

LAPORAN TUGAS AKHIR

SISTEM REKOMENDASI WISATA JEMBER BERBASIS *IMPLICIT FEEDBACK* MENGGUNAKAN METODE *HYBRID FILTERING*



Septian Putra Rachman Hakim
NIM. 2210671037

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2026**

LAPORAN TUGAS AKHIR

SISTEM REKOMENDASI WISATA JEMBER BERBASIS *IMPLICIT FEEDBACK* MENGGUNAKAN METODE *HYBRID* *FILTERING*

Disusun sebagai salah satu syarat untuk kelulusan
Strata Satu (S-1) Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh:
Septian Putra Rachman Hakim
NIM. 2210671037

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Dosen Pembimbing I	: Wiwik Suharso, S.Kom., M.Kom
NPK/NIDN	: 0006097601
Nama Dosen Pembimbing II	: Yusril Izzi Arlisa Amiri, S.Si., M.Stat
NPK/NIDN	: 0710019501

Sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir (TA), pada Mahasiswa:

Nama	: Septian Putra Rachman Hakim
NIM	: 2210671037
Program Studi	: Sistem Informasi

Bersama ini menyatakan:

Menyetujui mahasiswa tersebut diatas untuk maju dalam Sidang Tugas Akhir dengan judul:

SISTEM REKOMENDASI WISATA JEMBER BERBASIS *IMPLICIT FEEDBACK* MENGGUNAKAN METODE *HYBRID FILTERING*

Jember,

Pembimbing I



Wiwik Suharso, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0006097601

Pembimbing II



Yusril Izzi Arlisa Amiri, S.Si., M.Stat
NIDN. 0710019501

Mengetahui

Ketua Program Studi Sistem Informasi



Deni Arifianto, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0718068103

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM REKOMENDASI WISATA JEMBER BERBASIS *IMPLICIT* *FEEDBACK* MENGGUNAKAN METODE *HYBRID FILTERING*

Oleh:

Septian Putra Rachman Hakim
2210671037

Telah mempertanggungjawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 17 Juli 2026 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapat gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui Oleh:

Penguji I,


Nanda Kurnia Wardati, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0715109401

Pembimbing I,


Wiwik Suharso, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0006097601

Penguji II,


Deni Arifianto, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0718068103

Pembimbing II,


Yusril Izzi Arlisa Amiri, S.Si., M.Stat
NIDN. 0710019501

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik,


Prof. Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM
NIDN. 0010067301

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sistem Informasi,


Deni Arifianto, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0718068103

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Septian Putra Rachman Hakim

NIM : 2210671037

Program Studi : Sistem Informasi

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“SISTEM REKOMENDASI WISATA JEMBER BERBASIS *IMPLICIT FEEDBACK* MENGGUNAKAN METODE *HYBRID FILTERING*”** adalah benar-benar hasil karya saya sendiri (kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sebelumnya) dan belum pernah diajukan pada institusi manapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak manapun. Saya siap bertanggung jawab dan bersedia menerima sanksi apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 17 Juli 2026

Yang membuat pernyataan



Septian Putra Rachman Hakim

NIM.2210671037

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"SISTEM REKOMENDASI WISATA JEMBER BERBASIS *IMPLICIT FEEDBACK* MENGGUNAKAN METODE *HYBRID FILTERING*"** ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

Penelitian ini membahas rancang bangun sistem rekomendasi wisata "JemberTrip" yang memanfaatkan data *implicit feedback* dan metode *Hybrid Filtering* untuk membantu wisatawan menemukan destinasi wisata di Kabupaten Jember secara lebih personal dan relevan, sekaligus menjadi jawaban atas permasalahan *information overload* pada informasi pariwisata daerah. Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Amnin Zurufatun N, kekasih tercinta penulis, yang senantiasa hadir dengan kesabaran, dukungan, perhatian, dan semangat tiada henti, terutama di masa-masa penyusunan skripsi yang penuh tekanan, sehingga penulis mampu bertahan dan menyelesaikan tanggung jawab ini hingga akhir.
2. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Deni Arifianto, M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Muhammadiyah Jember.
5. Bapak Wiwik Suharso, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, mengarahkan, serta memberikan masukan yang sangat berharga sejak tahap perencanaan hingga penyelesaian skripsi ini.

