

PERBANDINGAN ALGORITMA APRIORI DAN ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK PEREKOMENDASI PADA TRANSAKSI PEMINJAMAN BUKU DI PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO

Rizky Mei Anggraeni

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro
Semarang

Jl. Nakula 1 No. 5-11, Semarang, 50131, Telp: (024) 3517261, Fax : (024) 325 0165

E-mail : dira.anggraeni25@gmail.com

Abstrak

Perpustakaan merupakan salah satu tempat penyedia layanan perpustakaan yang dapat di manfaatkan untuk kegiatan proses belajar mengajar. Koleksi buku yang terdapat pada perpustakaan cukup banyak, terkadang hal tersebut membingungkan pengunjung perpustakaan yang ingin meminjam buku. Untuk memudahkan proses peminjaman buku pada perpustakaan tersebut perlu adanya sistem yaitu sistem rekomendasi untuk mahasiswa atau dosen. Pada penelitian ini dibuat sebuah sistem di mana nantinya dapat dijadikan sistem rekomendasi yaitu menggunakan dua metode data mining association rule mining dengan membandingkan algoritma apriori dan fp-growth (frequent pattern growth). Hal tersebut bertujuan untuk menentukan buku-buku yang sering dipinjam bersamaan pada transaksi peminjaman buku sebelumnya. Hasil dari sistem tersebut yaitu sebuah informasi rekomendasi buku dengan membandingkan kinerja algoritma apriori dan fp-growth.

Kata kunci : Data Mining, Perpustakaan, Apriori, FP-Growth

Abstract

Right now this method of of data mining has been widely used in many fields for data processing, one of which uses of data mining is the right decision makers are educational institutions that exist in the library. The library is one of the library service providers that can be used for teaching and learning activities. Collection of books contained in the library quite a lot, sometimes confusing visitors who want to borrow a library book. To simplify the process of borrowing library books on the need for a system that can help facilitate the loan process for students or faculty. In this study perkomendasi created a system using association rule mining algorithm Apriori of data mining and Fp-Growth (Frequent Pattern Growth). It aims to look at the validity of the results obtained information books.

Keyword : Data Mining, Library, Apriori, Frequent Pattern Growth

I. PENDAHULUAN

Perpustakaan Universitas Dian Nuswantoro merupakan salah satu tempat penyedia layanan perpustakaan yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan proses belajar mengajar. Perpustakaan ini menyediakan berbagai macam bahan-bahan pustaka seperti buku-buku teks, literatur, referensi, jurnal, majalah ilmiah, majalah umum, koran maupun koleksi laporan tugas akhir mahasiswa dari berbagai fakultas. Dari sekian banyak koleksi perpustakaan dapat dipinjam atau hanya boleh dibaca di tempat[1].

Untuk memudahkan proses peminjaman buku perpustakaan terutama dalam hal pencarian buku yang akan di pinjam perlu adanya sistem yang tepat dalam merekomendasikan buku apa saja yang tersedia pada perpustakaan dan yang paling sering dipinjam bersamaan oleh pengunjung perpustakaan pada transaksi sebelumnya. Dikarenakan perpustakaan Universitas Dian Nuswantoro belum mempunyai sistem yang membantu merekomendasi peminjam buku perpustakaan dalam hal memilih buku yang tepat untuk digunakan, oleh karena itu perlu adanya sistem perkomendasi untuk merekomendasikan buku dengan menemukan himpunan data yang paling sering muncul dalam suatu kumpulan data. Metode yang digunakan dalam perkomendasi tersebut adalah Data Mining. Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu[3]. Perkomendasi ini dilakukan

dengan membandingkan kinerja algoritma Apriori dan FP-Growth.

Algoritma Apriori ini dikembangkan pada tahun 1994 oleh Agrawal dan Srikan. Apriori adalah algoritma dalam melakukan pencarian frequent itemset dengan menggunakan pengetahuan tentang frequent itemset yang telah diketahui sebelumnya untuk memproses informasi selanjutnya. Biasanya kandidat-kandidat yang mungkin muncul ditentukan terlebih dahulu dengan memperhatikan minimum support[5].

FP-Growth adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (frequent item set) dalam sebuah kumpulan data. FP-Growth menggunakan pendekatan yang berbeda dari paradigma yang digunakan pada apriori.

II. METODE YANG DIUSULKAN

A. Data Mining

Menurut Turban dalam bukunya yang berjudul "*Decision Support System and Intelligent System*", *Data Mining* adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam basis data. Data Mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai basis data besar[4].

B. Apriori

Algoritma Apriori digunakan untuk mencari frequent itemset yang

memenuhi minsup kemudian mendapatkan rule yang memenuhi minconf dari frequent itemset tadi[8].

