



**IMPLEMENTASI K-NEAREST NEIGHBORS DENGAN METODE  
CONTENT-BASED FILTERING UNTUK OPTIMASI PENUGASAN  
REVIEWER PROGRAM DANA PADANAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**UMAR HADI MUKTI**

**41521010040**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2025**



**IMPLEMENTASI K-NEAREST NEIGHBORS DENGAN METODE  
CONTENT-BASED FILTERING UNTUK OPTIMASI PENUGASAN  
REVIEWER PROGRAM DANA PADANAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**UMAR HADI MUKTI**

**41521010040**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2025**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Umar Hadi Mukti  
NIM : 41521010040  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Implementasi K-Nearest Neighbors dengan Metode Content-Based Filtering untuk Optimalisasi Penugasan Reviewer Program Dana Padanan

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.



Jakarta, 24 Juli 2025



Umar Hadi Mukti

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Umar Hadi Mukti  
NIM : 41521010040  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Implementasi K-Nearest Neighbors dengan Metode Content-Based Filtering untuk Optimasi Penugasan Reviewer Program Dana Padanan

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Sukma Wardhana S.Kom, M.Kom  
NIDN : 0308127904  
Ketua Penguji : Hadi Santoso, Dr., S.Kom., M.Kom  
NIDN : 0225067701  
Penguji 1 : Ilham Nugraha, S.Kom., M.Sc  
NIDN : 307098904  
Penguji 2 : Siti Maesaroh, S.Kom., M.T.I  
NIDN : 0413059003

( 25/2025)  
()  
()  
()

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 25 Juli 2025

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi

  
Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI  
NIDN : 0320037002

  
Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom  
NIDN : 0225067701

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, atas segala rahmat dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan sejatinya hanya milik Tuhan yang Maha Esa. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun senantiasa penulis terima dengan senang hati. Serta berkat dukungan, motivasi, bantuan, bimbingan, dan doa dari banyak pihak, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercubuana.
4. Bapak Sukma Wardhana S.Kom, M.Kom. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan tugas akhir ini terjadwal dengan baik.
5. Kedua Orang Tua saya yang selalu mensupport dan mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercubuana..
6. Semua teman kuliah yang selalu berbagi informasi dan memberikan dukungan dalam bentuk yang berbeda-beda.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan rahmat, hidayah, serta panjang umur kepada kita semua, aamiin. Terima Kasih.

Jakarta, 24 Juli 2025

Umar Hadi Mukti

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Umar Hadi Mukti  
NIM : 41521010040  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Implementasi K-Nearest Neighbors dengan Metode Content-Based Filtering untuk Optimasi Penugasan Reviewer Program Dana Padanan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 24 Juli 2025

Yang menyatakan,

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



Umar Hadi Mukti

## ABSTRAK

Nama : Umar Hadi Mukti  
NIM : 41521010040  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Implementasi K-Nearest Neighbors dengan Metode Content-Based Filtering untuk Optimasi Penugasan Reviewer Program Dana Padanan  
Dosen Pembimbing : Sukma Wardhana S.Kom, M.Kom

Proses penugasan reviewer pada Program Dana Padanan 2025 yang dilakukan dengan manual menimbulkan beberapa masalah seperti ketidaksesuaian keahlian, proses yang lambat, dan kurang transparan. Penelitian ini mengembangkan sistem rekomendasi otomatis menggunakan algoritma K-Nearest Neighbors (KNN) dengan metode Content-Based Filtering untuk mengatasi permasalahan tersebut. Data penelitian meliputi 3.154 histori reviewer dan 541 proposal. Sistem menggunakan preprocessing teks dan ekstraksi fitur TF-IDF yang menghasilkan 4.191 fitur unik. Parameter optimal yang diperoleh adalah  $K=3$  dengan rata-rata skor kemiripan 0,6750 dan threshold 0,6. Evaluasi sistem menunjukkan performa sangat baik dengan precision 71,3%, recall 97,7%, dan F1-Score 82,5%. Sistem berhasil menghasilkan 1.623 rekomendasi reviewer dengan 1.117 True Positive dan hanya 26 False Negative. Sistem telah diintegrasikan ke aplikasi web menggunakan Laravel dan PostgreSQL. Hasil penelitian membuktikan algoritma KNN dengan Content-Based Filtering dapat mengoptimalkan penugasan reviewer secara signifikan, meningkatkan efisiensi dan akurasi pencocokan berdasarkan keahlian yang relevan.

**Kata kunci:** K-Nearest Neighbors, Content-Based Filtering, Program Dana Padanan, Kemendikbudristek, Machine Learning.

## ABSTRACT

Nama : Umar Hadi Mukti  
NIM : 41521010040  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Implementasi K-Nearest Neighbors dengan Metode Content-Based Filtering untuk Optimasi Penugasan Reviewer Program Dana Padanan  
Dosen Pembimbing : Sukma Wardhana S.Kom, M.Kom

*The manual reviewer assignment process in the 2025 Matching Fund Program creates problems including skill mismatches, slow processes, and lack of transparency. This research develops an automatic recommendation system using K-Nearest Neighbors (KNN) algorithm with Content-Based Filtering method to address these issues. Research data includes 3,154 reviewer histories and 541 proposals. The system employs text preprocessing and TF-IDF feature extraction yielding 4,191 unique features. Optimal parameters obtained are  $K=3$  with average similarity score of 0.6750 and threshold of 0.6. System evaluation shows excellent performance with 71.3% precision, 97.7% recall, and 82.5% F1-Score. The system successfully generates 1,623 reviewer recommendations with 1,117 True Positives and only 26 False Negatives. The system has been integrated into a web application using Laravel and PostgreSQL. Results prove that KNN algorithm with Content-Based Filtering can significantly optimize reviewer assignment, improving efficiency and matching accuracy based on relevant expertise.*

**Keywords:** K-Nearest Neighbors, Content-Based Filtering, Machine Learning, Matching Fund, Ministry of Research Technology and Higher Education.