6. Ibu Yusril Izzi Arlisa Amiri, S.Si., M.Stat selaku Dosen Pembimbing II, atas segala bimbingan, saran, dan motivasi yang diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
7. Ibu Nanda Kurnia Wardati, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Penguji I dan Bapak Deni Arifianto, M.Kom selaku Dosen Penguji II, atas kritik dan saran yang membangun sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik dan mendekati kesempurnaan.
8. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi Sistem Informasi yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan akademik selama masa perkuliahan.
9. Pihak Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Jember beserta pengelola situs informasi pariwisata terkait, yang telah menyediakan akses informasi destinasi wisata sebagai bahan baku data penelitian ini.
10. Kedua orang tua penulis, Rochmad Saibudin dan Mamiiek Indrawati, serta keluarga tercinta, yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, material, dan motivasi tanpa henti kepada penulis dalam menempuh pendidikan hingga menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman-teman kos ambatukang, yang telah menjadi keluarga kedua selama merantau di Jember menemani begadang mengejar deadline, berbagi keluh kesah, dan tetap menghidupkan suasana kos meski di tengah tekanan skripsi.
12. Teman-teman grup WhatsApp "HELM SNI", atas obrolan, candaan, dan hiburan yang menjadi pelepas penat penulis di tengah kesibukan mengerjakan skripsi, serta dukungan moral yang selalu ada meski hanya lewat pesan singkat di grup.
13. Sahabat dan rekan-rekan seperjuangan Program Studi Sistem Informasi angkatan 22, atas kebersamaan, bantuan, dan semangat yang diberikan selama masa perkuliahan.
14. Windah Basudara, atas konten-konten hiburan yang menjadi teman begadang penulis saat mengerjakan skripsi ini, serta semangat "SIUUU" yang entah bagaimana caranya turut menjaga mood penulis tetap positif di tengah tekanan revisi.

15. Karakter fiksi Spiderman, sebagai sumber inspirasi kecil penulis bahwa "tanggung jawab besar" (dalam hal ini menyelesaikan skripsi tepat waktu) selalu datang beriringan dengan kekuatan yang dimiliki, sekaligus pengingat bahwa kegagalan bukan akhir segalanya selama penulis mau bangkit dan menyelesaikan apa yang telah dimulai.
16. Seluruh responden dan pengguna simulasi yang telah bersedia berpartisipasi dalam pengumpulan data implicit feedback pada penelitian ini.
17. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan memiliki keterbatasan, baik dari segi penulisan maupun substansi penelitian. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif, baik bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang sistem rekomendasi, maupun bagi masyarakat dan sektor pariwisata Kabupaten Jember.

