

“PENERAPAN *ITEM ATTRIBUTE* DAN *FUZZY C-MEANS CLUSTERING* DALAM MODEL *ITEM-BASED COLLABORATIVE FILTERING* UNTUK REKOMENDASI FILM”

Eko Hadi Prasetyo

(14.04.1.1.1.00106)

Pembimbing I : Dr. Noor Ifada, S.T., M.ISD.

Pembimbing II : Mula'ab, S.Si., M.Kom.

ABSTRAK

Collaborative Filtering (CF) adalah model rekomendasi yang paling banyak digunakan dengan menghitung kemiripan antara pengguna dan *item*. Model ini mengasumsikan bahwa beberapa orang yang menyukai hal-hal yang sama cenderung juga sama-sama menyukai terhadap hal-hal yang lainnya, sehingga rekomendasi yang dihasilkan akan lebih bervariasi. Namun CF memiliki dua masalah utama, yaitu *sparsity* dan *scalability*. Untuk mengatasi *sparsity*, maka akan dilakukan pengisian matriks *rating* yang kosong dengan menggunakan perhitungan *item similarity* dan *item attribute similarity*. Kemudian menyelesaikan masalah *scalability* dengan menerapkan *Fuzzy C-Means clustering* sehingga proses perhitungan hanya mengolah *item* yang benar-benar serupa dalam *cluster* yang sama. Dari implementasi sistem yang telah dilakukan, permasalahan *sparsity* mampu diselesaikan dengan perhitungan gabungan similaritas antara *item similarity* dan *item attribute similarity* dengan tingkat kepadatan yang awalnya 5,04% menjadi 100%. Sedangkan masalah *scalability* mampu diselesaikan dengan penerapan *Fuzzy C-Means clustering* dengan waktu komputasi lebih cepat sekitar 25,74%. Berdasarkan nilai evaluasi f1-score, CF Clustering menghasilkan nilai evaluasi tertinggi sebesar 5,434 dan model CF Tradisional

menghasilkan nilai evaluasi tertinggi sebesar 2,307. Hal tersebut menunjukkan bahwa dalam penelitian ini model CF Clustering menghasilkan rekomendasi yang lebih baik daripada model CF Tradisional.

Kata kunci: Sistem Rekomendasi, *Collaborative Filtering*, *Item-based*, *Sparsity*, *Scalability*, *Item Attribute*, *Fuzzy C-Means Clustering*.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ix
ABSTRAK.....	xi
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II STUDI PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Sebelumnya.....	7
2.2. Sistem Rekomendasi.....	9
2.3. <i>Collaborative Filtering</i>	10
2.4. <i>Item Similarity</i>	11
2.5. <i>Item Attribute Similarity</i>	12
2.6. <i>Linear Combination Similarity</i>	12
2.7. <i>Weighted Sum</i>	13
2.8. <i>Fuzzy C-Means Clustering</i>	14
2.9. Metrik Evaluasi.....	15
BAB III PERANCANGAN SISTEM	17
3.1. Analisa Sistem	17
3.2. Analisa Kebutuhan.....	17
3.3. Rancangan Sistem.....	18
3.4. Arsitektur Sistem	20
3.4.1. <i>Dataset</i> Movielens.....	20
3.4.2. <i>Matriks Dense</i>	21
3.4.3. <i>Fuzzy C-Means Clustering</i>	22
3.4.4. <i>Item Similarity per Cluster</i>	23

