

**IMPLEMENTASI ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK
SISTEM REKOMENDASI BUKU DI PERPUSTAKAAN UKDW**

Skripsi



oleh
RAMA NOVTA MIRALDI
22084441

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

**IMPLEMENTASI ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK
SISTEM REKOMENDASI BUKU DI PERPUSTAKAAN UKDW**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi
Informasi Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

RAMA NOVTA MIRALDI
22084441

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK SISTEM REKOMENDASI BUKU DI PERPUSTAKAAN UKDW

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 26 Mei 2013



RAMA NOVTA MIRALDI

22084441

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI ALGORITMA FP-GROWTH
UNTUK SISTEM REKOMENDASI BUKU DI
PERPUSTAKAAN UKDW

Nama Mahasiswa : RAMA NOVTA MIRALDI

N I M : 22084441

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2012/2013

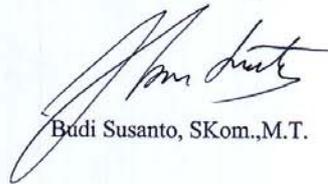
Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 26 Mei 2013

Dosen Pembimbing I



Antonius Rachmat C., SKom.,M.Cs

Dosen Pembimbing II



Badi Susanto, SKom.,M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK SISTEM REKOMENDASI BUKU DI PERPUSTAKAAN UKDW

Oleh: RAMA NOVTA MIRALDI / 22084441

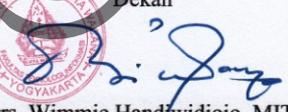
Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 20 Mei 2013

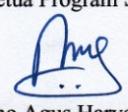
Yogyakarta, 26 Mei 2013
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Antonius Rachmat C., SKom., M.Cs
2. Budi Susanto, SKom., M.T.
3. Willy Sudiarto Raharjo, SKom., M.Cs
4. Theresia Herlina R., S.Kom., M.T.



Dekan

(Drs. Wimmie Handwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi

(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Implementasi Algoritma FP-GROWTH untuk Sistem Rekomendasi Buku di Perpustakaan UKDW” dengan baik dan lancar.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana. Selain itu, penulisan laporan Tugas Akhir ini juga bertujuan untuk melatih mahasiswa agar dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan bermanfaat bagi penggunaannya.

Dalam penulisan penelitian dan laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, saran, dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Antonius Rachmat, S.Kom, M.Cs selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan masukan, saran, dan dorongan yang membangun dalam penulis menyelesaikan penelitian dan laporan Tugas Akhir.
2. Bapak Budi Susanto, S. Kom., M. T. selaku dosen pembimbing II yang juga selalu memberikan masukan, saran, dan dukungan dalam penulis menyelesaikan penelitian dan laporan Tugas Akhir.
3. Keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan serta memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Rekan-rekan penulis yang telah memberikan bantuan, arahan, dan saran sehingga pengerjaan Tugas Akhir ini menjadi lancar dan lebih baik.

5. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa penelitian dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian, sehingga suatu saat nanti penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis memohon maaf bila ada kesalahan dalam penyusunan laporan maupun sewaktu penulis melakukan penelitian Tugas Akhir. Semoga penelitian dan laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, Mei 2013

Penulis

©UKYDIN

INTISARI

Implementasi Algoritma FP-GROWTH untuk Sistem Rekomendasi Buku di Perpustakaan UKDW

Seiring berkembangnya suatu perpustakaan, maka koleksi buku yang dimilikinya juga bertambah banyak, tidak terkecuali perpustakaan Universitas Kristen Duta Wacana (UKDW). Bertambahnya koleksi buku ini dapat menyulitkan pengunjung perpustakaan untuk mencari buku yang diinginkan. Namun juga dapat membantu pengunjung perpustakaan dalam mendapatkan referensi buku yang terkait. Untuk mendapatkan referensi buku yang tepat terhadap buku yang di cari tidaklah mudah.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem yang dapat membantu pengunjung dalam melakukan pencarian dan memberikan rekomendasi buku yang sesuai. Pada penelitian ini, akan dibangun sebuah sistem yang mengimplementasikan Algoritma FP-Growth untuk perekomendasi buku pada perpustakaan.

Hasil dari penelitian ini, sistem yang dibangun dapat memberikan hasil rekomendasi buku dengan tingkat keakuratan sebesar 60,78%. Untuk perekomendasi buku, Algoritma FP-Growth kurang tepat untuk diimplementasikan karena tingkat kesesuaian hasil rekomendasi buku tersebut dipengaruhi dari topik buku, dimana perpustakaan memiliki topik buku yang berbeda-beda.

