

**PENERAPAN METODE COLLABORATIVE FILTERING
PADA SISTEM REKOMENDASI PARIWISATA
YOGYAKARTA**

SKRIPSI



disusun oleh

Tri Evendi

16.11.0247

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**



**PENERAPAN METODE COLLABORATIVE FILTERING
PADA SISTEM REKOMENDASI PARIWISATA
YOGYAKARTA**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Tri Evendi

16.11.0247

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2019

II



PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENERAPAN METODE *COLLABORATIVE FILTERING*
PADA SISTEM REKOMENDASI PARIWISATA
YOGYAKARTA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Tri Evendi

16.11.0247

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 27 Agustus 2019

Dosen Pembimbing,



Windha Mega Pradnya D, M.Kom
NIK. 190302185

PENGESAHAN
SKRIPSI
PENERAPAN METODE *COLLABORATIVE FILTERING*
PADA SISTEM REKOMENDASI PARIWISATA
YOGYAKARTA

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Tri Evendi

16.11.0247

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 23 Agustus 2019

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Dina Maulina, M.Kom
NIK. 190302250



Windha Mega Pradnya D, M.Kom
NIK. 190302185



Norhikmah, M.Kom
NIK. 190302245



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 27 Agustus 2019

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER




Krisnawati, S.Si, M.T.
NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi mana pun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta,



Tri Evendi

NIM. 16.11.0247

MOTTO

Kegagalan terjadi karena terlalu banyak berencana tapi sedikit berpikir.

Rahasia keberhasilan adalah kerja keras dan belajar dari kegagalan.

Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari

betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah.

(Thomas Alva Edison)



PERSEMBAHAN

Puji dan syukur saya panjatkan untuk Allah SWT, atas segala rahmat dan juga kesempatan dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi saya dengan segala kekurangannya. Atas kehendakmu saya bisa menjadi pribadi yang berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam mengatasi segala hal. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depanku, dalam meraih cita-cita dan mengabdikan diri kepada masyarakat. Amiin.

Dengan ini saya persembahkan karya ini untuk:

Ayah dan Ibu tercinta dan tersayang. Apa yang saya dapat hari ini, belum dapat semua uang, keringat, dan juga air mata bagi saya. Terima kasih atas segala dukungan baik dalam bentuk materi maupun moril. Terima kasih atas kasih sayang yang lebih dari awal saya lahir, sampai saya sudah terhitung ini.

