

**KOLABRISET2021-IMPLEMENTASI SINGULAR VALUE  
DECOMPOSITION UNTUK Mencari REKOMENDASI  
FILM PADA DATASET MOVIELENS**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi S1 Informatika



disusun oleh

**Hanif Ardhiansyah Yudith**

**18.11.2403**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2023**

**KOLABRISET2021-IMPLEMENTASI SINGULAR VALUE  
DECOMPOSITION UNTUK Mencari REKOMENDASI  
FILM PADA DATASET MOVIELENS**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi S1 Informatika



disusun oleh

**Hanif Ardhiansyah Yudith**

**18.11.2403**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2023**

# HALAMAN PERSETUJUAN

## SKRIPSI

### KOLABRISET2021-IMPLEMENTASI SINGULAR VALUE DECOMPOSITION UNTUK Mencari Rekomendasi Film PADA DATASET MOVIELENS

yang disusun dan diajukan oleh

**Hanif Ardhiansyah Yudith**

**18.11.2403**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 3 April 2023

Dosen Pembimbing,



**Hartatik, S.T., M.Cs.**

**NIK. 190302232**

# HALAMAN PENGESAHAN

## SKRIPSI

### KOLABRISET2021-IMPLEMENTASI SINGULAR VALUE DECOMPOSITION UNTUK Mencari REKOMENDASI FILM PADA DATASET MOVIELENS

yang disusun dan diajukan oleh

**Hanif Ardhiansyah Yudith**

**18.11.2403**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 3 April 2023

**Susunan Dewan Penguji**

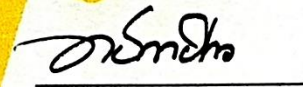
**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Muhammad Tofa Nurcholis, M.Kom.**  
NIK. 190302281

**Ferian Fauzi Abdulloh, M.Kom.**  
NIK. 190302276

**Windha Mega Pradnya D, M.Kom.**  
NIK. 190302185



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 3 April 2023

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



**Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.**  
NIK. 190302096



## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

**Nama mahasiswa : Hanif Ardhiansyah Yudith**  
**NIM : 18.11.2403**

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**KOLABRISET2021-IMPLEMENTASI SINGULAR VALUE DECOMPOSITION  
UNTUK Mencari Rekomendasi Film pada Dataset MovieLens**

Dosen Pembimbing : Hartatik, S.T., M.Cs

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan **gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri**, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab **SAYA**, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini **SAYA buat dengan sesungguhnya**, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK** dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 3 April 2023

Yang Menyatakan,



Hanif Ardhiansyah Yudith

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur bagi Allah SWT atas berkah, rahmat, dan nikmat yang diberikan kepada hamba-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul “KolabRiset2021-Implementasi Singular Value Decomposition Untuk Mencari Rekomendasi Film Pada Dataset MovieLens”. Skripsi ini disusun sebagai syarat mendapatkan gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta. Namun, karya ini tidak akan selesai tanpa orang-orang tercinta di sekeliling peneliti yang mendukung dan membantu. Terima kasih penuliss sampaikan kepada:

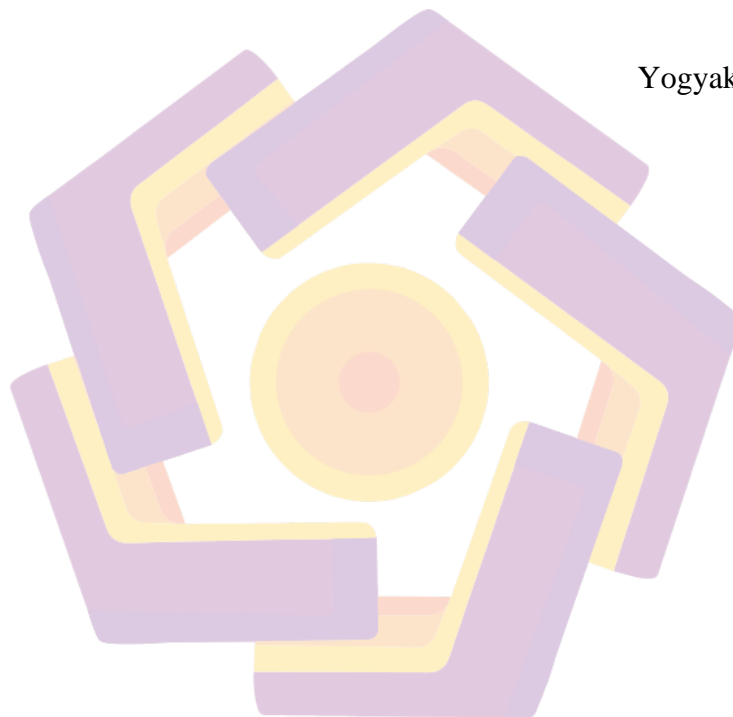
1. Tuhan yang Maha Esa, Allah SWT karena atas rahmat, hidayah, serta karunia-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
2. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM. selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta
3. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta
4. Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom. selaku Ketua Program Studi S1 Informatika Universitas Amikom Yogyakarta
5. Ibu Hartatik, S.T., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak arahan dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini
6. Kedua orang tua penulis dan keluarga yang telah mendukung dan selalu mendoakan penulis selama ini
7. Seluruh Dosen dan Staff Universitas Amikom Yogyakarta yang telah berperan dalam memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman selama masa perkuliahan
8. Teman-teman terdekat penulis yang telah mau berbagi pengetahuan dan memotivasi penulis sehingga skripsi ini mampu terselesaikan

9. Seluruh pihak yang terlibat dan membantu menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi penyusunan, bahasa, ataupun penulisannya. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga skripsi ini bermanfaat terutama untuk penulis sendiri, serta bagi yang membaca

Yogyakarta, April 2023

Penulis



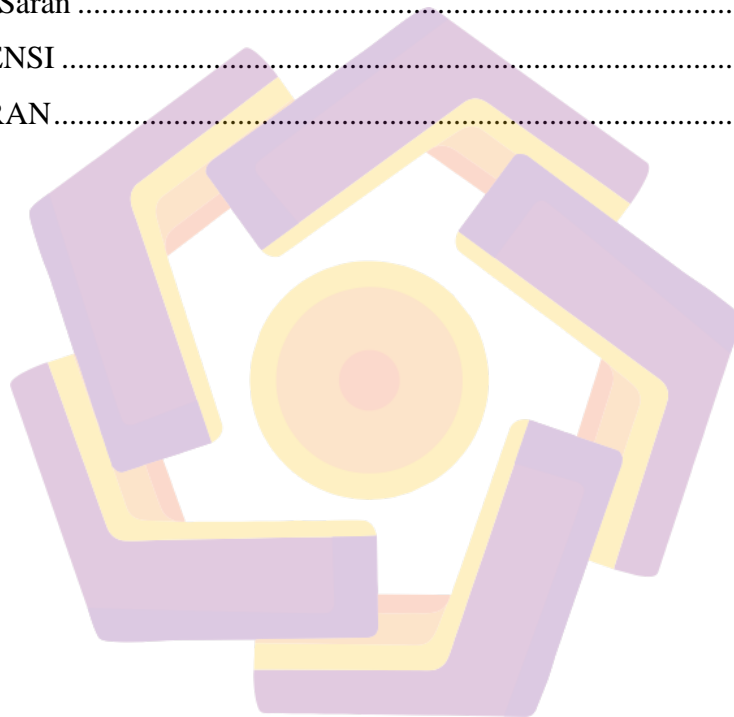
## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN .....	xiii
INTISARI .....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Studi Literatur .....	4
2.2 Dasar Teori .....	7
2.2.1 Collaborative Filtering .....	7
2.2.2 K-Nearest Neighbour (KNN).....	8
2.2.3 SlopeOne.....	9
2.2.4 Non-Negative Matrix Factorization (NMF).....	10
2.2.5 Singular Value Decomposition (SVD) .....	12