Kata Kunci: *Data Mining, FP-Growth, FP-Tree*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
INTISARI	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Hipotesis	2
1.5 Tujuan Penelitian	2
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Association Rule	6
2.2.2 Lift	7
2.2.3 FP-Tree	8

2.2.4 FP-Growth	10
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM	16
3.1 Spesifikasi Sistem	16
3.1.1 Fungsional	16
3.1.1.1 Use Case Diagram	16
3.1.2 Non Fungsional	18
3.2 Rancangan Alor Kerja Sistem	18
3.2.1 Alor Kerja Sistem Rekomendasi pada Sistem OPAC	18
3.2.2 Alor Kerja Algoritma FP-Growth	20
3.3 Rancangan Basis Data	24
3.3.1 Kamus data	24
3.3.2 Schema Diagram	25
3.4 Rancangan Antarmuka	26
3.5 Perancangan Pengujian Kekuatan Hasil Rekomendasi Algoritma FP-Growth	31
3.6 Perhitungan Manual Sistem	32
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS	37
4.1 Implementasi Sistem	37
4.1.1 Implementasi Proses FP-Growth	37
4.2 Implementasi Antarmuka	40
4.2.1 Halaman Awal	40
4.2.2 Halaman Hasil Pencarian	40
4.2.3 Halaman Detail Buku	41
4.2.4 Halaman Admin	42
4.3 Pengujian Sistem	46

BAB 5.....	52
KESIMPULAN.....	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	52
Daftar Pustaka.....	54
LAMPIRAN.....	55

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembentukan <i>FP-tree</i>	9
Gambar 2.2 <i>FP-Growth</i>	11
Gambar 2.3 Penguraian <i>frequent itemset</i> dimana masing-masing <i>subproblem</i> berakhir di ϵ , d , c , b dan a	12
Gambar 2.4 Contoh pengaplikasian Algoritma <i>FP-Growth</i> untuk mencari <i>frequent itemset</i> dengan akhiran pada ϵ	13
Gambar 3.1 Use Case Sistem.....	16
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Alur Kerja Sistem Rekomendasi pada Sistem OPAC.....	19
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Alur Kerja Algoritma <i>FP-Growth</i> 1.....	20
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Alur Kerja Algoritma <i>FP-Growth</i> 2.....	21
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Alur Kerja Algoritma <i>FP-Growth</i> 3.....	22
Gambar 3.6 Schema Diagram.....	25
Gambar 3.7 Rancangan Antarmuka Pencarian Buku.....	26
Gambar 3.8 Rancangan Antarmuka Hasil Pencarian.....	27
Gambar 3.9 Rancangan Antarmuka Detail Buku.....	27
Gambar 3.10 Rancangan Antarmuka Menu Login Admin.....	28
Gambar 3.11 Rancangan Antarmuka Menu Admin.....	28
Gambar 3.12 Rancangan Antarmuka Manajemen User.....	29
Gambar 3.13 Rancangan Antarmuka Manajemen Rekomendasi Langkah Pertama.....	29
Gambar 3.14 Rancangan Antarmuka Manajemen Rekomendasi Langkah Kedua.....	30
Gambar 3.15 Rancangan Antarmuka Manajemen Rekomendasi Langkah Terakhir.....	30
Gambar 3.16 Rancangan Antarmuka <i>FP Grow Tree</i>	31
Gambar 3.16 <i>FP-Tree</i>	35

Gambar 4.1 Halaman Awal	40
Gambar 4.2 Halaman Hasil Pencarian	40
Gambar 4.3 Halaman Detail Buku Bagian Atas	41
Gambar 4.4 Halaman Detail Buku Bagian Bawah	41
Gambar 4.5 Halaman Login Admin	42
Gambar 4.6 Halaman Admin	42
Gambar 4.7 Halaman Manajemen User	43
Gambar 4.8 Halaman Input User	43
Gambar 4.9 Halaman Edit User	44
Gambar 4.10 Halaman Manajemen Rekomendasi 1	45
Gambar 4.11 Halaman Manajemen Rekomendasi 2	45
Gambar 4.12 Halaman Manajemen Rekomendasi 3	46

