

TUGAS AKHIR

**SISTEM REKOMENDASI NOVEL MENGGUNAKAN PENDEKATAN
HYBRID BERBASIS *BEST MATCHING 25 (BM25)* DAN *MATRIX*
*FACTORIZATION***



SATTYO ARDICTA PRADANA

2210651066

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

2026

TUGAS AKHIR

SISTEM REKOMENDASI NOVEL MENGGUNAKAN PENDEKATAN *HYBRID* BERBASIS *BEST MATCHING 25 (BM25)* DAN *MATRIX* *FACTORIZATION*

Disusun untuk Melengkapi Dan Memenuhi Syarat Kelulusan Guna Meraih Gelar
Sarjana Komputer Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember



SATTYO ARDICTA PRADANA

2210651066

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

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

SISTEM REKOMENDASI NOVEL MENGGUNAKAN PENDEKATAN HYBRID BERBASIS *Best Matching 25 (BM25)* DAN *Matrix Factorization*

Oleh:

Sattyo Ardicta Pradana

2210651066

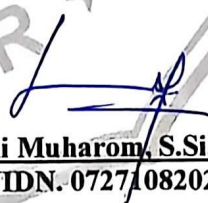
Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini untuk diajukan pada sidang Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S. Kom) di Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


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


Lutfi Ali Muharom, S.Si., M.Si.
NIDN. 0727108202

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM REKOMENDASI NOVEL MENGGUNAKAN PENDEKATAN *HYBRID* BERBASIS *Best Matching 25 (BM25)* DAN *Matrix Factorization*

Oleh:

Sattyo Ardicta Pradana

2210651066

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhir pada sidang Tugas Akhir
Tanggal 10 Juli 2026 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar
Sarjana Komputer (S. Kom) di Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui Oleh,

Dosen Penguji I



Dr. Reni Umilasari, S.Pd, M.Si.

NIDN. 0728079101

Dosen Penguji II



Lintang Setyo Kurniawati, S.Kom., M.Pd.

NIDN. 0724089204

Dosen Pembimbing I



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

NIDN. 0731108903

Dosen Pembimbing II



Lutfi Ali Muharom, S.Si., M.Si.

NIDN. 0727108202

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. I. Muftah, S.T., M.T., IPM.

NIDN. 0010067301

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Rosita Yantiarti, S.Kom., M.Cs.

NIDN. 0629018601

HALAMAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sattyo Ardicta Pradana
NIM : 2210651066
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Sistem Rekomendasi Novel Menggunakan Pendekatan
Hybrid berbasis *Best-Matching 25 (BM25)* dan *Matrix
Factorization*

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya ilmiah ini merupakan hasil pemikiran, penelitian, analisi, dan penyusunan saya sendiri. Seluruh sumber informasi yang digunakan atau dikutip telah dicantumkan sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang berlaku.

Saya menyadari bahwa dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, saya memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI), hanya sebagai alat bantu untuk:

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

Saya menegaskan bahwa seluruh isi, analisis, pembahasan, hasil penelitian dan kesimpulan merupakan hasil pemikiran dan tanggung jawab saya sepenuhnya. 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,
Yang membuat pernyataan,



(Sattyo Ardicta Pradana)

MOTTO

"It always seems impossible until it's done."

"Segalanya tampak mustahil sampai akhirnya berhasil dilakukan."

(Nelson Mandela)

"Sesuatu yang sulit bukan berarti tidak mungkin, ia hanya butuh ketekunan ekstra."

(Abdurrahman Wahid)

“Tidak hebat, Hanya tidak menyerah”



LEMBAR 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 Novel Menggunakan Pendekatan *Hybrid* berbasis *Best Matching 25 (BM25)* dan *Matrix Factorization*” dengan lancar. Bersama ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, kesehatan, serta kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini dengan baik.
2. Orang tua penulis Bapak Imam Thohari dan Ibu Eva Susanti, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta motivasi tanpa henti dalam proses penyusunan tugas akhir.
3. Saudari saya Irene Aurelia Dwi Anjani dan Nadifa Khansa Rafani yang selalu mendukung dan memberi semangat selama pelaksanaan penelitian.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
5. Ibu Rosita Yanuarti, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
6. Bapak Dr. Ilham Saifudin S.Pd., M.Si dan Bapak Lutfi Ali Muharom, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, arahan, serta ilmu dengan penuh kesabaran sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian ini secara optimal.
7. Ibu Dr. Reni Umilasari, S.Pd, M.Si. dan Ibu Lintang Setyo Kurniawati, S.Kom.,M.Pd. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, kritik, masukan, serta arahan yang membangun sehingga penulis dapat menyempurnakan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh dosen dan staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membantu berbagai proses akademik dan administrasi selama perkuliahan.