BAB III METODE PENELITIAN .....	13
3.1 Objek Penelitian.....	13
3.2 Alur Penelitian .....	13
3.2.1 Import Dataset.....	14
3.2.2 Data Preprocessing.....	15
3.2.3 Implementasi Algoritma .....	17
3.2.4 Evaluasi Algoritma .....	19
3.2.5 Visualisasi Perbandingan Performa Model.....	20
3.3 Alat dan Bahan.....	20
3.3.1 Data Penelitian .....	20
3.3.2 Alat Penelitian.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	22
4.1 Import Dataset.....	22
4.1.1 Pengambilan Data Dari Situs Web.....	22
4.1.2 Persiapan Perangkat Lunak.....	23
4.1.3 Memasukkan Dataset Ke Dalam Program .....	25
4.2 Data Preprocessing .....	26
4.2.1 Data Cleansing .....	26
4.2.2 Pivotting .....	27
4.2.3 Normalisasi Matriks .....	28
4.2.4 Transformasi Dataset .....	29
4.3 Implementasi Algoritma .....	29
4.3.1 Implementasi Algoritma KNN.....	29
4.3.2 Implementasi Algoritma NMF.....	30
4.3.3 Implementasi Algoritma Slope One.....	30
4.3.4 Implementasi Algoritma SVD .....	30
4.4 Evaluasi.....	32

4.4.1	Evaluasi Algoritma SVD .....	32
4.4.2	Evaluasi Algoritma KNN.....	35
4.4.3	Evaluasi Algoritma NMF.....	36
4.4.4	Evaluasi Algoritma Slope One.....	37
4.5	Visualisasi Data Perbandingan Performa SVD .....	38
BAB V PENUTUP .....		41
5.1	Kesimpulan .....	41
5.2	Saran .....	41
REFERENSI .....		42
LAMPIRAN.....		45



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian .....	5
Tabel 2.2 Contoh Matriks Rating <i>User</i> dan <i>Item</i> .....	11
Tabel 3.1 Bentuk <i>Dataset</i> Setelah <i>Preprocessing</i> .....	15
Tabel 3.2 Bentuk Pivot <i>Dataset</i> .....	16
Tabel 3.3 Bentuk Data Setelah Proses Normalisasi.....	17
Tabel 3.4 Data MovieLens.....	21
Tabel 4.1 Hasil Pengujian KNN Dengan RMSE .....	36
Tabel 4.2 Hasil Pengujian KNN Dengan MAE .....	36
Tabel 4.3 Hasil Pengujian NMF Dengan RMSE .....	37
Tabel 4.4 Hasil Pengujian NMF Dengan MAE .....	37
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Slope One Dengan RMSE.....	38
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Slope One Dengan MAE.....	38
Tabel 4.7 Perbandingan Akurasi Algoritma Dengan RMSE .....	39
Tabel 4.8 Perbandingan Akurasi Algoritma Dengan MAE .....	39