Jember, 17 Juli 2026



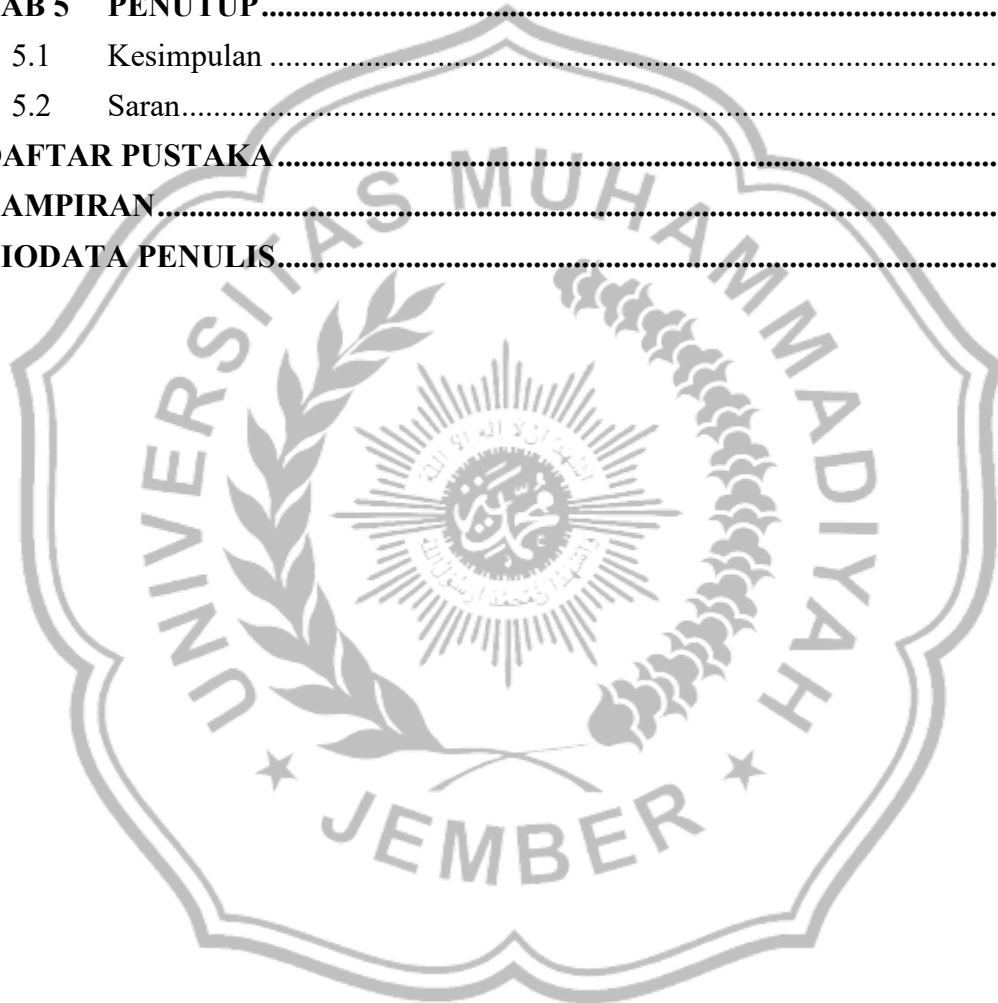
Septian Putra Rachman Hakim

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Sistem Rekomendasi (<i>Recommender Systems</i>).....	6
2.1.1 <i>Content-Based Filtering</i> (CBF)	6
2.1.2 <i>Collaborative Filtering</i> (CF).....	7
2.1.3 <i>Memory-Based Collaborative Filtering</i>	8
2.1.4 <i>Hybrid Filtering</i>	9
2.2 <i>Implicit Feedback</i>	10
2.3 Arsitektur <i>Transformer</i> (all-MiniLM-L6-v2)	11
2.4 <i>Cosine Similarity</i>	13
2.5 Algoritma <i>K-Nearest Neighbors</i> (KNN).....	14
2.6 <i>Sentence Embedding</i>	14
2.7 Basis Data Vektor (<i>Vector database</i>).....	15
2.7.1 Konsep Pencarian Kemiripan (<i>Similarity Search</i>)	15
2.8 SQLAlchemy	16
2.9 <i>K-Fold Cross Validation</i>	17
2.10 Metrik Evaluasi	17
2.10.1 <i>Confusion Matrix</i>	18