## DAFTAR ISI

|                                                                                                  |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                                                                       | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....</b>                                                    | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>                                                                   | <b>iii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                                                       | <b>iv</b>   |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR<br/>UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b> | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                                                             | <b>vi</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                                                            | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                                                           | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                                                        | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                                                        | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                                                     | <b>xii</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                                                    | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                                                         | 1           |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                                                                      | 2           |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                                                                      | 3           |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                                                                     | 4           |
| 1.5 Batasan Masalah .....                                                                        | 5           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                                                             | <b>6</b>    |
| 2.1 Penelitian Terdahulu .....                                                                   | 6           |
| 2.2 State Of The Art.....                                                                        | 14          |
| 2.3 Teori Pendukung.....                                                                         | 14          |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                                                           | <b>17</b>   |
| 3.1 Jenis Penelitian.....                                                                        | 17          |
| 3.2 Tahapan Penelitian.....                                                                      | 17          |
| <b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>                                                                   | <b>21</b>   |
| 4.1 Pengumpulan Data .....                                                                       | 21          |
| 4.2 Preprocessing Dataset .....                                                                  | 22          |
| 4.3 Ekstraksi Fitur dengan TF-IDF .....                                                          | 24          |
| 4.4 Analisis Nilai K Optimal .....                                                               | 25          |
| 4.5 Implementasi Algoritma KNN.....                                                              | 26          |

|                                        |                                                                      |           |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.6                                    | Analisis Sensitivitas Threshold.....                                 | 26        |
| 4.7                                    | Visualisasi Hasil.....                                               | 27        |
| 4.8                                    | Evaluasi Model .....                                                 | 32        |
| 4.9                                    | Pembahasan Hasil .....                                               | 32        |
| 4.10                                   | Implementasi SBERT sebagai Metode Pembandingan .....                 | 33        |
| 4.11                                   | Perbandingan Metode TF-IDF dan SBERT.....                            | 38        |
| 4.12                                   | Rekomendasi Implementasi .....                                       | 40        |
| 4.13                                   | Keluaran Sistem .....                                                | 41        |
| 4.14                                   | Integrasi Sistem Rekomendasi dengan Aplikasi Program Dana Padanan .. | 42        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b> |                                                                      | <b>47</b> |
| 5.1                                    | Kesimpulan .....                                                     | 47        |
| 5.2                                    | Saran .....                                                          | 48        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>             |                                                                      | <b>50</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                   |                                                                      | <b>54</b> |



## DAFTAR TABEL

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terdahulu .....                    | 6  |
| Tabel 4. 1 Sampel Dataset Histori Reviewer .....               | 21 |
| Tabel 4. 2 Sampel Dataset Proposal.....                        | 22 |
| Tabel 4. 3 Perbandingan Metrik Evaluasi TF-IDF dan SBERT ..... | 38 |
| Tabel 4. 4 Tabel Keluaran Sistem Rekomendasi .....             | 41 |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 1 Hasil Preprocessing.....                                      | 23 |
| Gambar 4. 2 Fitur TF-IDF Teratas.....                                     | 24 |
| Gambar 4. 3 Analisis Nilai K Optimal.....                                 | 25 |
| Gambar 4. 4 Visualisasi Pengaruh Threshold Terhadap Metrik Evaluasi ..... | 27 |
| Gambar 4. 5 Heatmap Skor Similaritas .....                                | 28 |
| Gambar 4. 6 Grafik Histogram Distribusi Skor Kemiripan .....              | 29 |
| Gambar 4. 7 Diagram Metrik Evaluasi .....                                 | 30 |
| Gambar 4. 8 Visualisasi Confusion Matrix.....                             | 31 |
| Gambar 4. 9 Visualisasi UMAP untuk SBERT Embeddings .....                 | 34 |
| Gambar 4. 10 Visualisasi t-SNE untuk SBERT Embeddings.....                | 35 |
| Gambar 4. 11 Visualisasi Threshold SBERT .....                            | 36 |
| Gambar 4. 12 Visualisasi Distribusi Skor Kemiripan.....                   | 37 |
| Gambar 4. 13 Visualisasi Metrik Evaluasi SBERT .....                      | 38 |
| Gambar 4. 14 Struktur Migrasi Tabel Rekomendasi Reviewer .....            | 43 |
| Gambar 4. 15 Perintah Untuk Melakukan Migrasi di Laravel.....             | 43 |
| Gambar 4. 16 Data Rekomendasi Reviewer .....                              | 43 |
| Gambar 4. 17 Perintah untuk Membuat Model Rekomendasi Reviewer .....      | 44 |
| Gambar 4. 18 Relasi Antar Model .....                                     | 44 |
| Gambar 4. 19 Halaman Evaluasi Proposal.....                               | 45 |
| Gambar 4. 20 Modal Detail Histori Reviewer .....                          | 46 |
| Gambar 4. 21 List Reviewer Evaluasi Proposal .....                        | 46 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Kartu Asistensi .....                    | 54 |
| Lampiran 2 Surat Persetujuan Observasi Data .....   | 55 |
| Lampiran 3 Curriculum Vitae .....                   | 56 |
| Lampiran 4 Surat Pernyataan HAKI.....               | 57 |
| Lampiran 5 Sertifikat BNSP .....                    | 59 |
| Lampiran 6 Hasil Cek Turnitin .....                 | 60 |
| Lampiran 7 Halaman Persetujuan .....                | 61 |
| Lampiran 8 Formulir Revisi Sidang Tugas Akhir ..... | 62 |

