

SKRIPSI



**IMPLEMENTASI *K-MEANS CLUSTERING* UNTUK ANALISIS PENILAIAN
PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH BERDASARKAN EDOM DI FAKULTAS
ILMU KOMPUTER UPNVJ**

**MUHAMMAD FADHLAN WIJAYA
NIM.2010511123**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
2025**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada
Fakultas Ilmu Komputer**



**IMPLEMENTASI *K-MEANS CLUSTERING* UNTUK ANALISIS PENILAIAN
PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH BERDASARKAN EDOM DI FAKULTAS
ILMU KOMPUTER UPNVJ**

**MUHAMMAD FADHLAN WIJAYA
NIM.2010511123**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Fadhlan Wijaya

NIM : 2010511123

Tanggal : 13 Januari 2025

Judul Artikel : Implementasi *K-Means Clustering* Untuk Analisis Penilaian Pembelajaran Pada Mata Kuliah Berdasarkan EDOM Di Fakultas Ilmu Komputer UPNVJ

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 13 Januari 2025



Muhammad Fadhlan Wijaya

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fadhlhan Wijaya

NIM : 2010511123

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : S1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan skripsi saya kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exchange Royalty Free Right*) untuk dipublikasikan dengan judul:

**Implementasi *K-Means Clustering* Untuk Analisis Penilaian Pembelajaran Pada Mata
Kuliah Berdasarkan EDOM Di Fakultas Ilmu Komputer UPNVJ**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media atau memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Jakarta

Pada tanggal: 13 Januari 2025



Muhammad Fadhlhan Wijaya

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Implementasi *K-Means Clustering* Untuk Analisis Penilaian Pembelajaran Pada Mata Kuliah Berdasarkan EDOM Di Fakultas Ilmu Komputer UPNVJ.
Nama : Muhammad Fadhlhan Wijaya
NIM : 2010511123

Disetujui oleh :

Penguji 1:
Musthofa Galih Pradana, S.Kom., M.Kom.



Penguji 2:
Muhammad Adrezo, S.Kom., M.Sc.



Pembimbing 1:
Neny Rosmawarni, S.Kom., M.Kom.



Pembimbing 2:
Ati Zaidiah, S.Kom., MTI.



Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Dr. Widya Cholil, M.I.T.
NIP. 221112080



Dekan Fakultas Ilmu Komputer:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM
NIP. 197605082003121002



Tanggal Ujian Tugas
Akhir : 13 Januari 2025



IMPLEMENTASI *K-MEANS CLUSTERING* UNTUK ANALISIS PENILAIAN PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH BERDASARKAN EDOM DI FAKULTAS ILMU KOMPUTER UPNVJ

MUHAMMAD FADHLAN WIJAYA

ABSTRAK

Pada penelitian ini, dilakukan klusterisasi pengelompokan penilaian pembelajaran berdasarkan mata kuliah dengan memanfaatkan data EDOM (Evaluasi Dosen Oleh Mahasiswa) sebagai sumber data utamanya. Tujuan dari dilakukannya klusterisasi penilaian pembelajaran adalah untuk mengetahui *cluster* optimal dan *cluster* apa saja yang terbentuk dari hasil akhir pengelompokan serta mengetahui persebaran data dari setiap *cluster*. Data EDOM yang digunakan pada penelitian ini merupakan kumpulan data EDOM Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Informatika dari tahun 2013 hingga 2024 dengan jumlah 4535 baris data dan 18 kolom data. Teknik klusterisasi yang dilakukan pada penelitian ini memanfaatkan penggunaan algoritma *K-Means clustering* dengan membandingkan antara nilai *cluster* yang didapat dari metode *Elbow* dengan nilai *cluster* yang didapat berdasarkan skala penilaian pada data EDOM. Evaluasi model yang dilakukan untuk klusterisasi ini menggunakan teknik *Silhouette Score* yang menghasilkan nilai skor rata-rata tertinggi sebesar 0,55 menggunakan metode *Elbow*. Visualisasi hasil pengelompokan juga dilakukan dengan menampilkan hasilnya dalam bentuk *website* agar hasil lebih mudah untuk dipahami.

Kata kunci: Evaluasi Dosen Oleh Mahasiswa (EDOM), Klusterisasi, *Cluster*, Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Informatika, *K-Means clustering*.