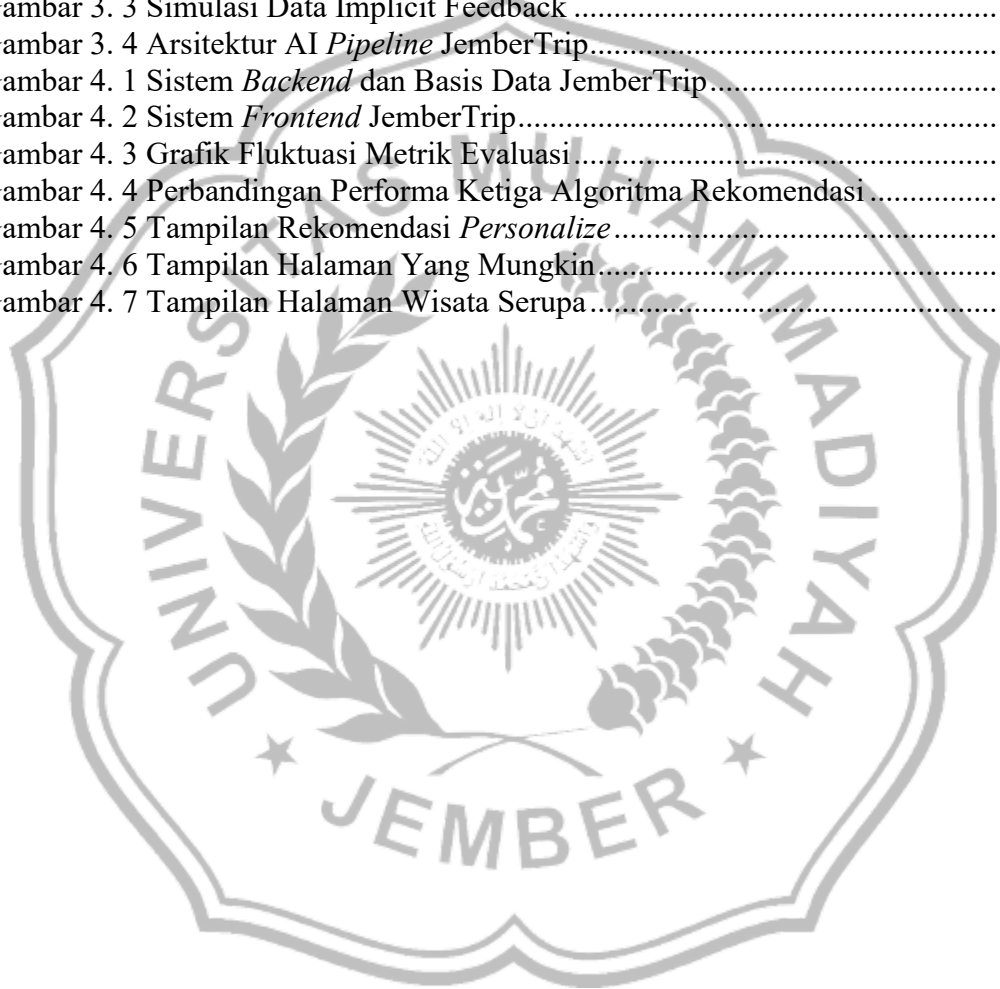
2.10.2	<i>Precision@N</i>	19
2.10.3	<i>Recall@N</i>	19
2.10.4	<i>F1-Score</i>	20
2.11	Penelitian Terdahulu	21
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1	Identifikasi Masalah dan Studi Literatur	24
3.2	Tahap Pengumpulan Data	24
3.2.1	Data Teks Destinasi Wisata	24
3.2.2	Data Implicit Feedback	25
3.3	Implementasi Sistem Rekomendasi	26
3.3.1	Tahap Input Data	27
3.3.2	Tahap Preprocessing Data	27
3.3.3	Tahap Ekstraksi Fitur (Model all-MiniLM-L6-v2)	28
3.3.4	Tahap Penyimpanan (ChromaDB Vector database)	29
3.3.5	Tahap Komputasi (Cosine Similarity + KNN)	30
3.3.6	Output Rekomendasi	32
3.3.7	<i>Weighted Hybrid</i>	32
3.4	<i>K-Fold Cross Validation</i>	34
3.5	Skenario Pengujian	35
3.5.1	Skenario Pengujian <i>Content-Based Filtering (Item-to-Item)</i>	35
3.5.2	Skenario Pengujian <i>Memory-Based Collaborative Filtering (User-to-Item)</i>	36
3.5.3	Skenario Pengujian <i>Hybrid Filtering (Weighted Hybrid)</i>	37
3.6	Evaluasi Sistem	38
3.6.1	Pengukuran Ketepatan (<i>Precision@N</i>)	38
3.6.2	Pengukuran Kelengkapan (<i>Recall@N</i>)	39
3.6.3	Pengukuran Keseimbangan (<i>F1-Score</i>)	40
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1	Deskripsi Lingkungan dan Data Penelitian	41
4.1.1	Lingkungan Implementasi	41
4.1.2	Deskripsi Data Penelitian	45
4.2	Skenario Pengujian	47
4.2.1	Skenario Pengujian <i>Content-Based Filtering (Wisata Serupa)</i>	47
4.2.2	Skenario Pengujian <i>Memory-Based Collaborative Filtering (Rekomendasi Personalize)</i>	48
4.2.3	Skenario Pengujian <i>Hybrid Filtering (Weighted Hybrid)</i>	49

4.3	Hasil Evaluasi dan Pembahasan.....	51
4.3.1	Hasil Evaluasi Skenario <i>Content-Based Filtering</i> (CBF).....	51
4.3.2	Hasil Evaluasi Skenario <i>Memory-Based Collaborative Filtering</i>	52
4.3.3	Hasil Evaluasi Skenario <i>Hybrid Filtering</i>	54
4.4	Implementasi Fitur dan Antarmuka Sistem.....	58
4.4.1	Implementasi Fitur Rekomendasi	59
4.4.2	Antarmuka Sistem (<i>User Interface</i>)	60
BAB 5	PENUTUP.....	63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....		66
LAMPIRAN.....		68
BIODATA PENULIS.....		80