Algoritma Apriori diperkenalkan oleh agrawal dan Srikant pada tahun 1994. Sampai saat ini algoritma tersebut merupakan algoritma asosiasi yang telah banyak digunakan dan dikembangkan oleh para peneliti. Algoritma Apriori dalam menangani masalah asosiasi adalah dengan mengurangi jumlah itemset yang dipertimbangkan. Pengguna menetapkan minimum support. Jadi nilai $(A \cup C) \leq \text{minimum support}$

untuk setiap association rule

$A \rightarrow C$ atau $(A \rightarrow C) \leq \text{min-support}$. Apriori pertama menghasilkan semua himpunan item yang memenuhi min-dukungan. Himpunan item tersebut sering disebut himpunan item (frequent item sets)[6].

C. FP-Growth

Algoritma FP-Growth merupakan pengembangan dari algoritma Apriori. Sehingga kekurangan dari algoritma Apriori diperbaiki oleh algoritma FP-Growth[4].

Frequent Pattern Growth (FP-Growth) adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data[8].

Pada algoritma Apriori diperlukan generate candidate untuk mendapatkan frequent itemsets. Akan tetapi, di algoritma FP-Growth generate candidate tidak dilakukan karena FP-Growth menggunakan konsep pembangunan tree dalam pencarian frequent itemsets. Hal tersebutlah yang menyebabkan

algoritma FP-Growth lebih cepat dari algoritma Apriori.

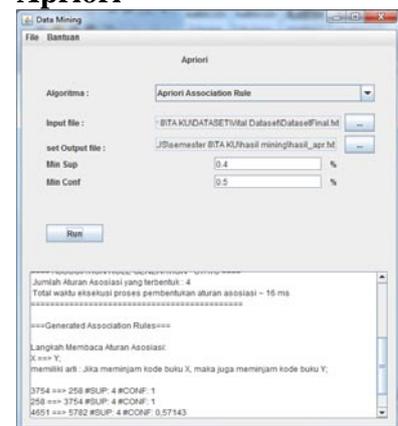
Karakteristik algoritma FP-Growth adalah struktur data yang digunakan adalah tree yang disebut dengan FP-Tree. Dengan menggunakan FP-Tree, algoritma FP-Growth dapat langsung mengekstrak frequent itemset dari FP-Tree.

Penggalian itemset yang frequent dengan menggunakan algoritma FP-Growth akan dilakukan dengan cara membangkitkan struktur data tree atau disebut dengan FP-Tree. Metode FP-Growth dapat dibagi menjadi 3 tahapan utama yaitu sebagai berikut [6]:

1. Tahap Pembangkitan conditional pattern base,
2. Tahap pembangkitan conditional FP-Tree, dan
3. Tahap pencarian frequent itemset.

III. IMPLEMENTASI

A. Apriori

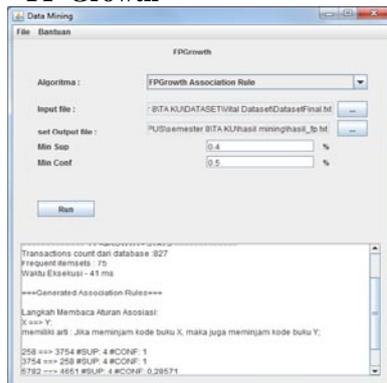


Gambar 1. Aturan Asosiasi yang terbentuk dari proses mining Apriori

| Kode Judul Buku | Nilai Support | Nilai Confidence |
|---|--------------------|----------------------|
| 258 → 3754 Jika meminjam buku Teori dan Soal-soal Operations Research maka juga meminjam buku Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata | 4/827 (0,4836%) | 1 (100%) |
| 3754 → 258 Jika meminjam buku Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata maka juga meminjam buku Teori dan Soal-soal Operations Research | 4/827 (0,436%) | 1 (100%) |
| 5782 → 4651 Jika meminjam buku Accounting Theory : Teori Akuntansi Buku Satu maka juga meminjam buku Management Control System (Sistem Pengendalian Manajemen) Buku Edisi 11 | 4/827 (0,4836%) | 0,28571 (28,571%) |
| 4651 → 5782 Jika meminjam buku Management Control System (Sistem Pengendalian Manajemen) Buku Edisi 11 maka juga meminjam buku Accounting Theory : Teori Akuntansi Buku Satu | 3/827 (0,3627%) | 0,57143 (57,143%) |

Tabel 1. Aturan Asosiasi yang terbentuk dari proses mining Apriori

B. FP-Growth



Gambar 2. Aturan Asosiasi yang terbentuk dari proses mining FP-Growth

| Kode Judul Buku | Nilai Support | Nilai Confidence |
|---|--------------------|----------------------|
| 258 → 3754 Jika meminjam buku Teori dan Soal-soal Operations Research maka juga meminjam buku Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata | 4/827 (0,4836%) | 1 (100%) |
| 3754 → 258 Jika meminjam buku Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata maka juga meminjam buku Teori dan Soal-soal Operations Research | 4/827 (0,436%) | 1 (100%) |
| 5782 → 4651 Jika meminjam buku Mngagement Control System (Sistem Pengendalian Manajemen) Buku Edisi 11 maka juga meminjam buku Accounting Theory : Teori Akuntansi Buku Satu | 4/827 (0,4836%) | 0,28571 (28,571%) |
| 4651 → 5782 Jika meminjam buku Pengantar Kesehatan Lingkungan maka juga meminjam buku Kesehatan Lingkungan | 3/827 (0,3627%) | 0,57143 (57,143%) |