IMPLEMENTATION OF K-MEANS CLUSTERING FOR ANALYSIS OF LEARNING ASSESSMENT IN EDOM-BASED SUBJECTS AT THE FACULTY OF COMPUTER SCIENCE UPNVJ

MUHAMMAD FADHLAN WIJAYA

ABSTRACT

In this research, learning assessment grouping was carried out based on courses using EDOM (Lecturer Evaluation by Students) data as the main data source. The aim of clustering learning assessments is to find out the optimal clusters and what clusters are formed from the final results of the grouping and to know the distribution of data from each cluster. The EDOM data used in this research is a collection of EDOM data from the Faculty of Computer Science, Informatics Study Program from 2013 to 2024 with a total of 4535 rows of data and 18 columns of data. The clustering technique used in this research utilizes the K-Means clustering algorithm by comparing the cluster values obtained from the Elbow method with the cluster values obtained based on the assessment scale in EDOM data. The model evaluation carried out for this clustering used the Silhouette Score technique, which produced the highest average score of 0.55 using the Elbow method. Visualization of grouping results is also carried out by displaying the results in website form so that the results are easier to understand.

Keywords: Lecturer Evaluation by Students (EDOM), Clustering, Cluster, Faculty of Computer Science, Informatics Study Program, K-Means clustering.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer, Jurusan Informatika.

Dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini, penulis tidak lepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat, ridho, dan karunia-Nya.
 2. Ayah dan Almarhumah Ibu yang selalu memberikan dukungan moral dan materil.
 3. Ibu Dr. Widya Cholil, S.Kom., M.I.T. selaku Koordinator Program Studi Sarjana Jurusan Informatika yang telah memberikan masukan terhadap skripsi ini.
 4. Ibu Neny Rosmawarni, S.Kom., M.Kom. dan ibu Ati Zaidiah, S.Kom., MTI. selaku pembimbing yang telah membimbing saya hingga penyelesaian skripsi ini.
 5. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
 6. Bapak Musthofa Galih Pradana, S.Kom., M.Kom. dan Bapak Muhammad Adrezo, S.Kom., M.Sc. selaku dosen penguji.
 7. Teman-teman peneliti yaitu Fairuz, Amel, Refa, dan Savina yang telah menjadi support system dalam penyusunan skripsi ini.
 8. Teman-teman Informatika yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam penelitian ini.
 9. Diri saya sendiri, Muhammad Fadhlán Wijaya yang berhasil bertahan dan memperjuangkan penyelesaian skripsi ini. Terima kasih sudah berkomitmen pada skripsi ini walaupun banyak rintangan yang ditemui saat menyelesaikan skripsi ini.
- Disadari bahwa terdapat kekurangan dari skripsi ini, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan sangat berarti bagi penulis. Akhir kata penulis berharap skripsi yang ditulis dan disusun dapat bermanfaat bagi semua pihak terutama Fakultas Ilmu Komputer prodi Informatika.

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Ruang Lingkup	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Luaran yang Diharapkan	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Evaluasi Dosen Oleh Mahasiswa (EDOM).....	6
2.2. Pembelajaran Mesin (<i>Machine Learning</i>)	7
2.3. Praproses Data	8
2.4. <i>Standard Scaler</i>	8
2.5. <i>Data Mining</i>	9
2.6. Klasterisasi	10
2.7. <i>K-Means Clustering</i>	10
2.8. Metode <i>Elbow</i>	13
2.9. <i>Silhouette Score</i>	14
2.10. Kajian Literatur	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1. Kerangka Berpikir	23