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Proses Metode Content Based Filtering	7
Gambar 2. 2 Ilustrasi Proses Metode Collaborative Filtering.....	8
Gambar 2. 3 Arsitektur <i>Transformer</i> Encoder	12
Gambar 2. 4 Knowledge Distillation antara Teacher dan Student Model	13
Gambar 2. 5 <i>Confusion Matrix</i>	19
Gambar 3. 1 Diagram Alir Prosedur Penelitian	23
Gambar 3. 2 Data Teks Destinasi Wisata Jember (destinasi_Processed.csv)	25
Gambar 3. 3 Simulasi Data Implicit Feedback	26
Gambar 3. 4 Arsitektur AI <i>Pipeline</i> JemberTrip.....	26
Gambar 4. 1 Sistem <i>Backend</i> dan Basis Data JemberTrip	44
Gambar 4. 2 Sistem <i>Frontend</i> JemberTrip.....	45
Gambar 4. 3 Grafik Fluktuasi Metrik Evaluasi.....	56
Gambar 4. 4 Perbandingan Performa Ketiga Algoritma Rekomendasi	56
Gambar 4. 5 Tampilan Rekomendasi <i>Personalize</i>	61
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Yang Mungkin.....	61
Gambar 4. 7 Tampilan Halaman Wisata Serupa.....	62



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	21
Tabel 3. 1 Tahap Preprocessing Data Destinasi Wisata.....	27
Tabel 3. 2 Tahap Preprocessing Data <i>Clickstream</i> User.....	28
Tabel 3. 3 Jenis Pemrosesan Berdasarkan Skenario Rekomendasi.....	31
Tabel 3. 4 Skenario Validasi Eksklusi Berdasarkan Fitur Rekomendasi.....	32
Tabel 3. 5 <i>Hybrid Filtering</i>	33
Tabel 3. 6 Implementasi Panel Antarmuka Keluaran Sistem	34
Tabel 4. 1 Spesifikasi Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	41
Tabel 4. 2 Lingkungan Implementasi <i>Backend</i>	42
Tabel 4. 3 Lingkungan Implementasi <i>Frontend</i>	43
Tabel 4. 4 Dataset JemberTrip	46
Tabel 4. 5 Rincian Eksekusi Skenario Pengujian <i>Content-Based Filtering</i>	48
Tabel 4. 6 Rincian Eksekusi Skenario Pengujian <i>Memory-Based</i>	49
Tabel 4. 7 Rincian Eksekusi Skenario Pengujian <i>Hybrid Filtering</i>	50
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Parameter K pada <i>Content-Based Filtering</i>	51
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Parameter K pada <i>Collaborative Filtering</i>	53
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Pengujian Parameter K pada <i>Hybrid Filtering</i>	54
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Pembobotan <i>Alpha</i> pada <i>Hybrid Filtering</i>	55
Tabel 4. 12 Ringkasan Perbandingan Performa Ketiga Metode	57
Tabel 4. 13 Fitur Rekomendasi	59
Tabel 4. 14 Implementasi Antarmuka Fitur Rekomendasi	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Source Code Metode <i>Content-Based Filtering</i>	68
Lampiran 2. Source Code Metode <i>Memory-Based Collaborative Filtering</i>	68
Lampiran 3. Source Code Metode <i>Hybrid Filtering</i>	68
Lampiran 4. Source Code Skrip Pengujian Metrik <i>Alpha</i>	69
Lampiran 5. Source Code Skrip Pengujian KNN	70
Lampiran 6. Source Code Skrip Metrik Evaluasi	73
Lampiran 7. Hasil Eksekusi Komputasi <i>Content-Based Filtering</i>	76
Lampiran 8. Hasil Eksekusi Komputasi <i>Memory-Based CF</i>	76
Lampiran 9. Hasil Eksekusi Komputasi <i>Hybrid Filtering</i>	77
Lampiran 10. Hasil Eksekusi Pencarian Bobot <i>Alpha</i> pada <i>Hybrid Filtering</i>	77
Lampiran 11. Dataset Implicit Feedback	78
Lampiran 11. Dataset Teks Destinasi Wisata	79