©UKDW

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Data Transaksi Mentah	8
Tabel 2.2 Daftar Frequent Itemsets diurutkan berdasarkan hubungan akhiran	12
Tabel 3.1 Tabel Kamus Data	24
Tabel 3.2 Tabel Sample Data	32
Tabel 3.3 Tabel Kemunculan tiap Nomor Referensi Buku	33
Table 3.4 Tabel Nomor Referensi Buku setelah Pemfilteran	34
Tabel 3.5 Tabel Sampel Data Baru	34
Tabel 3.6 Frequent Itemset	36
Tabel 4.1 Hasil Lift Ratio	46
Tabel 4.2 Hasil Pengujian	49

©UKDWN

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perpustakaan adalah sebuah ruangan, bagian sebuah gedung, ataupun gedung itu sendiri yang digunakan untuk menyimpan buku dan terbitan lainnya menurut tata susunan tertentu untuk digunakan pembaca, bukan untuk dijual (Sulistyo, 1991). Seiring perkembangan zaman koleksi buku suatu perpustakaan bertambah banyak, tidak terkecuali perpustakaan Universitas Kristen Duta Wacana (UKDW). Bertambahnya koleksi buku akan menyulitkan pengunjung perpustakaan untuk mencari buku yang diinginkan. Oleh karena itu dibutuhkan alat bantu berupa sistem pencarian untuk mempermudah pengunjung perpustakaan mencari buku.

Peminjam buku pada perpustakaan membutuhkan alternatif informasi buku lain ketika buku yang hendak dipinjam sedang dipinjam. Referensi peminjam buku dapat menjadi lebih luas jika sistem pencarian ditambahkan fitur rekomendasi buku. Fitur rekomendasi buku adalah fitur dimana sistem dapat memberikan saran pemilihan buku yang berkaitan dengan buku yang dicari oleh pengguna. Fitur rekomendasi buku ini dapat dilakukan dengan cara mengimplementasikan salah satu algoritma *Association Analysis* yaitu Algoritma *Frequent Pattern Growth (FP-Growth)*. Algoritma *FP-Growth* ini adalah algoritma yang membutuhkan pelatihan sistem sebelum dapat dipakai untuk memberikan rekomendasi. Dengan menggunakan data transaksi sebagai data untuk pelatihan, sistem dapat menghasilkan rekomendasi.

Implementasi algoritma *FP-Growth* untuk fitur rekomendasi pada perpustakaan Universitas Kristen Duta Wacana, diharapkan dapat memberikan referensi yang akurat terkait dengan buku yang akan dipinjam. Disamping itu dengan adanya fitur rekomendasi buku, dapat membantu perpustakaan Universitas Kristen Duta Wacana untuk mengembangkan sistem rekomendasi untuk lebih baik dikemudian hari.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan diteliti adalah :

1. Seberapa tepat hasil rekomendasi buku berdasarkan hasil pengolahan data transaksi peminjaman dengan algoritma *FP-Growth*?

1.3 Batasan Masalah

Pada permasalahan yang akan diteliti, batasan masalah yang akan digunakan adalah :

1. Data yang digunakan untuk training adalah data transaksi peminjaman buku perpustakaan UKDW tahun 2011 oleh seluruh program studi.
2. Sistem rekomendasi yang dibangun akan diletakkan pada sistem OPAC Perpustakaan UKDW.
3. Yang dimaksud satu transaksi pada pembuatan sistem ini adalah sebuah peristiwa peminjaman buku oleh seorang mahasiswa dengan nim tertentu pada tanggal tertentu, sehingga jika terjadi peminjaman lebih dari satu kali dalam tanggal yang sama oleh nim yang sama dianggap satu transaksi.

1.4 Hipotesis

Implementasi Algoritma *FP-Growth* untuk Sistem Rekomendasi Buku di Perpustakaan UKDW dapat memberikan rekomendasi yang sesuai terhadap buku yang di cari oleh pencari buku.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari tugas akhir ini adalah mengimplementasikan algoritma *FP-Growth* berdasarkan transaksi peminjaman perpustakaan, dapat memberikan rekomendasi buku yang sesuai dengan sejarah transaksi peminjam dari anggota perpustakaan yang lain.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengimplementasian Algoritma FP Growth untuk Sistem Rekomendasi Buku di Perpustakaan UKDW adalah :

1. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dan konsep yang didapat dari studi literatur meliputi :

- Bahasa pemrograman dan perancangan basis data yang dibutuhkan dalam membangun sistem.
- Merancang antarmuka dan gambaran kerja sistem yang akan dibangun.
- Pengimplementasian Algoritma *FP-Growth* ke dalam sistem.