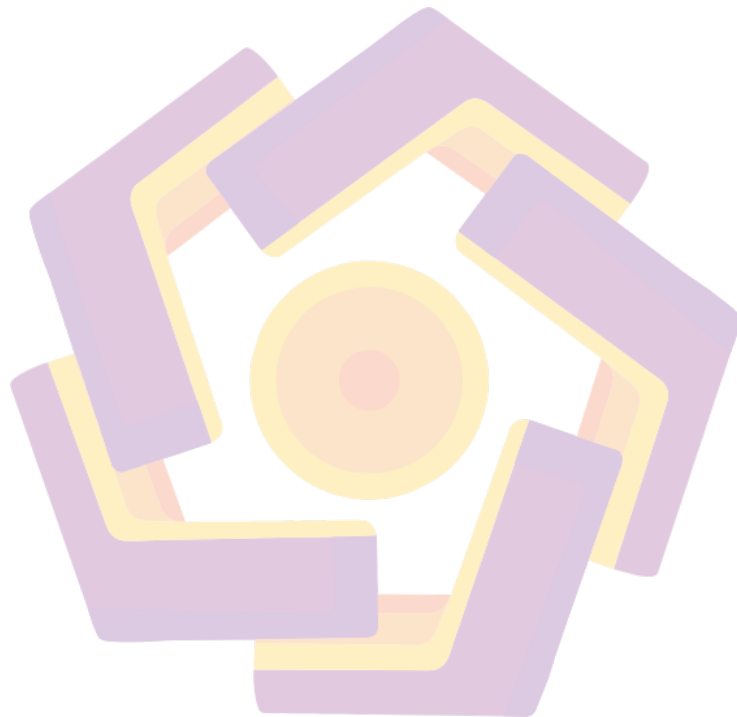
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi <i>Collaborative Filtering</i> .....	8
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	14
Gambar 3.2 Diagram Alir <i>Import Data</i> .....	14
Gambar 3.3 Diagram Alir Proses Normalisasi Matriks .....	16
Gambar 3.4 Tampilan Utama Laman Resmi Surprise .....	18
Gambar 3.5 Diagram Alir Proses Implementasi Algoritma Perbandingan.....	18
Gambar 3.6 Diagram Alir Proses Implementasi SVD .....	18
Gambar 3.7 Ilustrasi Proses Dekomposisi Matriks Pada SVD .....	19
Gambar 4.1 Halaman Utama Situs Web GroupLens .....	22
Gambar 4.2 Bentuk Mentahan Dari <i>Dataset</i> .....	22
Gambar 4.3 Tampilan Antarmuka Google Colab .....	23
Gambar 4.4 Tampilan Antarmuka JupyterLab .....	24
Gambar 4.5 Eror <i>Library Python</i> Pada Google Colab .....	24
Gambar 4.6 Fungsi <i>Library</i> Berjalan Normal Pada JupyterLab .....	25
Gambar 4.7 Baris Kode Perintah <i>Import Dataset</i> .....	25
Gambar 4.8 Baris Kode dan Bentuk <i>DataFrame</i> .....	26
Gambar 4.9 Baris Kode Penghapusan Kolom <i>Timestamp</i> .....	26
Gambar 4.10 Bentuk <i>DataFrame</i> Setelah Penghapusan Kolom <i>Timestamp</i> .....	27
Gambar 4.11 Baris Kode Proses <i>Pivoting</i> .....	27
Gambar 4.12 Bentuk <i>Pivot Dataframe</i> .....	28
Gambar 4.13 Baris Kode Proses Normalisasi .....	28
Gambar 4.14 Nilai Dari <i>Dataframe</i> Usai Proses Normalisasi .....	28
Gambar 4.15 Baris Kode Transformasi <i>Dataset Surprise</i> .....	29
Gambar 4.16 Baris Kode Implementasi KNN .....	29
Gambar 4.17 Baris Kode Implementasi Algoritma NMF.....	30
Gambar 4.18 Baris Kode Implementasi Algoritma Slope One.....	30
Gambar 4.19 Baris Kode Untuk Memasukkan <i>Library SVD</i> dan Numpy .....	30
Gambar 4.20 Baris Kode Proses Dekomposisi Matriks.....	31