3.4.5. Evaluasi Rekomendasi	24
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM	25
4.1. Lingkungan Uji Coba.....	25
4.2. <i>Dataset</i>	25
4.3. Pembuatan Program.....	26
4.3.1. Proses <i>Item Similarity</i>	26
4.3.2. Proses <i>Item Attribute Similarity</i>	27
4.3.3. Proses <i>Linear Combination Similarity</i>	29
4.3.4. Proses <i>Dense Matrix</i>	30
4.3.5. Proses <i>Fuzzy C-Means Clustering</i>	32
4.3.6. Proses <i>Collaborative Filtering</i> dengan <i>Clustering</i>	33
4.3.7. Proses Evaluasi.....	36
4.4. Skenario Uji Coba.....	39
4.4.1. Skenario Uji Coba Nilai ω	39
4.4.2. Skenario Uji Coba Nilai B1.....	40
4.4.3. Skenario Uji Coba Nilai C.....	41
4.4.4. Skenario Uji Coba B2.....	41
4.4.5. Skenario Perbandingan Rekomendasi (N).....	42
4.5. Hasil Uji Coba	43
4.5.1. Hasil Uji Coba Nilai ω	43
4.5.2. Hasil Uji Coba Nilai B1	44
4.5.3. Hasil Uji Coba Nilai C	46
4.5.4. Hasil Uji Coba Nilai B2	48
4.5.5. Hasil Perbandingan Rekomendasi	49
BAB V PENUTUP.....	53
5.1. Kesimpulan.....	53
5.2. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	59
Lampiran A : Hasil Pengujian	59
1. Hasil Uji Coba CF Clustering Nilai ω	59
2. Hasil Uji Coba CF Clustering Nilai B1	61
3. Hasil Uji Coba CF Clustering Nilai C.....	62
4. Hasil Uji Coba CF Clustering Nilai B2	64
5. Hasil Uji Coba CF Clustering Nilai N.....	66
6. Hasil Uji Coba CF Tradisional Nilai B1	67
7. Hasil Uji Coba CF Tradisional Nilai N	69
BIOGRAFI PENULIS	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pendekatan Sistem Rekomendasi [15]	10
Gambar 2. 2 Proses <i>Collaborative Filtering</i> [13]	11
Gambar 3. 1 Diagram IPO	18
Gambar 3. 2 <i>Dataset</i> MovieLens.....	20
Gambar 3. 3 <i>User-item Matrix</i>	20
Gambar 3. 4 <i>Item Attribute Matrix</i>	21
Gambar 3. 5 Proses Matriks <i>Dense</i>	22
Gambar 3. 6 Proses <i>FCM Clustering</i>	23
Gambar 3. 7 Proses <i>Item Similarity per Cluster</i>	23
Gambar 3. 8 Proses pengujian.....	24
Gambar 4. 1 <i>GUI Item Similarity</i>	27
Gambar 4. 2 <i>GUI Item Attribute Similarity</i>	28
Gambar 4. 3 <i>GUI Linear Combination Similarity</i>	29
Gambar 4. 4 <i>GUI Dense Matrix</i>	31
Gambar 4. 5 <i>GUI Fuzzy C-Means</i>	33
Gambar 4. 6 <i>GUI CF Clustering</i>	36
Gambar 4. 7 <i>GUI Evaluasi</i>	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Sebelumnya	8
Tabel 4. 1 Lingkungan Uji Coba Sistem	25
Tabel 4. 2 Skenario Uji Coba Nilai ω	40
Tabel 4. 3 Skenario Uji Coba Nilai B1	40
Tabel 4. 4 Skenario Uji Coba Nilai C	41
Tabel 4. 5 Skenario Uji Coba Nilai B2	42
Tabel 4. 6 Skenario Uji Coba Nilai N	42
Tabel 4. 7 Skenario Perbandingan Rekomendasi	43
Tabel 4. 8 Hasil Uji Coba Nilai ω	44
Tabel 4. 9 Hasil Uji Coba Nilai B1	45
Tabel 4. 10 Perbandingan Tingkat Kepadatan Matriks	45
Tabel 4. 11 Hasil Uji Coba Matriks Hasil <i>Cluster</i>	46
Tabel 4. 12 Waktu komputasi Model <i>CF Clustering</i>	47
Tabel 4. 13 Hasil Uji Coba Nilai B2	48
Tabel 4. 14 Hasil Uji Coba Jumlah <i>Neighbour</i> CF Tradisional	49
Tabel 4. 15 Perbandingan Nilai <i>Precision</i>	50
Tabel 4. 16 Perbandingan Nilai <i>Recall</i>	50
Tabel 4. 17 Perbandingan Nilai <i>F1-Score</i>	51