

TUGAS AKHIR

SISTEM REKOMENDASI ANIME MENGGUNAKAN PENDEKATAN *HYBRID* DENGAN ALGORITMA *RANDOM FOREST* DAN *K-NEAREST NEIGHBOR* (KNN)



Fauzan Nafazi Zul Hilmi
2210651038

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2026**

TUGAS AKHIR

SISTEM REKOMENDASI ANIME MENGGUNAKAN PENDEKATAN *HYBRID* DENGAN ALGORITMA *RANDOM FOREST* DAN *K-NEAREST NEIGHBOR* (KNN)

Disusun sebagai salah satu syarat untuk kelulusan Strata Satu (S-1)
Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

**SISTEM REKOMENDASI ANIME MENGGUNAKAN PENDEKATAN
HYBRID DENGAN ALGORITMA *RANDOM FOREST*
DAN *K-NEAREST NEIGHBOR* (KNN)**

Fauzan Nafazi Zul Hilmi

2210651038

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini untuk diajukan pada sidang
Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar
Sarjana Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I



Dr. Ilham Saifudin, S.Pd., M.Si.
NIDN. 0731108903

Dosen Pembimbing II



Dudi Irawan, S.T., M.Kom.
NIDN. 0730037703

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM REKOMENDASI ANIME MENGGUNAKAN PENDEKATAN *HYBRID* DENGAN ALGORITMA *RANDOM FOREST* DAN *K-NEAREST NEIGHBOR* (KNN)

Fauzan Nafazi Zul Hilmi

2210651038

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhir pada sidang Tugas Akhir
Tanggal 29 Juli 2026 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar
Sarjana Komputer (S.Kom)

Disetujui Oleh,

Dosen Penguji I



Guruh Wijaya, S.T., M.Kom.
NIDN. 0729017601

Dosen Pembimbing I



Dr. Ilham Saifudin, S.Pd., M.Si.
NIDN. 0731108903

Dosen Penguji II



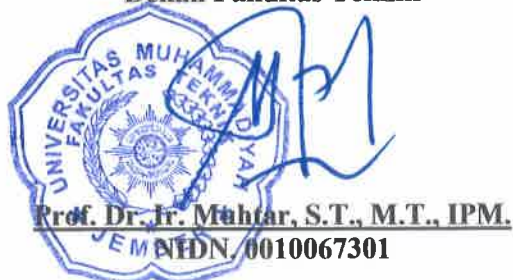
Luluk Handayani, S.Si., M.Si.
NIDN. 0725108003

Dosen Pembimbing II



Dudi Irawan, S.T., M.Kom.
NIDN. 0730037703

**Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik**



Prof. Dr. Ir. Mahtar, S.T., M.T., IPM.
NIDN. 0010067301

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik
Informatika**



Rosita Yanuarti, S.Kom., M.Cs.
NIDN. 0629018601

MOTTO

“Lakum dinukum wa liya din”

(QS. Al-Kafirun 109:6)

“t's my life, it's now or never. I ain't gonna live forever ”

