

**IMPLEMENTASI ALGORITMA CONTENT-BASED
FILTERING BERBASIS INTELLIGENT TUTORING
SYSTEMS PADA REKOMENDASI SOAL QUIZ**



SKRIPSI

**JERICHO KEFAS MATAHARI PUTRA
00000029629**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA CONTENT-BASED
FILTERING BERBASIS INTELLIGENT TUTORING
SYSTEMS PADA REKOMENDASI SOAL QUIZ**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

**JERICHO KEFAS MATAHARI PUTRA
00000029629**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025**

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Jericho Kefas Matahari Putra
Nomor Induk Mahasiswa : 00000029629
Program Studi : Informatika

Skripsi dengan judul:

Implementasi Algoritma Content-Based Filtering Berbasis Intelligent Tutoring Systems Pada Rekomendasi Soal Quiz

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari laporan karya tulis ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan karya tulis ilmiah, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah yang telah saya tempuh.

Tangerang, 01 Juli 2025



(Jericho Kefas Matahari Putra)

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

IMPLEMENTASI ALGORITMA CONTENT-BASED FILTERING BERBASIS INTELLIGENT TUTORING SYSTEMS PADA REKOMENDASI SOAL QUIZ

oleh

Nama : Jericho Kefas Matahari Putra
NIM : 00000029629
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Senin, 14 Juli 2025

Pukul 15.00 s/s 17.00 dan dinyatakan

LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut

Ketua Sidang



(Eunike Endariahna Surbakti, S.Kom.,
M.T.I.)

NIDN: 0322099401

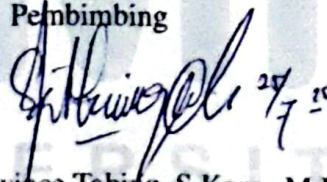
Penguji



(Alexander Waworuntu, S.Kom., M.T.I.)

NIDN: 0309068503

Pembimbing



(Fenina Adline Twince Tobing, S.Kom., M.Kom.)

NIDN: 0406058802

Ketua Program Studi Informatika,



(Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc., OCA.)

NIDN: 0315109103

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jericho Kefas Matahari Putra
NIM : 00000029629
Program Studi : Informatika
Jenjang : S1
Judul Karya Ilmiah : Implementasi Algoritma Content-
Based Filtering Berbasis Intelligent
Tutoring Systems Pada Rekomendasi
Soal Quiz

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia (**pilih salah satu**):

- ☒ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh Sivitas Akademika UMN/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Saya tidak bersedia mempublikasikan hasil karya ilmiah ini ke dalam repositori Knowledge Center, dikarenakan: dalam proses pengajuan publikasi ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*) **.
- ☐ Lainnya, pilih salah satu:
 - Hanya dapat diakses secara internal Universitas Multimedia Nusantara
 - Embargo publikasi karya ilmiah dalam kurun waktu tiga tahun.

Tangerang, 01 Juli 2025

Yang menyatakan



Jericho Kefas Matahari Putra

**Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/HKI, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk dipublikasikan ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN.

HALAMAN PERSEMBAHAN / MOTTO

"Now the Lord is that Spirit: and where the Sprit of the Lord is, there is liberty."

2 Corinthians 3:17 (KJV)



KATA PENGANTAR

(Kata Pengantar dapat dikembangkan dan harus meliputi ucapan rasa syukur, tujuan pembuatan tugas akhir, ucapan terima kasih, dan harapan pada hasil Tugas Akhir ini.)

Mengucapkan terima kasih

1. Bapak Dr. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Bapak Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc., OCA., selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
4. Ibu Fenina Adline Twince Tobing, S.Kom., M.Kom., sebagai Pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya tugas akhir ini.
5. Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material, moral dan spiritual, sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Teman-teman saya yang sudah memberikan motivasi dan menemani saya selama proses penyusunan tugas akhir ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi, bagi para pembaca.