Gambar 4.21 Baris Kode Proses Mengubah Nilai Variabel ‘sigma’ Menjadi Matriks Diagonal .....	31
Gambar 4.22 Baris Kode Perkalian Ketiga Matriks SVD .....	31
Gambar 4.23 Baris Kode Pembuatan <i>Dataframe</i> Setelah Proses SVD .....	32
Gambar 4.24 Baris Kode Untuk Menggunakan Fungsi MSE dan MAE .....	32
Gambar 4.25 Perbandingan Model ML Tradisional dengan Sistem Rekomendasi .....	33
Gambar 4.26 Baris Kode Untuk Memilih Bagian Tertentu Dari Data .....	34
Gambar 4.27 Baris Kode Untuk Mengabaikan Nilai Kosong .....	34
Gambar 4.28 Baris Kode Pengukuran Akurasi SVD Dengan Menggunakan RMSE .....	34
Gambar 4.29 Baris Kode Pengukuran Akurasi Dengan Menggunakan MAE.....	35
Gambar 4.30 Baris Kode Pengukuran Akurasi KNN .....	35
Gambar 4.31 Baris Kode Pengujian NMF .....	36
Gambar 4.32 Baris Kode Pengujian Slope One .....	38
Gambar 4.33 Visualisasi Perbandingan Akurasi .....	40

## DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

CF	Collaborative Filtering
MF	Matrix Factorization
KNN	K-Nearest Neighbour
SVD	Singular Value Decomposition
RMSE	Root Mean Squared Error
MAE	Mean Absolute Error





## INTISARI

Sistem rekomendasi merupakan salah satu hal terpenting saat ini untuk pelaku industri entah itu bidang hiburan maupun bisnis di era digital saat ini. Dalam membangun sistem rekomendasi, pelaku industri harus cermat dalam memilih algoritma yang digunakan supaya pada saat sistem dijalankan, pengguna justru merasa kecewa dan risih dengan rekomendasi yang diberikan karena tidak relevan. Banyak teknik yang dapat digunakan dalam membangun sistem rekomendasi, diantaranya adalah *Collaborative Filtering* dan *Matrix Factorization*. Meski *Collaborative Filtering* banyak dipakai dan memiliki kemampuan yang bagus, tidak menutup kemungkinan bahwa masih ada algoritma yang memiliki performa lebih bagus dan mampu menutupi kekurangan *Collaborative Filtering*. *Singular Value Decomposition* atau SVD merupakan salah satu dari banyak teknik *Matrix Factorization* yang mampu mengatasi hal tersebut. Penelitian ini membahas tentang bagaimana cara SVD bekerja serta bagaimana performanya sebagai sistem rekomendasi. Hasilnya, SVD mampu memberikan hasil akurasi yang bagus sebesar 0.9919, bahkan SVD mampu menandingi dan mengalahkan beberapa algoritma sistem rekomendasi lainnya seperti KNN (*K-Nearest Neighbour*), NMF (*Non-negative Matrix Factorization*) dan Slope One yang digambarkan secara visual pada penelitian ini.

**Kata kunci:** *Collaborative Filtering, Matrix Factorization, KNN, NMF, SVD, SlopeOne*

## ABSTRACT

*Recommendation system is one of the most important things right now for industry players, whether it's the entertainment or business sector in today's digital era. For building a recommendation system, industry players must be careful in choosing the algorithm used so that when the system is running publicly, users may actually feel disappointed and uncomfortable with the recommendations given because it's may not be relevant. There are many techniques can be used in building recommendation systems, such as Collaborative Filtering. Even though Collaborative Filtering is widely used and has good capabilities, it is possible that there are still algorithms that have better performance and are able to cover the weaknesses of Collaborative Filtering. Singular Value Decomposition or SVD is one of the many Matrix Factorization techniques that can overcome this. This study discusses how SVD works and how it performs as a recommendation system. As a result, SVD is able to provide good accuracy results of 0.9919, SVD is even able to match and beat several other recommendation system algorithms such as KNN (K-Nearest Neighbor), NMF (Non-negative Matrix Factorization) and Slope One which are described visually in this study..*

**Keyword:** *Collaborative Filtering, Matrix Factorization, KNN, NMF, SVD, SlopeOne*