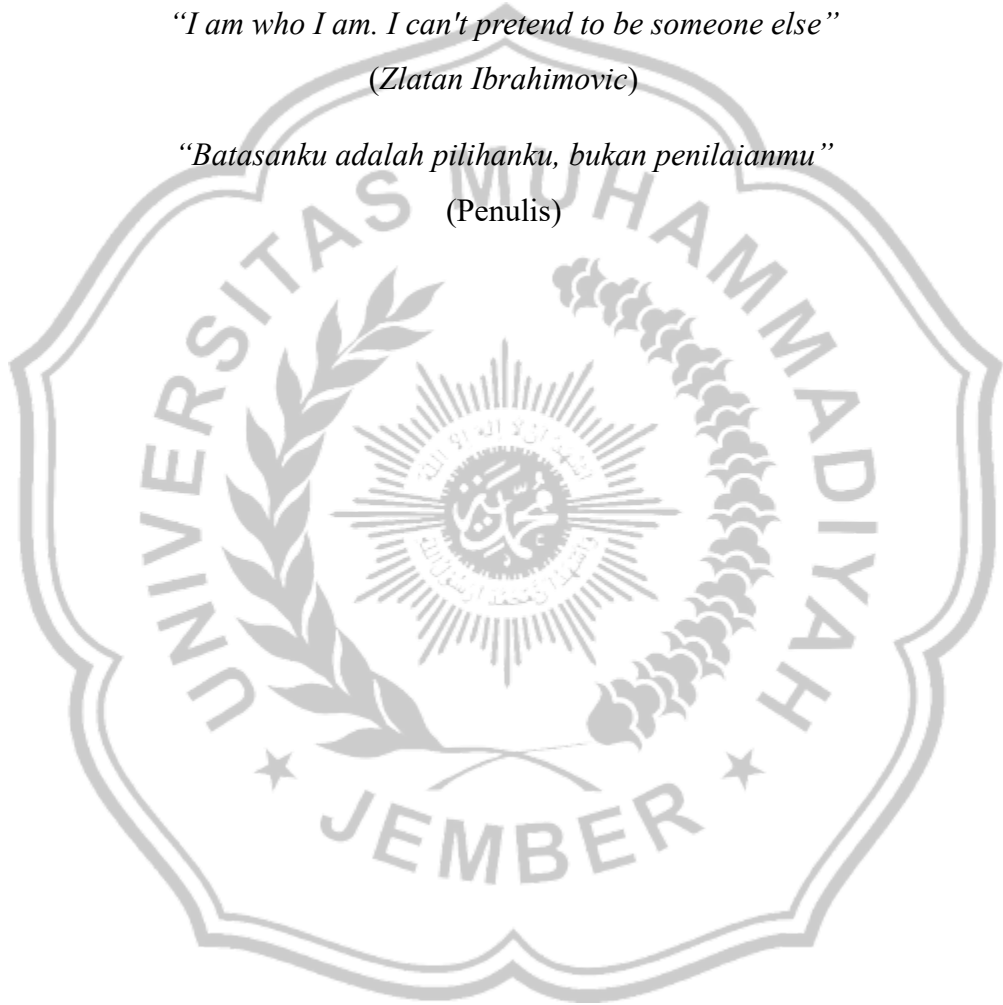
(Bon Jovi)

“I am who I am. I can't pretend to be someone else”

(Zlatan Ibrahimovic)

“Batasanku adalah pilihanku, bukan penilaianmu”

(Penulis)



HALAMAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fauzan Nafazi Zul Hilmi

NIM : 2210651038

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Tugas Akhir : Sistem Rekomendasi Anime Menggunakan Pendekatan
Hybrid dengan Algoritma *Random Forest* dan *K-Nearest Neighbor* (KNN)

dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya susun adalah murni hasil pemikiran, penelitian, dan penyusunan saya sendiri. Segala sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya orang lain, baik berupa publikasi, artikel, buku, maupun sumber lainnya, telah disebutkan dengan jelas di dalam daftar pustaka sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah.

Saya menyadari bahwa dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, saya memanfaatkan bantuan teknologi kecerdasan buatan (AI) seperti *ChatGPT/Grammarly/Alat AI lain* hanya sebatas untuk:

1. Membantu dalam penyusunan tata bahasa, parafrasa, atau perbaikan redaksi.
2. Memberikan inspirasi ide awal atau kerangka berpikir, yang selanjutnya saya kembangkan secara mandiri.
3. Membantu dalam pengecekan konsistensi format, ejaan, dan tata tulis.

Saya menegaskan bahwa tidak ada bagian dari karya ilmiah ini yang seluruhnya dibuat oleh AI tanpa keterlibatan pemikiran kritis saya sendiri. Tanggung jawab penuh atas isi, keaslian, dan kebenaran karya ilmiah ini ada pada diri saya.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Jember.