Tangerang, 01 Juli 2025



Jericho Kefas Matahari Putra

IMPLEMENTASI ALGORITMA CONTENT-BASED FILTERING BERBASIS INTELLIGENT TUTORING SYSTEMS PADA REKOMENDASI SOAL QUIZ

Jericho Kefas Matahari Putra

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi soal berbasis algoritma *Content-Based Filtering* (CBF) dalam kerangka kerja *Intelligent Tutoring System* (ITS). Sistem ini dirancang untuk mendeteksi kelemahan mahasiswa dalam menjawab soal kuis dan merekomendasikan soal lain yang relevan. Dataset disusun berdasarkan buku *Teknik Pemuliaan Tanaman*, terdiri dari 520 soal pilihan ganda dalam 26 bab. Proses rekomendasi dilakukan dengan menghitung kemiripan antar soal menggunakan metode *cosine similarity* terhadap fitur seperti *chapter title*, *topic*, dan *keywords*. Evaluasi sistem dilakukan menggunakan metrik berbasis *confusion matrix*, yaitu *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score*. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem mencapai nilai sempurna pada seluruh metrik, yaitu *accuracy* 100%, *precision* 100%, *recall* 100%, dan *f1-score* 100%, yang mengindikasikan bahwa sistem mampu merekomendasikan soal secara sangat tepat sesuai kelemahan mahasiswa. Penelitian ini juga menyoroti keterbatasan pendekatan CBF pada dataset kecil serta menyarankan pengembangan lebih lanjut melalui pendekatan hibrida dan penggunaan teknik representasi semantik seperti *word embedding*.

Kata Kunci: Sistem Rekomendasi, *Content-Based Filtering*, *Intelligent Tutoring System*, Pemuliaan Tanaman, *Cosine Similarity*

U I M N
U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

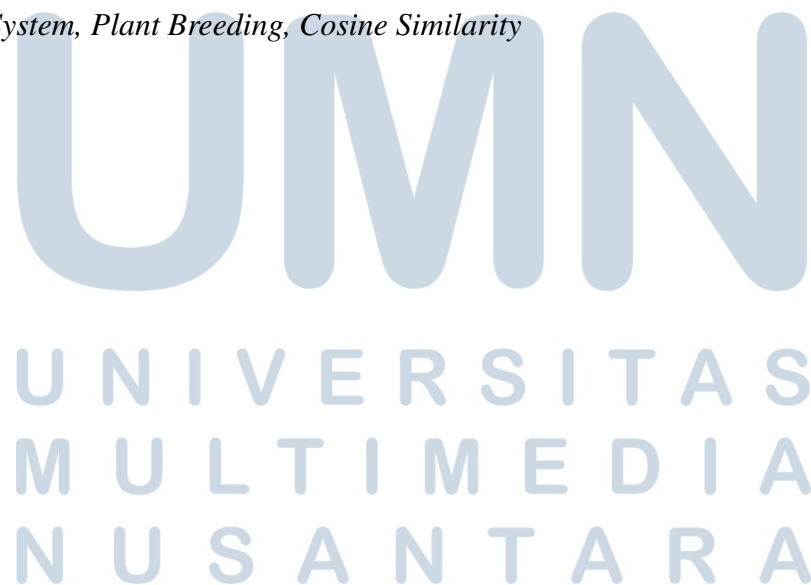
**IMPLEMENTATION OF CONTENT-BASED FILTERING ALGORITHM IN
INTELLIGENT TUTORING SYSTEMS FOR QUIZ QUESTION
RECOMMENDATION**

Jericho Kefas Matahari Putra

ABSTRACT

This study aims to develop a question recommendation system using the Content-Based Filtering (CBF) algorithm within the framework of an Intelligent Tutoring System (ITS). The system is designed to identify students' weaknesses in answering quizzes and recommend relevant questions accordingly. The dataset was constructed from the book Teknik Pemuliaan Tanaman, consisting of 520 multiple-choice questions across 26 chapters. The recommendation process applies cosine similarity based on features such as chapter title, topic, and keywords. The system was evaluated using confusion matrix-based metrics, namely accuracy, precision, recall, and f1-score. The evaluation results showed perfect scores across all metrics, with accuracy at 100%, precision at 100%, recall at 100%, and f1-score at 100%, indicating the system's high effectiveness in recommending relevant questions based on student weaknesses. The study also highlights the limitations of using CBF with small datasets and suggests further development using hybrid methods and semantic representation techniques such as word embedding.

