

Rancangan Perilaku Belanja Customer pada E-marketplace dengan algoritma Hybrid Improved Tabu Search untuk optimasi Association Rule Mining (FP-Growth)

Ayu Meida¹⁾, Willy²⁾, Dwi Lydia Zuharah Astuti³⁾

Program Magister Informatika
 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
 Email : ayumeida2505@gmail.com¹⁾, willy@ilkom.unsri.ac.id²⁾, dwizohra@gmail.com³⁾

Abstract—Kebiasaan seseorang dalam melakukan transaksi belanja pada suatu *e-marketplace* mempunyai suatu pola kesamaan memilih produk yang sama. *Association Rule Mining* merupakan salah satu teknik menambang data informasi yang berguna dalam mengidentifikasi kebiasaan tersebut. Penelitian ini dirancang untuk mencari informasi mengenai produk yang paling sering dibeli *customer* secara bersamaan, dengan tujuan untuk meningkatkan promosi dan meningkatkan pelayanan kepada *customer* agar stok persediaan produk sesuai dengan minat pembelian *customer*. Penelitian ini menentukan pola perilaku belanja *customer* pada *E-marketplace* dengan bantuan *Hybrid Improved Tabu Search* untuk mengoptimasi *Association Rule Mining* dengan algoritma *FP Growth* dalam menentukan kebiasaan berbelanja *customer*.

Kata kunci: *Association Rule Mining, E-marketplace, Hybrid Improved Tabu Search*

I. PENDAHULUAN

Beberapa *customer* memiliki kesamaan pola belanja ketika membeli produk secara bersamaan. Agar dapat diketahui produk apa yang biasa dibeli oleh *customer* secara bersamaan dalam satu transaksi, dibutuhkan metode penambangan data untuk menganalisis keranjang belanja *customer*, yaitu dengan metode *Association Rule Mining*.

Pada beberapa penelitian yang telah ada, penerapan metode *Association Rule Mining* belum kami temukan pada studi kasus *E-Marketplace*. Pada penelitian yang pernah diuji, pernah dilakukan hybrid *Tabu Search* dan *Association Rule Mining* (TB-ARM), penerapan *Hybrid* metode ini mengungguli dalam efisiensi waktu dan penambangan data secara *real time*.

Pada penelitian kali ini, kami akan menerapkan metode *Hybrid Improved Tabu Search-Association Rule Mining (FP Growth)* untuk mengetahui pola perilaku belanja *customer* pada *E-Marketplace*, agar dapat menggali lebih dalam data transaksi pada keranjang belanja *customer*, sehingga menghasilkan informasi yang dapat digunakan sebagai penunjang keputusan untuk menyediakan stok produk yang biasa dibeli *customer* secara bersamaan agar dapat meningkatkan penjualan silang, serta dapat mengatur strategi penjualan untuk meningkatkan kepuasan layanan *customer* sesuai dengan kebutuhan mereka.

II. KERANGKA KERJA PENELITIAN

Metodologi penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data dan studi kepustakaan untuk memahami penerapan teknik penambangan data belanja *customer* dengan algoritma *Hybrid Improved Tabu Search-Association Rule Mining (FP-Growth)*. Data yang diperoleh digunakan sebagai analisa sebagai kebutuhan proses asosiasi data dalam menyelesaikan masalah

A. Konsep Penelitian

- Literature Review

Tahapan ini dilakukan dengan melakukan *review* dari berbagai paper yang berhubungan dengan penelitian ini. Setelah ditemukan masalah yang belum terselesaikan dari penelitian sebelumnya, maka dilakukan *literature review* untuk menemukan pemecahan masalah yang akan diteliti.

- Pengumpulan Data

Data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Dataset Public berupa data keranjang belanja *customer* pada *E-Marketplace*.

- Metode Association Rule Mining

Association Rule Mining menambang data pada *E-Marketplace* untuk mengetahui data keranjang belanja *customer* agar menghasilkan informasi produk yang sering dipilih oleh *customer*. Sehingga bisa dipertimbangkan untuk mengatur persediaan stok barang agar sesuai dengan daya minat pembelian *customer*, dapat mengatur strategi penjualan, memungkinkan pengecer untuk meningkatkan kepuasan layanan *customer* sesuai dengan kebutuhan mereka.

- Validasi dan Verifikasi

Pada tahapan ini dilakukan validasi dan verifikasi algoritma yang akan diujikan pada penelitian ini, agar menghasilkan akurasi data yang lebih baik dari penelitian sebelumnya.

B. Metode Asosiasi dengan Algoritma Hybrid Improved Tabu Search-Association Rule Mining (FP-Growth)

Association rule mining atau metode asosiasi data mining adalah teknik untuk menemukan aturan asosiatif pada data mining suatu kombinasi item. Contoh mengetahui besarnya kemungkinan *customer* membeli suatu barang bersamaan dengan barang lain.

