

TESIS

**USER-BASED COLLABORATIVE FILTERING DENGAN
MEMANFAATKAN PEARSON-CORRELATION UNTUK
MENCARI NEIGHBORS TERDEKAT DALAM SISTEM
REKOMENDASI**



ARVID THEODORUS
No. Mhs : 125301834/PS/MTF

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2016**



LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Nama : ARVID THEODORUS
Nomor Mahasiswa : 125301834/PS/MTF
Konsentrasi : Enterprise Information System
Judul Tesis : User-Based Collaborative Filtering Dengan Memanfaatkan Pearson Correlation Untuk Mencari Neighbors Terdekat Dalam Sistem Rekomendasi

Nama Pembimbing

Tanggal

Tanda Tangan

Ir. A. Djoko Budiyo, SHR., M. Eng., PhD.

3/2/16

Dra. Ernawati, M.T.

4/2/16



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Nama : ARVID THEODORUS
Nomor Mahasiswa : 125301834/PS/MTF
Konsentrasi : Enterprise Information System
Judul Tesis : User-Based Collaborative Filtering Dengan Memanfaatkan Pearson Correlation Untuk Mencari Neighbors Terdekat Dalam Sistem Rekomendasi

Nama Penguji	Tanggal	Tanda Tangan
Ir. A. Djoko Budiyo, SHR., M. Eng., PhD. (Ketua)	3/2/16	
Dra. Ernawati, M.T. (Anggota)	4/2/16	
Irya Wisnubhadra, S.T., M.T. (Anggota)	4/2/16	



Ketua Program Studi

PROGRAM
PASCASARJANA

Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D.

PERNYATAAN

Dengan ini, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arvid Theodorus
NIM : 125301834/PS/MTF
Program Studi : Magister Teknik Informatika
Konsentrasi : Enterprise Information System
Judul Tesis : User-Based Collaborative Filtering Dengan Memanfaatkan Pearson Correlation Untuk Mencari Neighbors Terdekat Dalam Sistem Rekomendasi

Menyatakan bahwa penelitian ini adalah hasil karya pribadi dan bukan kutipan atau diplikasi dari karya tulis yang telah ada sebelumnya kecuali pada bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai bahan acuan.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 3 Februari 2016



Arvid Theodorus

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan yang telah memberikan rahmat dan anugerah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul User-Based Collaborative Filtering Dengan Memanfaatkan Pearson Correlation Untuk Mencari Neighbors Terdekat Dalam Sistem Rekomendasi.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Magister Teknik. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunanya.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan Tesis ini, penulis telah menerima bimbingan, saran, dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. **Bapak Ir. A. Djoko Budiyanto, M.Eng., Ph.D.**, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya dengan sabar dan baik kepada penulis, juga kepada
2. **Ibu Dra. Ernawati, M.T.**, selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, dan masukan selama pengerjaan Tesis ini.
3. Keluarga tercinta yang telah memberikan semangat dan doa.
4. Teman-teman Gereja GBI Keluarga Allah Jogja dan kepada keluarga KIMEO yang selalu mendukung dan menguatkan didalam doa.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
INTISARI	vi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Tinjauan Teoritis	12
2.2.1 User-Based Collaborative Filtering	12
2.2.2 Pearson-Correlation Coefficient	16
2.2.3 Evaluasi Sistem Rekomendasi	18
BAB III	21
METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Bahan Penelitian	21
3.2 Alat Penelitian.....	21
3.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	21
3.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	21
3.3 Langkah-Langkah Penelitian	22
BAB IV	26
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	26

4.1 Analisis Sistem.....	26
4.1.1 Perspektif Perangkat Lunak	26
4.1.2 Fungsi Perangkat Lunak	27
4.1.3 Karakteristik Pengguna Produk	32
4.1.4 Kebutuhan Khusus	32
4.1.4.1 Kebutuhan Antarmuka.....	32
4.2 Perancangan Perangkat Lunak	34
4.2.1 Perancangan Arsitektur Layer.....	34
4.2.2 Dekomposisi Data	34
4.2.2.1 Tabel Rating	35
4.2.2.2 Tabel Pengguna (<i>users</i>)	35
4.2.2.3 Tabel Film (<i>movies</i>).....	36
4.2.2.4 Tabel Neighbor	36
4.2.2.5 Tabel Neighbor Grouped	37
4.2.2.6 Tabel Korelasi	38
4.2.2.7 Tabel Rekomendasi	38
4.2.2.8 Tabel Prediksi.....	39
4.2.2.9 Tabel MAE (<i>mean absolute error</i>).....	39
4.2.2.10 Tabel Presisi	40
4.3 Perancangan Antarmuka	41
4.3.1 Perancangan Proses.....	43
4.4 Analisis Algoritma Rekomendasi	46
BAB V	48
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	48
5.1 Implementasi Perangkat Lunak.....	48
5.1.1 Implementasi Antarmuka Perangkat Lunak.....	49
5.1.1.1 Implementasi Textbox – Porsi Data	49
5.1.1.2 Implementasi Progress Bar	50
5.1.1.3 Implementasi Tombol : Buat Tabel Korelasi	51
5.1.1.4 Implementasi Tombol : Buat Tabel Neighbor.....	52