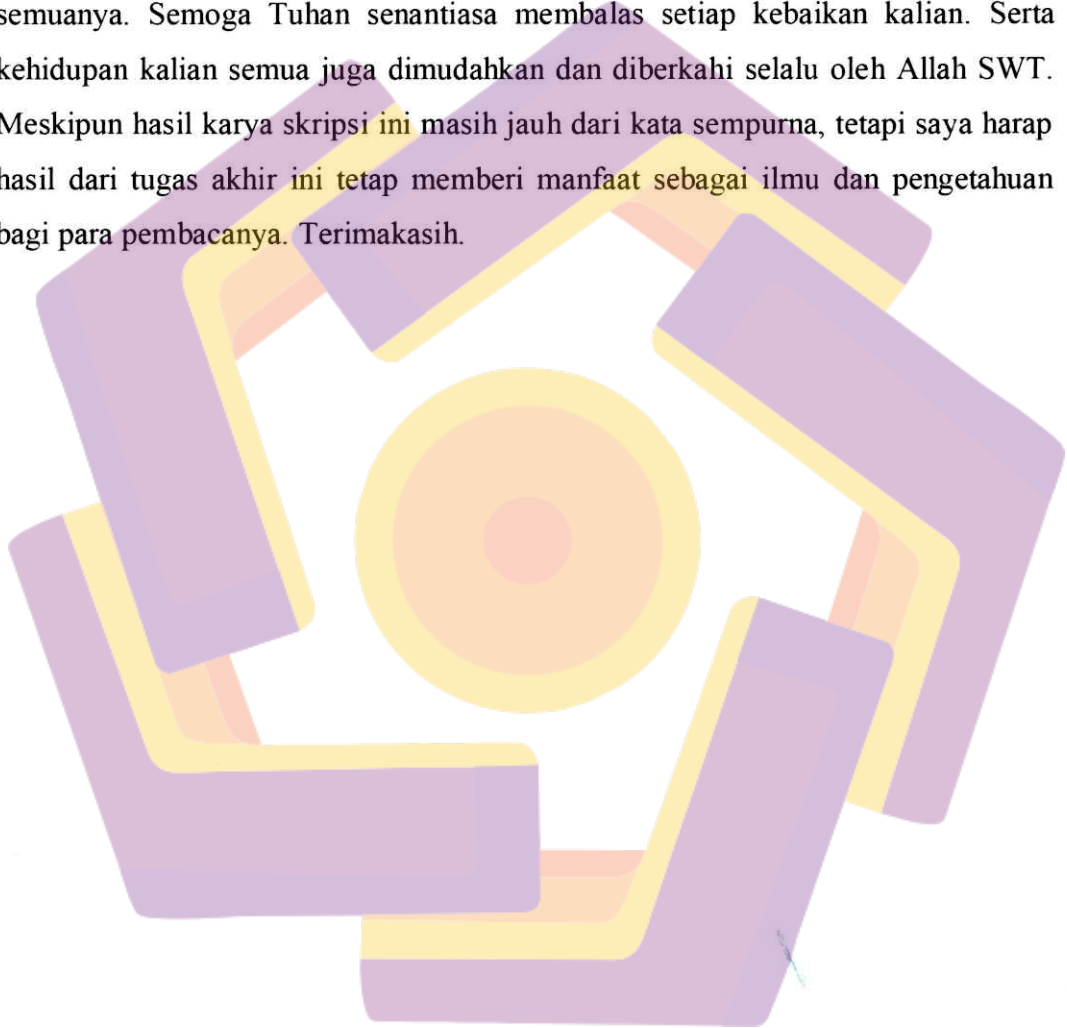
Untuk kakak-kakak saya yang luar biasa, terima kasih dalam memberi dukungan dan doa yang tanpa henti. Mas Yanto dan mas Hari yang selama ini sudah menjadi kakak dan teman bagi saya. Kalian adalah tempat saya mendapatkan motivasi dan nasihat di luar rumah.

Dosen Pembimbing saya. Kepada Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom selaku dosen pembimbing saya yang paling baik dan bijaksana. Terima kasih atas bantuannya, nasehatnya, dan ilmunya yang selama ini dilimpahkan pada saya dengan rasa tulus dan ikhlas. Tak lupa juga dosen-dosen lain yang telah membantu proses pembuatan skripsi saya, bapak Arif Akbarul Huda, S.Si, M.Eng, bapak Yoga Pristyanto, S.Kom, M.Eng dan ibu Rifda Faticha Alfa Aziza, S.Kom., M.Kom, terima kasih untuk semua bantuan dan dukungannya dalam menyelesaikan skripsi saya.

Untuk teman-teman satu kosan saya. Terimakasih atas dukungan dan bantuannya dalam menyelesaikan tugas akhir saya. Tak lupa sahabat dan seluruh teman di kampus tercinta, teman-teman satu kelas yang solid, serta orang tersayang yang selalu menemani dan menjadi motivasi saya. Tanpa kalian mungkin masa-masa kuliah saya akan menjadi biasa-biasa saja, mohon maaf jika banyak salah dengan maaf yang tak terucap. Terima kasih untuk dukungan yang

luar biasa, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Terima kasih untuk memori yang kita rajut setiap percakapan, atas tawa yang setiap hari kita terima, dan atas solidaritas yang luar biasa.