9. Rekan-rekan seperjuangan serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan dan bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki berbagai keterbatasan. Oleh sebab itu, masukan berupa kritik dan saran yang bersifat konstruktif sangat diharapkan guna penyempurnaan penelitian di masa mendatang. Penulis berharap karya ini dapat memberikan kontribusi dan manfaat bagi pembaca, khususnya dalam pengembangan serta evaluasi layanan digital pada bidang administrasi kependudukan.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat, karunia, serta ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "**SISTEM REKOMENDASI NOVEL MENGGUNAKAN PENDEKATAN *HYBRID* BM25 DAN *MATRIX FACTORIZATION***" dengan baik. Penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom.) pada Program Studi Teknik Informatika.

Selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis memperoleh banyak dukungan, arahan, motivasi, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki berbagai kekurangan dan keterbatasan. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan sebagai bahan evaluasi dan perbaikan untuk penyempurnaan karya ilmiah di masa mendatang.

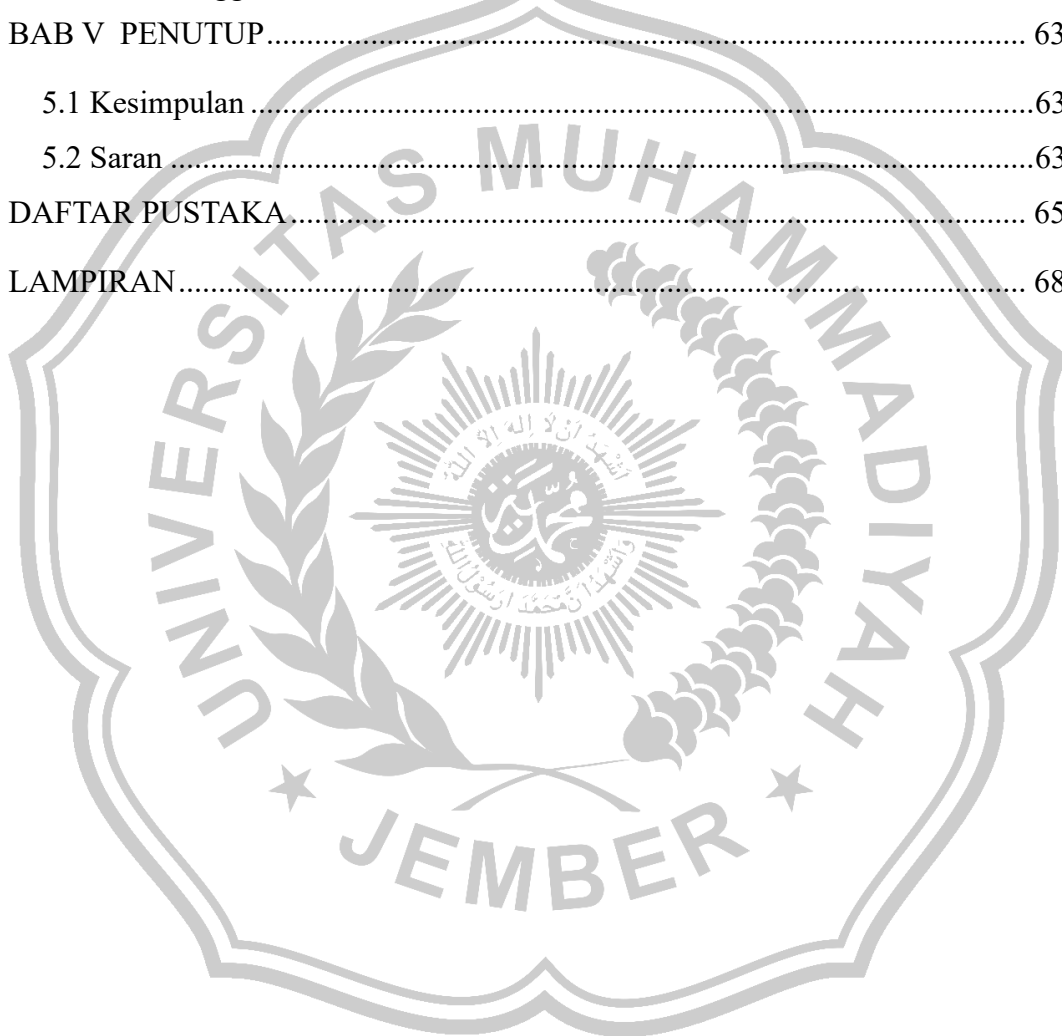
Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat, menambah wawasan bagi pembaca, serta menjadi salah satu referensi yang dapat mendukung pengembangan penelitian di bidang sistem rekomendasi dan teknologi informasi.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN ORISINALITAS	v
MOTTO	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Rekomendasi	5
2.2 Sistem Rekomendasi Novel	5
2.3 <i>Content-Based Filtering</i>	6
2.4 <i>Collaborative filtering</i>	7
2.5 <i>Best Matching 25 (BM25)</i>	7