Penelitian ini mengusulkan algoritma pencarian mendalam tentang aturan asosiasi data dengan hasil yang lebih baik dari pada yang sudah ada yaitu dengan *hybrid improved TS-ARM*. TS-ARM berlandaskan pada hibridisasi Tabu Search, dan Association Rule Mining. Dua komponen utama dari algoritma yang diusulkan yaitu pencarian tabu (TS) dan pencarian aturan asosiasi (ARM). **For** {semua partikel}

1. Hitung kecepatan partikel sesuai persamaan (i)
2. Perbarui posisi partikel sesuai persamaan (ii)
3. Akhiri

- Penelusuran Tabu (*Tabu Search*)

Gagasan utama di balik penelusuran tabu, yang merupakan pencarian lokal metaheuristik untuk mengatur ulang data dengan cara tertentu dalam menemukan solusi yang paling efektif yang disebut daftar tabu. Pencarian tabu menemukan tetangga yang terbaik dalam mempertahankan daftar tabu (*L*). Proses menjalankan jumlah iterasi maksimum untuk yang diberikan kondisi untuk menemukan solusi terbaik untuk data input. *Pseudocode* dari *Tabu Search* dijelaskan sebagai berikut:

Algoritma 1: Algoritma Umum Tabu Search

1. $S \leftarrow$ Beberapa Solusi Kandidat Awal.
a Lebih baik $\leftarrow S$.
2. $L \leftarrow \{ \}$ Daftar Tabu Panjang Maksimum 1
3. $I \leftarrow 1$.
4. **While** $I < \text{Max-Iter}$ dan tidak berhenti **do**
5. Enqueue S ke L
6. $S \leftarrow$ Tetangga terbaik (S).
7. Alter terbaik jika kualitas (terbaik) $<$ kualitas (S)
8. End while

- *Association Rule Mining (ARM)* menggunakan algoritma *Frequent Pattern (FP) Growth*

Algoritma *FP-Growth* ini digunakan untuk mencari nilai *Support* dan nilai *Confidence* dari data yang sudah diurutkan berdasarkan pola yang sering muncul pada dataset, sehingga dapat diketahui item mana yang mungkin akan muncul (*Support*) ataupun item yang pasti muncul (*Confidence*) ketika data tersebut telah berelasi.

Pseudocode dari *FP Growth* dijelaskan sebagai berikut:

Algoritma 2: Algoritma Frequent Pattern (FP) Growth

1. *FP-Growth* (pohon, α)
2. **For** setiap (sebuah dataset dalam margin atas pohon)
3. **Do** { $\beta :=$ sebuah dataset $U \ \alpha$ }
Bangkitkan (β with support = dataset.support) konstruksi kondisi β terhadap pola dasar dan kondisi β terhadap β pohon FP-Tree)
4. **IF** β pohon $\neq \emptyset$
5. **Then** panggil *FP-growth* (β pohon, β)

IV. PERENCANAAN PENGEMBANGAN MENDATANG

Implementasi metode ini dapat diterapkan pada *software* dinamis yang dapat diakses pada perangkat berbasis web dan mobile, sehingga membantu pengembangan *E-marketplace* yang pernah ada agar menghasilkan output yang lebih baik dari sebelumnya.

V. KESIMPULAN

Sebagai inteligen bisnis dalam pengambilan keputusan untuk mengetahui pola perilaku belanja *customer*, agar diperoleh informasi mengenai produk yang akan dibeli *customer* secara bersamaan dalam satu transaksi pembelian, ini diharapkan bisa menjadi solusi untuk meningkatkan penjualan silang pada *E-marketplace* sehingga pengecer dapat menyediakan stok produk yang sesuai dengan kebutuhan *customer* dan dapat menjadi layanan memuaskan *customer*.

VI. REFERENCES

- [1] Abadlia, Houda dkk. 2018. *A Hybrid Immigrants Schema For Particle Swarm Optimization Algorithm*
- [2] Abdulsalam, S.O. dkk. 2014. *Data Mining In Market Basket Transaction: An Association Rule Mining Approach*
- [3] Brilliant, Muhamad dkk. 2017. *Implementation of Data Mining Using Association Rules for Transactional Data Analysis*
- [4] Chena, Wei dkk. 2017. *Visual Analysis Of User-Driven Association Rule Mining*
- [5] Djenouri, Youcef and Drias, Habiba. 2013. *A Hybrid Bees Swarm Optimization And Tabu Search Algorithm For Association Rule Mining*
- [6] Griva, Anastasia dkk. 2018. *Retail Business Analytics: Customer Visit Segmentation Using Market Basket Data*
- [7] Heydari, Majeed and Yousefli, Amir. 2017. *A New Optimization Model For Market Basket Analysis With Allocation Considerations: A Genetic Algorithm Solution Approach*
- [8] Kaur, Charanjeet. 2013. *Association Rule Mining Using Apriori Algorithm: A Survey*
- [9] Chena, Wei dkk. 2017. *Visual Analysis Of User-Driven Association Rule Mining*
- [10] Kaura, Manpreet and Kang, Shivani. 2016. *Market Basket Analysis: Identify the changing trends of market data using association rule mining*
- [11] Kaur, Sukhjot and Goyal, Monica. 2014. *Fast and Robust Hybrid Particle Swarm Optimization TABU Search Association Rule Mining (HPSO-TS-ARM) Algorithm for Web Data Association Rule Mining (WDARM)*
- [12] Kurniawan, Fachrul dkk. 2018. *Market Basket Analysis to Identify Customer Behaviors by Way of Transaction Data*

-
- [13] Najafabadi, Maryam Khanian dkk. 2016. *Improving The Accuracy Of Collaborative Filtering Recommendations Using Clustering And Association Rules Mining On Implicit Data*
 - [14] Prasad J, Phani and Mourya, Murlidher. 2013. *A Study On Market Basket Analysis Using A Data Mining Algorithm*
 - [15] Prasyda, Adyawangkara Katon and Fibriani, Charitas. 2017. *Analisis Kaidah Asosiasi Antar Item Dalam Transaksi Pembelian Menggunakan Data Mining Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Minimarket Gun Bandungan, Jawa Tengah)*
 - [16] Valle, Mauricio A. dkk. 2017. *Market Basket Analysis: Complementing Association Rules With Minimum Spanning Trees*