Jember, 29 Juli 2026

nbuat pernyataan,



(Fauzan Nafazi Zul Hilmi)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “**Sistem Rekomendasi Anime Menggunakan Pendekatan *Hybrid* dengan Algoritma *Random Forest* dan *K-Nearest Neighbor* (KNN)**” dengan lancar. Bersama ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada:

1. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd. sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Jember;
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember;
3. Ibu Rosita Yanuarti, S.Kom., M.Cs. sebagai Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember;
4. Bapak Dr. Ilham Saifudin, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Dudi Irawan, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing kedua, yang telah banyak memberikan waktu, pengetahuan, dan motivasi kepada penulis selama proses bimbingan Tugas Akhir ini;
5. Bapak Guruh Wijaya, S.T., M.Kom. selaku dosen penguji utama dan Ibu Luluk Handayani, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji kedua, atas saran dan kritik yang sangat membantu dalam perbaikan Tugas Akhir ini;
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan inspirasi selama masa perkuliahan;
7. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan inspirasi selama masa perkuliahan;
8. Bapak Edy Hariyanto dan Ibu Nazilah Nur Prahyati, selaku orang tua tercinta yang tak pernah lelah memberikan kasih sayang, doa yang tiada putus, dukungan moral maupun material, serta motivasi terbesar bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir dan menempuh pendidikan ini;

9. Septi Putri Rahma Huda, selaku pendamping setia yang senantiasa menemani, memberikan dukungan emosional, kesabaran, serta semangat disaat penulis menghadapi kesulitan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;
10. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Informatika, khususnya angkatan 2022, serta seluruh sahabat yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas kebersamaan, bantuan, diskusi, dan keceriaan yang telah mewarnai masa-masa perkuliahan penulis.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. atas segala limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Sistem Rekomendasi Anime Menggunakan Pendekatan *Hybrid* dengan Algoritma *Random Forest* dan *K-Nearest Neighbor* (KNN)**”. Penelitian Tugas Akhir ini mendasarkan pada isu permasalahan yang terjadi di bidang kesehatan. Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah yang disusun dalam upaya menyelesaikan pendidikan jenjang Strata Satu (S-1) pada Program Studi Teknik Informatika.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis juga menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, baik dalam penulisan maupun isi yang disampaikan. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, menjadi kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan, serta menjadi referensi yang berguna bagi penelitian-penelitian selanjutnya di bidang informatika.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN ORISINALITAS	iv
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Anime	5
2.2 Sistem Rekomendasi	6
2.3 <i>Content-Based Filtering</i> (CBF)	7
2.4 <i>Class Labeling</i>	7
2.5 <i>Hybrid Recommendation</i> (<i>Weighted Hybrid</i>)	8
2.6 <i>Decision Tree C4.5</i>	9
2.7 <i>Random Forest</i>	12
2.8 <i>K-Nearest Neighbor</i> (KNN)	12
2.9 Evaluasi Model	13
2.9.1 <i>Discounted Cumulative Gain</i> (DCG)	14
2.9.2 <i>Ideal Discounted Cumulative Gain</i> (IDCG)	14
2.9.3 <i>Normalized Discounted Cumulative Gain</i> (NDCG)	15
2.9.4 <i>Precision</i>	16
2.9.5 Waktu Komputasi	16
2.10 Penelitian Terdahulu	17
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Metode Penelitian	21
3.2 Studi Literatur	22
3.3 Alat dan Bahan	22
3.3.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	22
3.3.2 Perangkat Lunak	22
3.3.3 Bahan Penelitian (<i>Dataset</i>)	23
3.4 <i>Pre-processing</i> data	23
3.5 Implementasi Algoritma <i>Random Forest</i>	26
3.5.1 Perhitungan <i>Entropy</i>	27
3.5.2 Perhitungan <i>Information Gain</i>	28
3.5.3 Perhitungan <i>Split Information</i> dan <i>Gain Ratio</i>	28

