

**PENERAPAN ALGORITMA ITEM BASED COLLABORATIVE
FILTERING UNTUK REKOMENDASI PRODUK PADA
*E-COMMERCE***

SKRIPSI



Oleh :

**RAYHAN RIZAL MAHENDRA
20081010045**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Judul : PENERAPAN ALGORITMA ITEM BASED COLLABORATIVE
FILTERING UNTUK REKOMENDASI PRODUK PADA
E-COMMERCE**

Oleh : Rayhan Rizal Mahendra

NPM : 20081010045

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :

Hari Kamis, Tanggal 4 Juli 2024

Mengetahui

1. **Dosen Pembimbing**



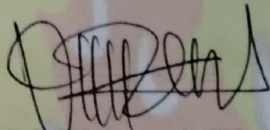
Fetty Tri Anggraeny, S.Kom. M.Kom
NIP. 19820211 2021212 005

1. **Dosen Penguji**



Dr. Ir. Kartini, S.Kom. MT.
NIP. 19611110 199103 2 001

2.



Henni Endah Wahanani, ST. M.Kom.
NIP. 19780922 2021212 005

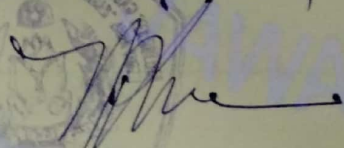
2.



Eka Prakarsa Mandyartha, ST. M.Kom
NIP. 19880525 2018031 001

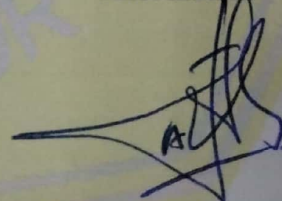
Menyetujui

**Dekan
Fakultas Ilmu Komputer**



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001

**Koordinator Program Studi
Informatika**



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom. M.Kom
NIP. 19820211 2021212 005

SURAT PERNYATAAN BEBAS DARI PLAGIASI

Saya, mahasiswa Program Studi Sarjana Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rayhan Rizal Mahendra

NPM : 20081010045

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/Tugas Akhir yang saya kerjakan berjudul:

“PENERAPAN ALGORITMA ITEM BASED COLLABORATIVE FILTERING UNTUK REKOMENDASI PRODUK PADA E-COMMERCE”

bukan merupakan plagiasi sebagian atau keseluruhan dari Skripsi orang lain dari juga bukan merupakan produk dan software yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir ini secara keseluruhan adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur maupun di Institut Pendidikan lain. Bukti hasil pengecekan plagiasi dokumen ini dapat ditelusuri melalui QR Code di bawah.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa dokumen ini merupakan plagiasi karya orang lain, saya sanggup menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Demikian atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Surabaya, 15 Juli 2024

Hormat saya,



Rayhan Rizal Mahendra

NPM. 20081010045

PENERAPAN ALGORITMA ITEM BASED COLLABORATIVE FILTERING UNTUK REKOMENDASI PRODUK PADA E- COMMERCE

Nama Mahasiswa : Rayhan Rizal Mahendra

NPM : 20081010045

Program Studi : Informatika

Dosen Pembimbing : Fetty Tri Anggraeni, S.Kom.M.Kom

Henni Endah Wahanani, ST.M.Kom

ABSTRAK

Di tengah revolusi teknologi informasi yang sedang berlangsung, Sebagian bahkan seluruh masyarakat akan melihat bahwa teknologi yang sedang berkembang memiliki dampak positif yang membantu dalam pekerjaan di bidang bisnis maupun aktivitas sehari-hari. Di Dalam perkembangan teknologi ini tidak lupa juga dengan kecanggihan teknologi yaitu Machine Learning.

Perkembangan Machine Learning pada bidang bisnis, sangat membantu manusia dalam menjalankan bisnis atau usaha yang dijalankan oleh seseorang salah satunya adalah e-commerce. e-commerce memiliki peran penting dalam perekonomian karena dapat menciptakan lapangan kerja, meningkatkan pendapatan masyarakat, serta mendukung pertumbuhan ekonomi lokal. Sebuah situs web dapat dikenali sebagai kumpulan item-item yang menarik. Dalam suatu rekomendasi, dibutuhkan suatu metode salah satunya adalah *item based collaborative filtering*. Metode ini memiliki beberapa tahapan yaitu pengumpulan data, studi literatur, data pre processing, Pembuatan matriks user-item dan antar item, perhitungan cosine similarity dan prediksi. Untuk evaluasi menggunakan Mean Absolute Error (MAE) dan Root Mean Squared Error (RMSE). Masing - masing evaluasi mendapatkan hasil 1.20 untuk MAE dan 1.39 untuk RMSE. Hasil tersebut cukup baik mengingat bahwa semakin kecil nilai maka semakin baik.

Kata Kunci : *Machine Learning, Item based collaborative filtering, rekomendasi*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "PENERAPAN ALGORITMA ITEM BASED COLLABORATIVE FILTERING UNTUK REKOMENDASI PRODUK PADA E- COMMERCE".

Adapun maksud dan tujuan pada penyusunan tugas akhir ini untuk memberikan wawasan terkait perkembangan teknologi khususnya pada machine learning. Penulis berusaha dengan semaksimal mungkin untuk penyelesaian Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa dalam Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan sehingga diperlukan beberapa perbaikan serta evaluasi pada jangka masa kedepan.

Surabaya, 1 Juli 2024

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur dan kebanggaan, dan dengan atas rahmat Allah SWT, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini yang berjudul " PENERAPAN ALGORITMA ITEM BASED COLLABORATIVE FILTERING UNTUK REKOMENDASI PRODUK PADA E- COMMERCE".

Dalam rasa syukur ini, izinkan penulis untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada beberapa pihak yang berperan dalam membantu menyelesaikan tugas akhir ini :

1. Orang tua, yang telah memberikan banyak dukungan sehingga dapat mengerjakan skripsi, dari awal perkuliahan sampai akhir.
2. Bapak Prof. Dr. Ir Akhmad Fauzi, MMT. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom selaku Koordinator Program Studi Informatika dan sebagai dosen pembimbing I, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. yang telah banyak membantu dalam mengerjakan skripsi.
5. Ibu Henni Endah Wahanani, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II, yang telah banyak membantu dalam mengerjakan skripsi.
6. Ibu Dr. Ir. Kartini, S.KOM.MT. selaku dosen penguji I yang telah memberikan masukan untuk skripsi penulis.
7. Bapak Eka Prakarsa Mandyartha, ST.M.KOM. selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan dan perbaikan pada skripsi.
8. Bapak Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom. selaku dosen koordinator Skripsi Informatika.
9. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur atas segala bantuan yang diberikan untuk membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini. Teman – teman “Setunggal Riset” yang telah banyak membantu dalam mengerjakan skripsi dan menerima berbagai sambutan, ghibahan dan lain – lain.

10. Teman – teman “PB Jogging” jika penat mengerjakan skripsi maka diselingi dengan olahraga. Dan masih banyak yang lain yang tidak bias penulis sebutkan satu-satu.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II	
KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 E-Commerce.....	8
2.3 Data Mining.....	8
2.4 Machine Learning.....	10
2.5 Supervised Learning.....	11
2.6 Unsupervised Learning.....	13
2.7 Reinforcement Learning.....	14
2.8 Python.....	16
2.9 Sistem Rekomendasi.....	17
2.10 Collaborative filtering.....	18
2.11 User Based Filtering.....	22
2.12 Cara Kerja User Based Collaborative Filtering.....	25
2.13 Item Based Filtering.....	25
2.14 Cara Kerja Item Based Collaborative Filtering.....	27
2.15 Membuat Matriks.....	27
2.16 Cosine Similarity.....	29
2.17 Perhitungan prediksi.....	30
2.18 Mean Absolute Error.....	30
2.19 Root Mean Squared Error.....	31
BAB III	
METODE PENELITIAN.....	32

3.1 Metode Penelitian.....	32
3.2 Populasi dan Sampel.....	33
3.3 Studi Literatur.....	33
3.4 Pengumpulan data.....	33
3.5 Data Pre-Processing.....	34
3.6 Implementasi Item Based Collaborative Filtering.....	36
3.6.1 Item Based Collaborative Filtering Pada User-Item Matrix....	36
3.6.2 Menghitung Cosine Similarity.....	37
3.6.3 Prediksi Rekomendasi.....	42
3.7 Evaluasi.....	45
3.8 Skenario Pengujian.....	45
BAB IV	
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1 Implementasi Program.....	47
4.2 Import Library.....	47
4.3 Dataset.....	48
4.4 Eksplorasi Data.....	49
4.5 Visualisasi Data.....	52
4.6 Data Pre-Processing.....	53
4.6.1 Membagi data training dan testing.....	53
4.7 Implementasi Item Based Collaborative Filtering.....	54
4.7.1 Membuat Matrix User-Item Pada Collaborative Filtering.....	54
4.7.2 Menghitung Cosine Similarity.....	56
4.7.3 Prediksi Rekomendasi Dengan Cosine Similarity Pada Item.....	57
4.7.4 Membuat Rekomendasi Produk Untuk User.....	58
4.8 Skenario Pengujian.....	60
4.9 Evaluasi.....	62
BAB V	
KESIMPULAN.....	64
5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Sampel Data Rating User-Item Matrix.....	37
Tabel 3.2 Similarity item A dan B.....	38
Tabel 3.3 Similarity item A dan D.....	39
Tabel 3.4 Similarity item B dan C.....	39
Tabel 3.5 Similarity item B dan D.....	40
Tabel 3.6 Similarity item C dan D.....	41
Tabel 3.7 Matriks kesamaan item.....	42
Tabel 3.8 Daftar rating produk.....	43
Tabel 3.9 Daftar rating produk pada user 2.....	43
Tabel 3.10 Hasil similarity Antar Item.....	43
Tabel 3.11 Daftar Produk.....	45
Tabel 3.12 Daftar item pada User 3.....	45
Tabel 3.13 Daftar rating produk lengkap.....	46
Tabel 3.14 Skenario Pengujian Fungsional.....	47
Tabel 3.15 Evaluasi.....	48
Tabel 4.1 Pengujian Item Rekomendasi Dengan Nilai Kemiripan.....	62
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Untuk Kemiripan Pada Produk.....	62
Tabel 4.3 Skenario Pengujian Untuk Prediksi Rating.....	63
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Untuk Prediksi Rating.....	63
Tabel 4.5 Evaluasi.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Penelitian Terdahulu.....	4
Gambar 2.2 User-Item Matrix Penelitian Terdahulu.....	6
Gambar 2.3 Hasil Rekomendasi.....	6
Gambar 2.4 Machine Learning.....	10
Gambar 2.5 Supervised Learning.....	12
Gambar 2.6 Unsupervised Learning.....	13
Gambar 2.7 Reinforcement Learning.....	14
Gambar 2.8 Diagram Collaborative Filtering.....	19
Gambar 2.9 User Based Collaborative Filtering.....	22
Gambar 2.10 Cara kerja user based.....	24
Gambar 2.11 Item based collaborative filtering.....	25
Gambar 2.12 Cara kerja item based.....	26
Gambar 2.13 Pembentukan Matrix.....	28
Gambar 3.1 Metode Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Dataset.....	33
Gambar 3.3 Alur Data Pre-Processing.....	34
Gambar 4.1 Dataset.....	42
Gambar 4.2 Informasi dataset.....	43
Gambar 4.3 Describe Dataset.....	44
Gambar 4.4 Unique ratings.....	44
Gambar 4.5 Frekuensi Rating.....	46
Gambar 4.6 Hasil cek NaN values.....	46
Gambar 4.7 User-Item Matrix.....	49
Gambar 4.8 Matriks kemiripan produk.....	50
Gambar 4.9 Kemiripan produk id 8637 dengan produk lain.....	51