3.2. Alur Penelitian	24
3.3. Alat Bantu Penelitian	25
3.4. Tahapan Kegiatan	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Pengumpulan Data	27
4.2. Praproses Data	28
4.3. Pemodelan Data dengan Algoritma <i>K-Means Clustering</i>	34
4.4. Evaluasi Hasil Pemodelan.....	38
4.5. Pemodelan <i>Website</i>	61
BAB V KESIMPULAN	65
5.1. Kesimpulan.....	65
5.2. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Flowchart Algoritma K-Means Clustering (Chandra et al., 2021)	11
Gambar 3. 1 Tahap Penelitian	23
Gambar 4. 1 Contoh Data EDOM yang Didapatkan	27
Gambar 4. 2 Contoh Data EDOM yang telah Disatukan dalam Satu File.....	28
Gambar 4. 3 Kode Menghapus Missing Value pada Kolom Skor Nilai Akhir	29
Gambar 4. 4 Kode Mengisi Nilai Missing Value pada Kolom Lima Skor.....	29
Gambar 4. 5 Hasil Pengisian Missing Value pada Kelima Kolom Skor	30
Gambar 4. 6 Kode Mengisi Nilai Missing Value pada Kolom SKS, Jumlah Mahasiswa, Mahasiswa yang Mengisi, Persentase Pengisian	30
Gambar 4. 7 Hasil Pengisian Missing Value pada Kolom SKS, Jumlah Mahasiswa, Mahasiswa yang Mengisi, Persentase Pengisian	31
Gambar 4. 8 Kolom Data yang Digunakan	32
Gambar 4. 9 Kode Menampilkan Tabel Distribusi Statistik Deskriptif.....	32
Gambar 4. 10 Histogram Persebaran Data	33
Gambar 4. 11 Kode Standarisasi Data.....	33
Gambar 4. 12 Kode Metode Elbow	34
Gambar 4. 13 Chart Metode Elbow	35
Gambar 4. 14 Kode Pemodelan K-Means untuk Nilai Cluster 3 dan 4.....	36
Gambar 4. 15 Bar Chart Persebaran Data untuk Nilai Cluster 3.....	37
Gambar 4. 16 Bar Chart Persebaran Data untuk Nilai Cluster 4.....	37
Gambar 4. 17 Kode Evaluasi untuk Melihat Waktu Komputasi dan Silhouette Score ..	38
Gambar 4. 18 Grafik Silhouette Score	39
Gambar 4. 19 Dataframe yang Menampilkan Cluster dan Waktu Komputasi 10 Iterasi	39
Gambar 4. 20 Grafik Waktu Komputasi 10 Iterasi.....	40
Gambar 4. 21 Dataframe yang Menampilkan Cluster dan Silhouette Score 10 Iterasi..	40
Gambar 4. 22 Grafik Waktu Komputasi 10 Iterasi.....	40
Gambar 4. 23 Tampilan Awal Pada Website	62
Gambar 4. 24 Tampilan Penyajian Data Pada Website.....	62
Gambar 4. 25 Tampilan Histogram, Distribusi Data, dan Metode Elbow Pada Website	63
Gambar 4. 26 Tampilan Tabel dan Grafik Waktu Komputasi pada Website.....	63
Gambar 4. 27 Tampilan Tabel dan Grafik Skor Silhouette pada Website	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Literatur	15
Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan	26
Tabel 4. 1 Data yang Digunakan dalam Perhitungan Manual 10 Data.....	41
Tabel 4. 2 Penetapan Centroid Awal 10 Data	42
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Euclidean Distance 10 Data Iterasi Pertama.....	43
Tabel 4. 4 Penetapan Centroid Baru 10 Data Iterasi Kedua	44
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Euclidean Distance 10 Data Iterasi Kedua	44
Tabel 4. 6 Penetapan Centroid Baru 10 Data Iterasi Ketiga	45
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Euclidean Distance 10 Data Iterasi Ketiga	45
Tabel 4. 8 Perbandingan K-Means Perhitungan Manual 10 Data dengan Python	46
Tabel 4. 9 Data yang Digunakan dalam Perhitungan Manual 30 Data.....	47
Tabel 4. 10 Penetapan Centroid Awal 30 Data	48
Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan Euclidean Distance 30 Data Iterasi Pertama.....	48
Tabel 4. 12 Penetapan Centroid Baru 30 Data Iterasi Kedua	50
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Euclidean Distance 30 Data Iterasi Kedua	50
Tabel 4. 14 Penetapan Centroid Baru 30 Data Iterasi Ketiga	51
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan Euclidean Distance 30 Data Iterasi Ketiga	52
Tabel 4. 16 Penetapan Centroid Baru 30 Data Iterasi Keempat.....	53
Tabel 4. 17 Hasil Perhitungan Euclidean Distance 30 Data Iterasi Keempat.....	53
Tabel 4. 18 Penetapan Centroid Baru 30 Data Iterasi Kelima	54
Tabel 4. 19 Hasil Perhitungan Euclidean Distance 30 Data Iterasi Kelima	55
Tabel 4. 20 Perbandingan K-Means Perhitungan Manual 30 Data dengan Python	56
Tabel 4. 21 Data yang Digunakan dalam Perhitungan Manual 50 Data.....	57
Tabel 4. 22 Perbandingan K-Means Perhitungan Manual 50 Data dengan Python	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Turnitin.....	69
Lampiran 2 Data EDOM.....	71
Lampiran 3 Source Code Klasterisasi Python	84
Lampiran 4 Source Code Website.....	93