3.5.4	Seleksi Atribut terbaik.....	29
3.5.5	Pembentukan Pohon Keputusan.....	29
3.6	Implementasi Algoritma <i>K-Nearest Neighbor</i> (KNN).....	32
3.6.1	Representasi Data Vektor.....	32
3.6.2	Perhitungan <i>Cosine Similarity</i>	33
3.6.3	Penentuan rekomendasi (Top-K)	34
3.7	Penggabungan <i>Hybrid</i>	34
3.7.1	Formulasi logika <i>hybrid</i>	34
3.7.2	Simulasi perhitungan <i>hybrid</i>	35
3.8	Uji Evaluasi	36
3.8.1	Penentuan Nilai Relevansi	36
3.8.2	Perhitungan <i>Discounted Cumulative Gain</i> (DCG).....	38
3.8.3	Perhitungan <i>Ideal Discounted Gain</i> (IDCG).....	38
3.8.4	Perhitungan <i>Normalized Discounted Coumulative Gain</i> (NDCG) .	39
3.8.5	Perhitungan <i>Precision</i>	39
3.9	Implementasi <i>Website</i>	40
3.9.1	Rancangan Antarmuka	41
3.9.2	Alur Sistem (<i>Flowchart</i>)	41
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4.1	Hasil.....	43
4.1.1	<i>Pre-Processing</i> Data	43
4.1.2	Pelatihan Model	48
4.1.3	<i>Weighted Hybrid</i> (RF-KNN).....	50
4.1.4	Hasil evaluasi	51
4.1.5	Implementasi <i>Website</i>	55
4.2	Pembahasan	57
4.2.1	Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu.....	57
4.2.2	Analisis Waktu Komputasi	59
4.2.3	Hambatan dan Kelebihan	63
4.2.4	Potensi Penelitian di Masa Depan.....	64
BAB 5 KESIMPULAN		66
5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN.....		71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	21
Gambar 3.2 <i>Flowchart pre-processing</i>	25
Gambar 3.3 Pohon Keputusan.....	31
Gambar 3.4 Alur <i>Website</i>	42
Gambar 4.1 <i>Load Dataset</i>	44
Gambar 4.2 Penanganan <i>Missing Value Score</i>	44
Gambar 4.3 Penanganan <i>Missing Value Genres, Type, Studios, dan Rating</i>	45
Gambar 4.4 <i>Feature Selection</i>	45
Gambar 4.5 Transformasi <i>Genres</i>	46
Gambar 4.6 Transformasi <i>Type, Studios, Genres</i>	47
Gambar 4.7 <i>Class Labeling</i>	48
Gambar 4.8 Split Data.....	48
Gambar 4.9 <i>Random Forest</i>	49
Gambar 4.10 KNN	49
Gambar 4.11 <i>Hybrid Weighted</i>	50
Gambar 4.12 Top 10.....	51
Gambar 4.13 NDCG Top-k	52
Gambar 4.14 <i>Precision</i> Top-k	52
Gambar 4.15 <i>Precision</i> Global.....	54
Gambar 4.16 NDCG Global.....	54
Gambar 4.17 Halaman Utama.....	55
Gambar 4.18 Halaman Rekomendasi.....	56
Gambar 4.19 Perbandingan Waktu Komputasi Top-K.....	60
Gambar 4.20 Perbandingan Waktu Komputasi Global	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	17
Tabel 3.1 Variabel penelitian.....	23
Tabel 3.2 Data Sampel	26
Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Seluruh Atribut	29
Tabel 3.4 Reprerentasi vektor <i>Genres</i>	33
Tabel 3.5 Simulasi keputusan sistem hybrid.....	35
Tabel 3.6 <i>Range</i> Nilai Relevansi Kemiripan Genre	36
Tabel 3.7 <i>Range</i> Nilai Kelayakan Relevansi.....	37
Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Relevansi	37
Tabel 3.9 Hasil Evaluasi.....	40
Tabel 4.1 Jumlah <i>Missing Value</i> Setiap Atribut	44
Tabel 4.2 Hasil <i>Multi Label Binarizer</i>	46
Tabel 4.3 Hasil <i>Label Encoding</i>	47
Tabel 4.4 Evaluasi Top-K.....	51
Tabel 4.5 Evaluasi Global	53
Tabel 4.6 Perbandingan Penelitian Terdahulu.....	58
Tabel 4.7 Analisis Kompleksitas Waktu Algoritma	62