2. *Testing* Sistem

Penulis melakukan *testing* untuk menemukan kesalahan yang terdapat pada sistem. *Testing* dilakukan dengan cara melihat apakah rekomendasi yang diberikan oleh sistem sudah sesuai dengan buku yang dicari.

3. Evaluasi Sistem

Evaluasi diperlukan untuk memperbaiki sistem yang telah dibuat, baik dari segi fungsional maupun antarmuka sistem. Evaluasi sistem dilakukan dengan menghitung nilai *lift ratio* pada tiap hasil rekomendasi.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN, membahas tentang latar belakang masalah dari penelitian, perumusan masalah, batasan-batasan masalah, metode penelitian, tujuan penelitian, serta sistematika penulisan dari penelitian ini.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI, berisi tinjauan pustaka yang berisi berbagai referensi mengenai FP Tree, FP Growth dan landasan teori yang menjadi dasar dari penelitian ini. Pada bab ini akan dijelaskan sesuai informasi serta studi pustaka yang diperoleh peneliti untuk melakukan tahapan-tahapan penelitian.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM, berisi rancangan pembuatan program meliputi spesifikasi, rancangan tahap proses penelitian, variable yang digunakan, penjelasan algoritma dan arsitektur sistem.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS, berisi uraian hasil dan analisis dari implementasi sistem. Pembahasan tentang hasil yang diperoleh berupa penjelasan teoritis, baik secara kualitatif, kuantitatif atau secara statistic.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN, berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk pengembangan sistem pada masa yang akan datang.

©UKDW

BAB 5

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari proses implementasi algoritma *FP-Growth* untuk rekomendasi buku pada perpustakaan Universitas Kristen Duta Wacana adalah sebagai berikut:

- a. Algoritma *FP-Growth* dapat digunakan didalam kasus perekomendasi buku dan selalu mendapatkan hasil keluaran berupa rekomendasi buku yang terkait.
- b. Tingkat keakuratan *FP-Growth* dalam memberikan rekomendasi buku adalah sebesar 60,78%.

5.2 Saran

Saran yang diberikan oleh penulis untuk pengembangan sistem selanjutnya adalah:

- a. Perbaiki *interface* untuk dapat menggunakan sistem dengan lebih mudah dan efisien
- b. Dibutuhkan penyempurnaan pada algoritma bila diterapkan pada sistem rekomendasi buku, dikarenakan ketika terjadi peminjaman buku dengan topik yang tidak berhubungan dalam jumlah yang besar, maka akan menghasilkan rekomendasi yang tidak tepat.
- c. Penambahan fungsi misalnya dengan menambahkan fungsi untuk dapat mencocokkan topik buku antara buku yang di cari dengan yang di rekomendasikan

Daftar Pustaka

- Alamsyah, N., Khotimah, B, K., & Cahyani, A, D. (2012). Penetapan Pola Konsumen Menggunakan Algoritma Frequent Pattern Growth Pada Cross Market Analysis. Madura : Universitas Trunojoyo Madura.
- Basuki, S.(1991). *Pengantar Ilmu Perpustakaan*. Jakarta : Gramedia.
- Fowler, M. (2000). *UML Distilled (2nd Edition)*. Canada : Addison Wesley.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data Mining : Concepts and techniques (3rd Edition)*. Morgan Kaufmann.
- Han, J., Pei, J., & Yin, Yiwen. (2004). Mining Frequent patterns without candidate generation. Simon Fraser University. Netherlands: Kluwer Academic.
- Schneider, G., Winter, J, P. (2001). Applying Use Case: A Practical Use Case (2nd Edition). California : Addison-Wesley Profesional.
- Tan, Pang-Ning ., Steinbach, Michael, & Kumar, Vipin. (2004). Introduction of Data Mining. <http://www-users.cs.umn.edu/~kumar/dmbook/ch6.pdf>(diakses November 2012).
- Yongmei, L., Yong ,G. (2009). Application in Market Basket Analysis Based on FP-Growth Algorithm. Dalam *World Congress on Computer Science and Information Engineering*. China: Capital Normal University.
- Zhang, S., Zhang, C., & Yang, Q. (2003). Data Preparation For Data Mining. *Applied Artificial Intelligence* , 375-381.
- Zhang, W., Liao, Hongzhi., & Zhao, N. (2008). Research on the FP Growth Algorithm about Association Rule Mining. Dalam *International Seminar on Business and Information Management*.