Tabel 2. Aturan Asosiasi yang terbentuk dari proses mining FP-Growth

C. Hasil Perbandingan Kedua Algoritma

| Algoritma | Frequent Itemsets | Rule yang terbentuk | Waktu eksekusi program |
|-----------|---|---|---|
| Apriori | Dengan min support 30% terdapat 75 frequent | Dengan min confidence 50% terdapat 4 transaksi yang muncul bersama pada suatu buku. | Pada waktu eksekusi program waktu yang di butuhkan algoritma apriori ini yaitu 200 ms |
| FP-Growth | Dengan min support count 30% terdapat 75 frequent | Dengan memasukkan min conf sama dengan algoritma apriori ternyata hasilnya pun sama | Pada waktu eksekusi program untuk algoritma fp-growth waktu yang dibutuhkan yaitu 36 ms |

Tabel 3. Tabel Hasil Perbandingan Apriori dan FP-Growth

Dari hasil penelitian di atas maka dapat di simpulkan bahwa kedua algoritma mempunyai kesamaan hanya saja pada kecepatan eksekusi program lebih cepat menggunakan algoritma fp-growth.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Kesimpulan

Dari permasalahan di atas mengenai data transaksi peminjaman buku, algoritma Apriori dan Frequent Pattern Growth dapat digunakan dalam rekomendasi buku perpustakaan dengan teknik data mining menggunakan aturan asosiasi untuk menentukan buku-buku yang sering dipinjam dalam waktu bersamaan. Hasil analisis kelayakan bahwa algoritma Apriori dan FP-Growth telah dijelaskan di atas bahwa aturan Asosiasi yang terbentuk dari kedua algoritma yaitu sama. Perbedaan terletak pada waktu eksekusi program dimana dengan menggunakan Apriori waktu yang digunakan untuk eksekusi program lebih banyak dibandingkan waktu eksekusi program menggunakan FP-Growth.

Dari hasil kinerja kedua algoritma semakin besar minimum support nya maka itemsets dan Association rule yang terbentuk tidak ada, maka dari itu dicari minimum support yang paling mendekati agar frequent itemsets dan Association

rule yang terbentuk sempurna atau mendekati sempurna.

Maka dapat disimpulkan bahwa kedua algoritma tersebut layak diimplementasikan untuk rekomendasi peminjaman buku berdasarkan aturan asosiasi.

5.2 Saran

Agar penelitian ini terus berkembang, berikut saran-saran yang diusulkan :

1. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan menggunakan metode aturan association rules data mining lainnya untuk dilakukan perbandingan.
2. Jumlah buku yang dapat dipinjam pengunjung ditingkatkan agar pola mining yang terbentuk semakin bervariasi.
3. Hasil dari penelitian ini dari rule yang terbentuk dapat dikembangkan menjadi pengetahuan untuk sistem pendukung keputusan.

V. Daftar Pustaka

- [1] <http://www.dinus.ac.id/about/upt/perpus>
- [2] Thomas Richard Stif Wijaya(2014): “*Aplikasi Data Mining Menggunakan Algoritma A-Priori Untuk Menentukan Aturan Asosiasi Pada Transaksi Peminjaman Buku Perpustakaan Universitas Dian Nuswantoro Semarang*”. Semarang : UDINUS.
- [3] Goldie Gunadi dan Dana Indra Sensuse(2012): “*Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku dengan Menggunakan Algoritma Apriori dan Frequent Pattern Growth (FP-Growth) : Studi Kasus Pada Percetakan PT. GRAMEDIA*”, Jurnal Telematika MKOM, Volume. 4 NISN:2085-725X
- [4] Kusriani dan E. T. Luthfi. (2009). “*Algoritma Data Mining*”. Yogyakarta : Andi Offset.
- [5] Jiawei Han dan Micheline Kamber, “*Data Mining: Concept and Techniques: Capture 6. Mining Association Rules in Large Databases*”, Simon Fraser University, 2009.
- [6] Affriantari Rochmah, “*Perancangan Fitur Rekomendasi Film Di Website Solo Movie Dengan Menggunakan Metode Algoritma Apriori*” : Pustaka uns, 2010.
- [7] Bapersip. Visi dan Misi [Online]. Available: <http://bapersip.jatimprov.go.id/bapersip/profil.jsp?id=4> (2011).
- [8] Samuel, David. 2008. “*Penerapan Struktur FP-Tree dan Algoritma FP-Growth dalam Optimasi Penentuan Frequent Itemset*”. Institut Teknologi Bandung.