Semoga saat-saat indah itu akan selalu menjadi kenangan yang paling indah. Dan terakhir untuk semua pihak yang saya sebutkan, terima kasih atas semuanya. Semoga Tuhan senantiasa membalas setiap kebaikan kalian. Serta kehidupan kalian semua juga dimudahkan dan diberkahi selalu oleh Allah SWT. Meskipun hasil karya skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, tetapi saya harap hasil dari tugas akhir ini tetap memberi manfaat sebagai ilmu dan pengetahuan bagi para pembacanya. Terimakasih.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala karena atas segala karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul Penerapan Metode *Collaborative Filtering* Pada Sistem Rekomendasi Pariwisata Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan mulai Maret 2019 sampai dengan Oktober 2019 bertempat di Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang tidak terhingga dan rasa penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Keluarga tercinta ibu Poniyah dan bapak Samijan, kakak pertama Suharyanto serta kakak kedua Haryadi terima kasih atas semangat, doa dan kasih sayang serta dorongan yang tak ternilai harganya baik berupa moril dan materil yang penulis rasakan dari awal memulai perkuliahan sampai penulis menyelesaikan penulisan tugas akhir.
2. Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom selaku dosen pembimbing tugas akhir yang selalu memberikan bimbingan dan saran dengan kesabarannya dan ketekunannya selama pengerjaan tugas akhir.
3. Teman-teman satu kosan dan seperjuangan yang selalu memberikan kritik, saran, dukungan, dan semangatnya.
4. Teman-teman S1 Informatika 04 dan teman-teman kampus lainnya atas segala bantuan, kebersamaan, ilmu, informasi, dan semangat dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dorongan baik langsung maupun tidak langsung kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat.