Keywords: Recommendation System, Content-Based Filtering, Intelligent Tutoring System, Plant Breeding, Cosine Similarity

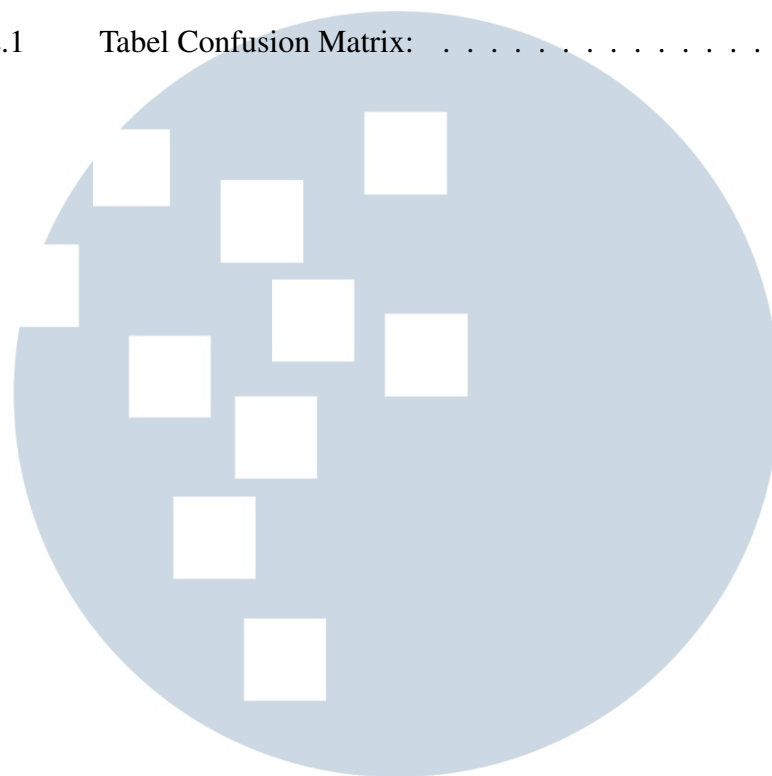


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN/MOTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR RUMUS	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Permasalahan	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Pendidikan Pertanian	5
2.2 Sistem Rekomendasi	5
2.3 Quiz	6
2.4 <i>Intelligent Tutoring Systems</i>	7
2.5 <i>Content-Based Filtering</i>	8
2.5.1 <i>Cosine Similarity</i>	9
2.5.2 Konteks Penggunaan dan Tantangan Content-Based Filtering	13
2.6 <i>Confusion Matrix</i>	14
2.6.1 <i>Accuracy</i>	15
2.6.2 <i>Precision</i>	15
2.6.3 <i>Recall</i>	15
2.6.4 <i>F1-Score</i>	15
BAB 3 METODOLOGI DAN PERANCANGAN PENELITIAN	16
3.1 Metodologi Penelitian	16
3.2 Perancangan	18
3.2.1 <i>Flowchart</i> Utama	18
3.2.2 <i>Flowchart Cosine Similarity</i>	20
BAB 4 HASIL DAN DISKUSI	23
4.1 Spesifikasi Sistem	23
4.2 Implementasi Sistem	23
4.3 Pengujian sistem	32
4.4 Evaluasi Sistem	44
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Simpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Confusion Matrix:	14
-----------	-----------------------------------	----