2.5.1 <i>Inverse Document Frequency (IDF)</i>	8
2.6 <i>Matrix Factorization</i>	9
2.6.1 <i>Factorization Matrix Rating</i>	9
2.6.2 <i>Prediksi Rating</i>	10
2.7 <i>Hybrid Recommender System</i>	10
2.8 <i>Metode Evaluasi</i>	11
2.8.1 <i>Normalized Discounted Cumulative Gain (NDCG)</i>	12
2.8.2 <i>Precision</i>	14
2.9 <i>Penelitian Terdahulu</i>	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 <i>Metode Penelitian</i>	19
3.2 <i>Studi Literatur</i>	19
3.3 <i>Kebutuhan Penelitian</i>	20
3.3.1 <i>Hardware</i>	20
3.3.2 <i>Software</i>	20
3.3.3 <i>Dataset</i>	21
3.4 <i>Pre-Processing Data</i>	24
3.4.1 <i>Pre-Processing Data Rating</i>	25
3.4.2 <i>Pre-Processing Data Konten Novel</i>	26
3.5 <i>Implementasi Best Matching 25 (BM25)</i>	28
3.6 <i>Implementasi Matrix Factorization</i>	29
3.7 <i>Implementasi Hybrid Recommender System</i>	30
3.8 <i>Uji Evaluasi</i>	33
3.9 <i>Implementasi Web</i>	33
3.9.1 <i>Antar Muka Halaman Utama (Pencarian)</i>	33
3.9.2 <i>Antarmuka Halaman Hasil Pencarian</i>	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 <i>Hasil Penelitian</i>	36
4.1.1 <i>Pre-Processing Data</i>	36
4.1.2 <i>Perhitungan BM25</i>	38
4.1.3 <i>Pelatihan Matrix Factorization</i>	39
4.1.4 <i>Penggabungan Metode Hybrid</i>	41
4.1.5 <i>Hasil Rekomendasi</i>	43

4.1.6 Hasil Evaluasi.....	45
4.1.7 Implementasi <i>Website</i>	47
4.2 Pembahasan.....	51
4.2.1 Analisis Performa Sistem.....	52
4.2.2 Analisis Parameter <i>Alpha</i>	53
4.2.3 Analisis <i>Data Split</i>	55
4.2.4 Analisis <i>Top-N</i>	57
4.2.5 Keunggulan dan Keterbatasan Sistem.....	60
BAB V PENUTUP.....	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN.....	68



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	14
Table 2.2 Penelitian yang diusulkan.....	18
Tabel 3.1 Dataset Konten Novel	22
Tabel 3.2 Dataset <i>Rating</i>	23
Tabel 3.3 Data <i>Rating</i> Yang Sudah Di Cocokan	23
Tabel 3.4 Perhitungan <i>Best Matching 25 (BM25)</i>	28
Tabel 3.5 Perhitungan <i>Matrix Factorization</i>	30
Tabel 3.6 Perhitungan <i>Hybrid Recommender</i>	31
Tabel 4.1 Ringkasan Dataset Setelah <i>Pre-Processing</i>	37
Tabel 4.2 Parameter <i>Matrix Factorization</i>	41
Tabel 4.3 Hasil Rekomendasi Novel.....	44
Tabel 4.4 Hasil Evaluasi Utama	46
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Alpha</i>	53
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Data Split	56
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Top- <i>N</i>	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Metode Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Alur <i>Pre-Processing</i> Data.....	24
Gambar 3.3 Halaman Utama.....	34
Gambar 3.4 Halaman Hasil Pencarian	34
Gambar 4.1 Code pembersihan data teks	37
Gambar 4.2 Code pembentukan <i>Corpus BM25</i>	39
Gambar 4.3 Code Pelatihan <i>Matrix Factorization</i>	40
Gambar 4.4 Kode Perhitungan Skor <i>Hybrid</i>	42
Gambar 4.5 Kode Fungsi Rekomendasi <i>Hybrid</i>	43
Gambar 4.6 Kode Evaluasi Sistem.....	47
Gambar 4.7 Halaman Beranda	48
Gambar 4.8 Halaman Hasil Pencarian Novel	49
Gambar 4.9 Halaman Detail Novel.....	50
Gambar 4.10 Halaman <i>Genre</i>	51
Gambar 4.11 Pengaruh Nilai <i>Alpha</i> terhadap <i>NDCG@10</i> dan <i>Precision@10</i>	55
Gambar 4.12 Pengaruh Data Split terhadap <i>NDCG@10</i> dan <i>Precision@10</i>	57
Gambar 4.13 Pengaruh <i>Top-N</i> terhadap <i>NDCG</i> dan <i>Precision</i>	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 <i>Barcode</i> Penelitian.....	68
---	----