Yogyakarta, Agustus 2019

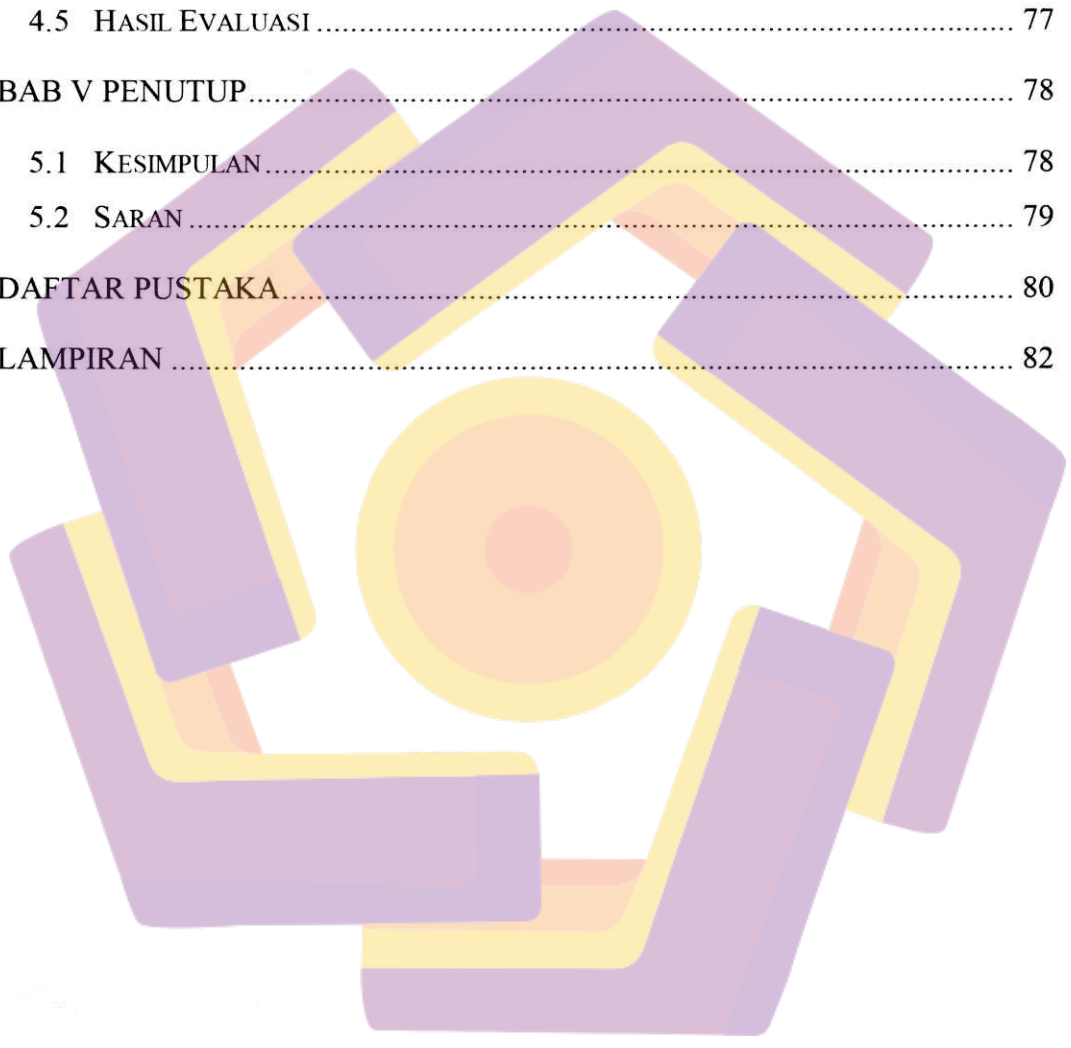
Tri Evendi

DAFTAR ISI

JUDUL.....	II
PERSETUJUAN.....	III
PENGESAHAN.....	IV
PERNYATAAN.....	V
MOTTO.....	VI
PERSEMBAHAN.....	VII
KATA PENGANTAR.....	IX
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR TABEL.....	XIII
DAFTAR GAMBAR.....	XIV
DAFTAR ISTILAH.....	XVI
INTISARI.....	XVII
ABSTRACT.....	XVIII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	2
1.3 MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN.....	3
1.1 MANFAAT PENELITIAN.....	3
1.6 METODOLOGI PENELITIAN.....	3
1.6.1 Alur Penelitian.....	4
1.6.2 Tahapan Penelitian.....	5
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN.....	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	9

2.1	KAJIAN PUSTAKA	9
2.2	SISTEM REKOMENDASI.....	10
2.2.1	Definisi Sistem Rekomendasi.....	10
2.2.2	Fungsi Sistem Rekomendasi	14
2.2.3	Collaborative Filtering	17
2.3	ALGORITMA LOW RANK MATRIX FACTORIZATION	19
2.4	TRAVEL RECOMMENDER SYSTEM.....	24
2.5	WEB SERVICES	25
2.6	MYSQL.....	25
2.7	SYSTEM DEVELOPMENT LIFE CYCLES WATERFALL	27
2.8	METODE PENGUJIAN	28
2.8.1	Specification-Based Testing.....	29
2.8.2	Code-Based Testing.....	30
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		31
3.1	DESKRIPSI PENELITIAN.....	31
3.2	ANALISIS MASALAH	31
3.3	ANALISIS KEBUTUHAN.....	32
3.3.1	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	32
3.3.2	Analisis Kebutuhan Non Fungsional	34
3.4	ANALISIS ALGORITMA LOW RANK MATRIX FACTORIZATION	35
3.5	METODE PERANCANGAN	44
3.5.1	Entity Relationship Diagram.....	44
3.5.1	Tabel Relasi	45
3.5.2	Data Flow Diagram	46
3.5.3	Perancangan Sistem.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		49
4.1	ALUR PEMBUATAN	49
4.2	PROSES PEMBUATAN.....	49
4.2.1	Pembuatan Web Service	49
4.3	HASIL AKHIR PRODUK	58

4.3.1 Implementasi Web Services	58
4.3.2 Tampilan Pengguna	60
4.4 PENGUJIAN SISTEM	63
4.4.1 Specification-Based Testing	63
4.4.2 Code-Based Testing	65
4.5 HASIL EVALUASI	77
BAB V PENUTUP	78
5.1 KESIMPULAN	78
5.2 SARAN	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	82