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Flowchart Utama	19
Gambar 3.2	Flowchart Cosine Similiarity	21
Gambar 4.1	Kode <i>Import Library</i>	23
Gambar 4.2	Kode <i>Import Dataset</i>	24
Gambar 4.3	Kode <i>Load Dataset</i>	24
Gambar 4.4	Kode menghitung <i>Confusion Matrix</i>	25
Gambar 4.5	Kode <i>Input</i> nama dan nim	26
Gambar 4.6	Kode mengerjakan <i>quiz</i>	27
Gambar 4.7	Kode menyimpan kuis	28
Gambar 4.8	Kode <i>Cosine Similiarity</i>	28
Gambar 4.9	Kode mengecek <i>Chapter</i> yang lemah	29
Gambar 4.10	Kode rekomendasi soal	30
Gambar 4.11	Kode menampilkan rekomendasi soal	31
Gambar 4.12	Kode Menampilkan <i>confusion matriks</i>	32
Gambar 4.13	Kode Menyimpan Rekomendasi Soal	32
Gambar 4.14	mengisi nama dan nim	34
Gambar 4.15	<i>list chapter</i> di quiz 1	34
Gambar 4.16	Hasil kuis dan disimpan	35
Gambar 4.17	Rekomendasi soal kondisi pertama	38
Gambar 4.18	Hasil Kondisi kedua	41
Gambar 4.19	Rekomendasi soal kondisi ketiga	44
Gambar 4.20	<i>heatmap confusiosn matrix</i>	45



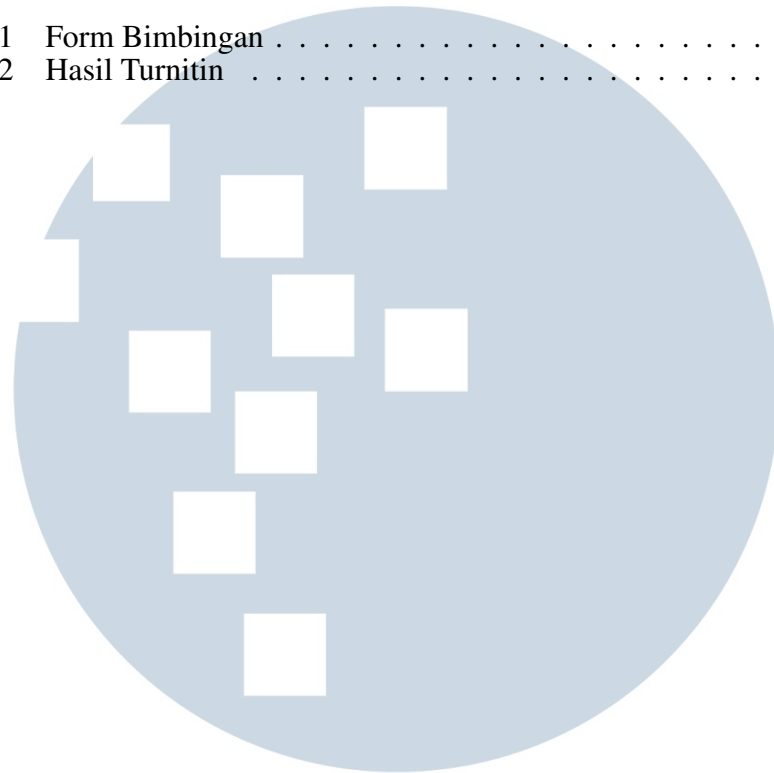
DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1	<i>Cosine Similiarity</i>	9
Rumus 2.2	<i>Cosine Similiarity</i>	12
Rumus 4.1	<i>Cosine Similarity</i>	35
Rumus 4.2	<i>Cosine Similarity</i>	36
Rumus 4.3	<i>Norma Weakness Vector</i>	36
Rumus 4.4	<i>Cosine Similarity</i>	38
Rumus 4.5	<i>Cosine Similarity</i>	39
Rumus 4.6	<i>Norma Weakness Vector</i>	39
Rumus 4.7	<i>Cosine Similarity</i>	41
Rumus 4.8	<i>Cosine Similarity</i>	42
Rumus 4.9	<i>Norma Weakness Vector</i>	42
Rumus 4.10	<i>Confusion matrix</i>	46
Rumus 4.11	<i>Confusion matrix</i>	46
Rumus 4.12	<i>Confusion matrix</i>	46
Rumus 4.13	<i>Confusion matrix</i>	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Form Bimbingan	53
Lampiran 2	Hasil Turnitin	54



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA