk Segitiga dengan nilai *confidence* 3%, setelah itu terdapat pola pembelian produk Cakra dengan produk Gogo dengan nilai *confidence* 2,2%. Dapat disimpulkan, semakin banyak jumlah data yang digunakan dalam penelitian, nilai *minimal support* juga akan semakin tinggi. Akan tetapi, jumlah kemunculan pola pembelian suatu produk akan sedikit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ari, S., Hasibuan, M., & Nadeak, B. (2018). Penerapan Data Mining Dengan Menggunakan Algoritma Ct-Pro Untuk Korelasi Obat. 5(5), 532–536.
- [2] FAHRUDIN, N. F. (2019). Penerapan Algoritma Apriori untuk Market Basket Analysis. MIND Journal, 1(2), 13–23. <https://doi.org/10.26760/mindjournal.v4i1.13-23>
- [3] Kasus, S., Pt, P., Gunadi, G., & Sensuse, D. I. (2012). PENERAPAN METODE DATA MINING MARKET BASKET ANALYSIS TERHADAP DATA PENJUALAN PRODUK BUKU DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DAN FREQUENT PATTERN GROWTH (FP-GROWTH) : 4(1).
- [4] Ribeiro, M. F., Do, U., Do, V., Em, M., Desenvolvimento, A. E., Ashenburg, K., Abrahão, M. V., Da, A., Fotodinâmica, Q., Moraes, A. G., RIBEIRO, R., Oliveira, W. R. De, Barbosa, G. D. O., González, M. P., Sánchez, L., Em, P. D. E. P. S., Física, E., Calliari, M., & Cruz, A. P. S. (2013). No Title 『図説 不潔の歴史』 . Universidade Federal Do Triângulo Mineiro, 53(9), 1689–1699.
/citations?view_op=view_citation&continue=/scholar%3Fhl%3Dpt-BR%26as_sdt%3D0,5%26scilib%3D1&citilm=1&citation_for_view=wS0xi2wAAAAJ:2osOgNQ5qMEC&hl=pt-BR&oi=p