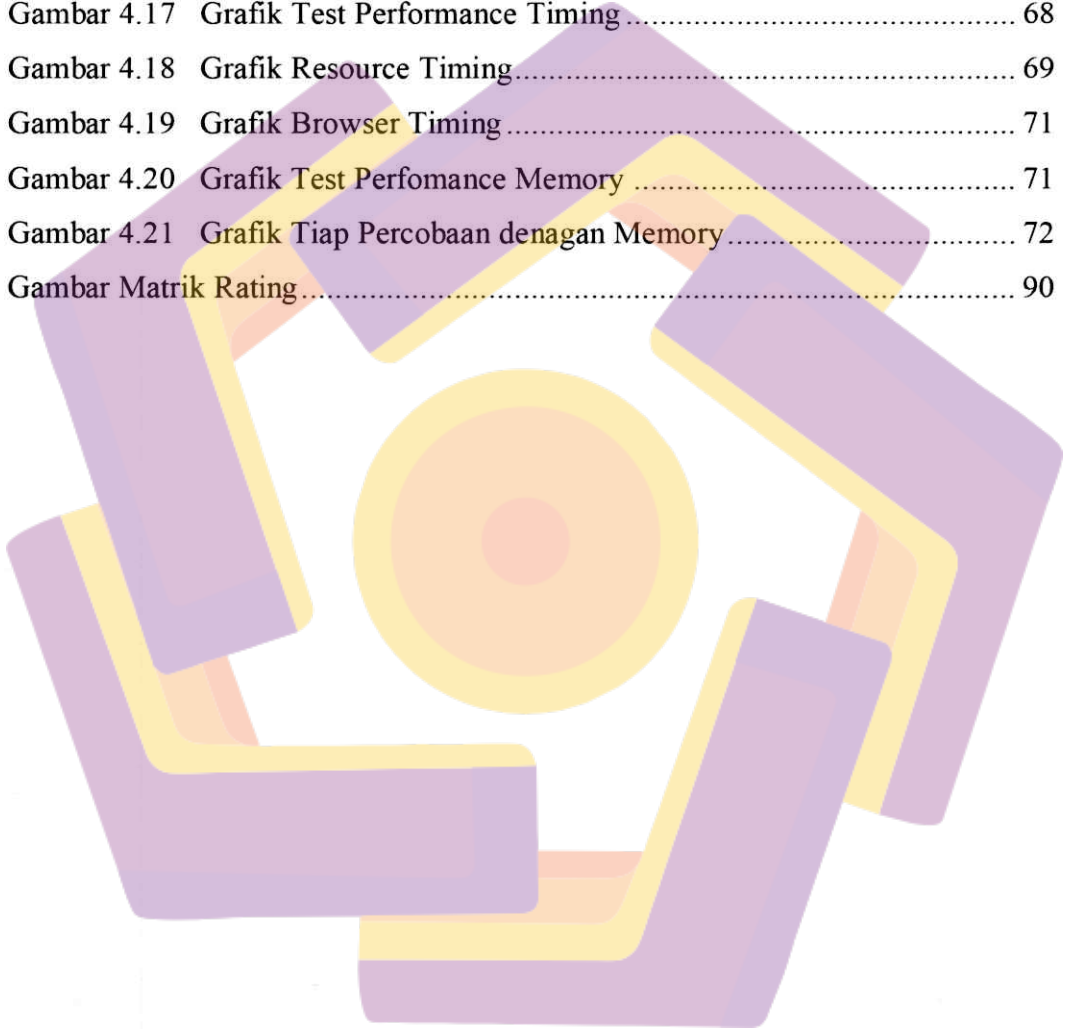
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Tabel Pengujian Interfaces Sistem.....	63
Tabel 4.2	Hasil Test Performace	67
Tabel 4.3	Resource Usage (msec).....	69
Tabel 4.4	Browser Timing (miliseconds)	70
Tabel 4.5	Hasil Ranking Rekomendasi	73
Tabel 4.6	Rank Prediction	73
Tabel 4.7	Hasil Ranking Prediksi	75
Tabel 4.8	Ranking Prediction	76
Tabel Dataset	Ranking Prediction	82
Tabel Pengujian	Preferensi	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Flowchart Penelitian	4
Gambar 2.1	Teknik Rekomendasi	12
Gambar 2.2	Teknik Collaborative filtering	17
Gambar 2.3	Cara Kerja Algoritma	20
Gambar 2.4	Waterfall Model	27
Gambar 3.1	Tabel R	36
Gambar 3.2	Proses Dekomposisi	37
Gambar 3.3	Prediksi Nilai R	39
Gambar 3.4	Prediksi Matrik	40
Gambar 3.5	Tabel R	40
Gambar 3.6	ERD	44
Gambar 3.7	Tabel Relasi	45
Gambar 3.8	Context Diagram	46
Gambar 3.9	DFD level 0	46
Gambar 3.10	DFD level 1 Data Users	47
Gambar 3.11	DFD level 1 Data Reviews	47
Gambar 3.12	Arsitektur Sistem	48
Gambar 4.1	Alur Pembuatan Sistem	49
Gambar 4.2	Alur Pembuatan Web Services	50
Gambar 4.3	Django Project Structure	53
Gambar 4.4	MTV Diagram	53
Gambar 4.5	Mulaitrip Structure	53
Gambar 4.6	File Manager	58
Gambar 4.7	Aplikasi Account	58
Gambar 4.8	Aplikasi Places	59
Gambar 4.9	Aplikasi Recommender	59
Gambar 4.10	Tampilan Homepage	60
Gambar 4.11	Tampilan Register	60