5.1.1.5 Implementasi Tombol : Buat Tabel Neighbor.....	52
5.1.1.6 Implementasi Tombol : Grouping Neighbor	53
5.1.1.7 Implementasi Tombol : Hitung Korelasi	54
5.1.1.8 Implementasi Tombol : Buat Tabel Rekomendasi & Prediksi ..	55
5.1.1.9 Implementasi Tombol : Cari Rekomendasi & Nilai Prediksi....	56
5.1.1.10 Implementasi Tombol : Buat Tabel MAE & Hitung MAE	57
5.1.1.11 Implementasi Tombol : Buat Tabel Presisi, Cari TP dan FP & Cari TP dan FN.....	59
5.2 Pengujian Perangkat Lunak	60
5.2.1 Pengujian Fungsionalitas	60
5.3 Validasi Perangkat Lunak	66
5.4 Kelebihan dan Kelemahan Perangkat Lunak	71
BAB VI	72
PENUTUP.....	72
6.1 Kesimpulan	72
6.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Tahapan UCF	13
Gambar 2.2 Contoh Himpunan Bilangan Yang Memiliki Korelasi Positif dan Negatif.....	17
Gambar 4.1 Arsitektur Penerapan Algoritma Rekomendasi User-Based Collaborative Filtering Dengan Memanfaatkan Pearson-Correlation	27
Gambar 4.2 Perancangan Arsitektur Antarmuka-Database Pada Algoritma Rekomendasi Yang Memanfaatkan Pearson-Correlation	34
Gambar 4.3 Perancangan Antarmuka Untuk Penerapan Algoritma User-Based Collaborative Filtering Dengan Memanfaatkan Pearson-Correlation	42
Gambar 5.1 Textbox Porsi Data.....	49
Gambar 5.2 Efek Perubahan Dari Fungsi Pada Textbox Porsi Data	50
Gambar 5.3 Progress Bar	50
Gambar 5.4 Gambar Keseluruhan Antarmuka Beserta Tombolnya	51
Gambar 5.5 Spesifikasi Tabel Korelasi.....	52
Gambar 5.6 Spesifikasi Tabel Neighbor	52
Gambar 5.7 Tabel UserNeighbor Yang Sudah Terisi Data	53
Gambar 5.8 Tabel UserNeighborGrouped Yang Sudah Terisi Data	54
Gambar 5.9 Tabel Correlation Yang Sudah Terisi Data.....	55
Gambar 5.10 Spesifikasi Tabel Rekomendasi	56
Gambar 5.11 Spesifikasi Tabel Prediksi.....	56
Gambar 5.12 Tabel UCF_Recommendation Yang Sudah Terisi Data	57
Gambar 5.13 Tabel UCF_Prediction Yang Sudah Terisi Data.....	57
Gambar 5.14 Spesifikasi Tabel UCF_MAE	58
Gambar 5.15 Tabel UCF_MAE Yang Sudah Terisi Data	59
Gambar 5.16 Spesifikasi Tabel UCF_Precision	60
Gambar 5.17 Tabel UCF_Precision Yang Sudah Terisi Data	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Rangkuman Tinjauan Pustaka	10
Tabel 2.2 Klasifikasi Dari Beberapa Kemungkinan Hasil Rekomendasi	19
Tabel 4.1 Tabel Rating.....	35
Tabel 4.2 Tabel Pengguna.....	35
Tabel 4.3 Tabel Film.....	36
Tabel 4.4 Tabel Neighbor	37
Tabel 4.5 Tabel Neighbor Grouped	37
Tabel 4.6 Tabel Korelasi.....	38
Tabel 4.7 Tabel Rekomendasi.....	38
Tabel 4.8 Tabel Prediksi	39
Tabel 4.9 Tabel MAE (Mean Absolute Error)	40
Tabel 4.10 Tabel Presisi.....	40
Tabel 5.1 Tabel Pengujian Fungsionalitas Perangkat Lunak.....	61
Tabel 5.2 Klasifikasi Hasil Rekomendasi Terhadap Data Rating.....	67
Tabel 5.3 Hasil Pencarian TP, FP dan FN Dengan Batas Korelasi Lebih Dari 0 ..	67
Tabel 5.4 Tabel Hasil Evaluasi UCF Dengan Memanfaatkan Pearson-Correlation Dengan Batas Korelasi User-Neighbor Lebih Dari 0	68
Tabel 5.5 Hasil Pencarian TP, FP dan FN Dengan Batas Korelasi Lebih Dari 0,3	69
Tabel 5.6 Tabel Hasil Evaluasi UCF Dengan Memanfaatkan Pearson-Correlation Dengan Batas Korelasi User-Neighbor Lebih Dari 0,3	69
Tabel 5.7 Tabel Hasil Evaluasi UCF Dengan Memanfaatkan Pearson-Correlation Dengan Batas Korelasi User-Neighbor Lebih Dari 0,5	70

User-Based Collaborative Filtering Dengan Memanfaatkan Pearson-Correlation Untuk Mencari Neighbors Terdekat Dalam Sistem Rekomendasi

Disusun Oleh :

Arvid Theodorus

Nomor Mahasiswa : 125301834/PS/MTF

INTISARI

Dalam satu dekade terakhir ini perkembangan yang pesat seputar sistem rekomendasi mendorong para peneliti untuk terus mencari teknik-teknik rekomendasi baru. Beberapa faktor seperti kebutuhan bisnis, kepentingan penelitian maupun kepentingan pribadi membuat sistem rekomendasi semakin banyak variasinya.

Tujuan utama dari variasi tersebut adalah untuk mencari teknik yang terbaik dalam memberi rekomendasi. Namun, beberapa teknik rekomendasi masih belum memiliki metode yang berfungsi untuk mencari relasi antar pengguna. Untuk itu, penelitian ini akan berfokus pada metode pencarian relasi antar pengguna dalam sebuah sistem rekomendasi. Peneliti memanfaatkan teknik pengukuran *Pearson-Correlation* dalam algoritma *User-Based Collaborative Filtering* untuk menghitung relasi dan membuktikan seberapa besar pengaruh relasi tersebut terhadap keakuratan rekomendasi dan prediksi.

Katakunci : User Based Collaborative Filtering, Pearson Correlation, Sistem Rekomendasi, Evaluasi Sistem Rekomendasi