Gambar 4.12	Tampilan Login	61
Gambar 4.13	Tampilan Menu Places	61
Gambar 4.14	Tampilan Halaman Detail	62
Gambar 4.15	Tampilan Rekomendasi	63
Gambar 4.16	Grafik Tiap Percobaan dengan Timing	68
Gambar 4.17	Grafik Test Performance Timing	68
Gambar 4.18	Grafik Resource Timing	69
Gambar 4.19	Grafik Browser Timing	71
Gambar 4.20	Grafik Test Performance Memory	71
Gambar 4.21	Grafik Tiap Percobaan dengan Memory	72
Gambar	Matrik Rating	90



DAFTAR ISTILAH

- Cold-start : Kondisi dimana sistem tidak dapat menarik kesimpulan untuk pengguna atau item baru yang belum memberikan informasi (*rate*) yang memadai.
- Dekomposisi : Proses perubahan menjadi bentuk lebih sederhana
- Faktorisasi : Proses dekomposisi menjadi perkalian matrik menjadi matrik baru yang ketika dikalikan bersama menghasilkan bilangan aslinya
- Normalization : Proses konversi rentang nilai yang sebenarnya menjadi rentang nilai standar, biasanya -1 hingga +1 atau 0 hingga 1
- Overfitting : Suatu keadaan dimana data yang digunakan untuk pelatihan itu dianggap yang terbaik, sehingga apabila dilakukan tes dengan menggunakan data yang berbeda dapat mengurangi akurasi
- Regularization : Ganjaran pada kompleksitas model. Regularisasi membantu mencegah overfitting
- Skalabilitas : Kemampuan sistem, atau proses untuk menangani penambahan beban yang diberikan, atau potensinya untuk ditingkatkan guna menangani penambahan beban tersebut
- Sparsity : Kondisi tidak memiliki cukup sesuatu atau jarangya data dalam sebuah model data
- Train data : Proses sistem untuk mempelajari dan membangun algoritma yang dapat belajar dari dan membuat prediksi pada data

INTISARI

Tidak sedikit orang yang berwisata mendapat pengalaman yang tidak menyenangkan dikarenakan kondisi tempat wisata tidak sesuai dengan keinginan, terlalu banyak pilihan tempat wisata serta sulitnya mencari informasi yang akurat. Banyaknya tempat wisata yang ada bisa menyebabkan kebingungan saat memilih tempat wisata sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk memutuskan pilihan.

Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memberikan rekomendasi untuk menghemat waktu dalam menentukan tempat wisata. Pada penelitian ini, sistem rekomendasi yang dibangun menggunakan metode collaborative filtering berbasis model dengan algoritma low rank matrix factorization. Metode collaborative filtering yaitu sebuah metode yang memanfaatkan nilai kemiripan antar-item dengan mempertimbangkan nilai dari pengguna lain.

Sistem rekomendasi ini dibangun pada web services dan dapat menunjukkan bahwa dengan metode collaborative filtering dapat mempermudah pengguna menemukan informasi mengenai tempat disekitarnya sekaligus daftar rekomendasi tempat wisata berdasarkan penilaian para pengguna lainnya.

Kata Kunci: sistem rekomendasi, *collaborative filtering*, low rank matrix factorization, wisata, *web services*

ABSTRACT

Not a few people who travel get an unpleasant experience because tourist attractions are not in accordance with the wishes, too many choices of tourist attractions are also difficult to find accurate information.. The number of tourist attractions that exist can cause confusion when choosing a tourist spot so it takes a long time to decide on a choice.

Therefore, a system is needed that can provide recommendations to save time in determining tourist attractions. In this study, a recommendation system was built using a model-based collaborative filtering method with a low rank matrix factorization algorithm. The method of collaborative filtering is a method that utilizes the similarity between items by considering the value of other users.

This recommendation system is built on web services and can show that the method of collaborative filtering can make it easier for users to find information about places around them as well as a list of recommendations for tourist attractions based on the assessment of other users.

Keyword: *recommendation system, collaborative filtering, low rank matrix factorization, tourism, web services*