

**TUGAS AKHIR**

***CLUSTERING KINERJA AKADEMIS MAHASISWA  
PASCASARJANA UIN KHAS JEMBER MENGGUNAKAN  
FUZZY C- MEANS***



**ELOK RAHMAWATI**

**1810652013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2023**

**TUGAS AKHIR**

***CLUSTERING KINERJA AKADEMIS MAHASISWA  
PASCASARJANA UIN KHAS JEMBER MENGGUNAKAN  
FUZZY C- MEANS***

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas  
Universitas Muhammadiyah Jember



**ELOK RAHMAWATI**

**1810652013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**CLUSTERING KINERJA AKADEMIS MAHASISWA  
PASCASARJANA UIN KHAS JEMBER MENGGUNAKAN  
FUZZY C- MEANS**

**Elok Rahmawati**

**1810652013**

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini untuk diajukan pada sidang Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar

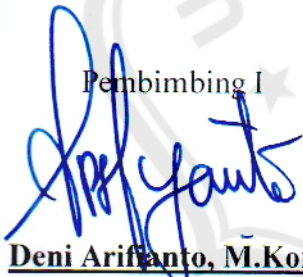
Sarjana Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

**Disetujui Oleh,**

Pembimbing I



Deni Arifianto, M.Kom.

NIDN. 0718068103

Pembimbing II



Amalina Maryam Zakiyah, S.E., M.Si.

NIDN. 0727058705

**HALAMAN PENGESAHAN**

**CLUSTERING KINERJA AKADEMIS MAHASISWA  
PASCASARJANA UIN KHAS JEMBER MENGGUNAKAN  
FUZZY C- MEANS**

**Elok Rahmawati**

**1810652013**

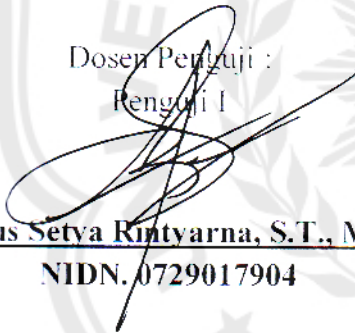
**Telah** mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 11 Februari 2023 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

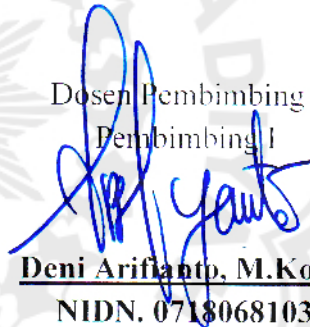
**Disetujui oleh,**

Dosen Penguji :  
Penguji I



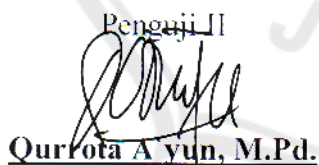
**Dr. Bagus Setya Rintyarna, S.T., M.Kom.**  
NIDN. 0729017904

Dosen Pembimbing :  
Pembimbing I



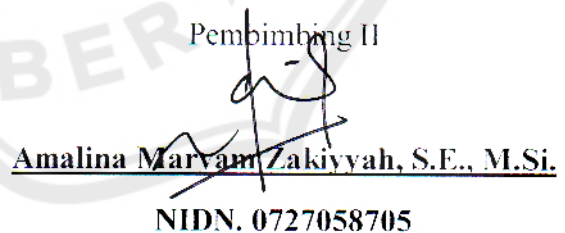
**Deni Arifianto, M.Kom.**  
NIDN. 0718068103

Penguji II



**Qurrota A'yun, M.Pd.**  
NIDN. 0703069002

Pembimbing II



**Amalina Marvam Zakkiyah, S.E., M.Si.**  
NIDN. 0727058705

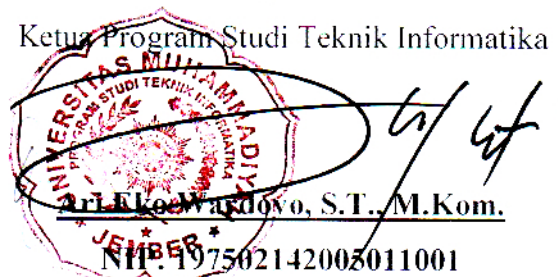
Mengesahkan,



**Dr. H. Nunggal Sajul Rizal, S.T., M.T, IPM.**  
NIP. 1978040510308366

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika



**Ari Eko Wardoyo, S.T., M.Kom.**  
NIP. 197502142005011001

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Elok Rahmawati  
NIM : 1810652013  
Institusi : Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Jember.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “*Clustering Kinerja Akademis Mahasiswa Pacasarjana UIN KHAS Jember Menggunakan Fuzzy C-Means*” bukan merupakan Tugas Akhir orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, penulis bersedia mendapatkan sanksi dari akademik.

Jember, 11 Februari 2023



**Elok Rahmawati**  
**NIM. 1810652013**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala karunia dan ridlo-Nya, sehingga skripsi dengan judul “*clustering* KINERJA AKADEMIS MAHASISWA PASCASARJANA UIN KHAS JEMBER MENGGUNAKAN *FUZZY C- MEANS*” ini dapat selesai.

Skripsi ini diajukan dan disusun untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah skripsi di Fakultas Teknik Informasi Universitas Muhammadiyah Jember. Dalam pengerjaan skripsi ini penulis mengalami banyak sekali hambatan yang telah dilewati namun dengan adanya bantuan, dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak, pada akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu peneliti ini mengucapkan terima kasih kepada :

1. Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberi kesempatan penulis untuk menimba ilmu.
2. Orang tua tercinta ayahanda Sutiono dan ibunda Sri Umaroh atas dukungan serta doa yang selalu menyertaiku disetiap syujud mu yang tidak pernah putus.
3. Saudaraku tersayang Lia Yuniarti yang selalu mendukung dan memotivasi apapun yang penulis ingin capai.
4. Bapak Deni Arifianto, M.Kom. selaku pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dengan penuh keiklasan dan kesabaran sampai terselesainya skripsi ini.
5. Ibu Amalina Maryam Zakiiyah, SE.,M.Si. selaku pembimbing 2 yang telah sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi.
6. Kepada seluruh teman yang membantu dan memberikan support penulis hingga terselesaikannya pembuatan skripsi.

Pada akhirnya, penulis menyadari bahwa tidak ada yang sempurna dan masih banyak kesalahan dalam penyusunan skripsi. Oleh karena itu, penulis dengan tulus meminta maaf atas kesalahan penulis.

Penulis berharap semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat dijadikan sebagai acuan untuk melangkah ke arah yang lebih baik. Kebenaran datangnya dari Allah, kesalahan datangnya dari juru tulis. Semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat dan Ridlo kepada kita semua.

Jember, 12 Desember 2022

Elok Rahmawati



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN COVER</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan .....	5
1.4 Manfaat .....	5
1.5 Batasan Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Data Mining .....	7
2.2 <i>Clustering</i> .....	8
2.3 <i>Fuzzy C-Means</i> .....	9
2.5 Davies-Bouldin Index .....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	14
3.1 Pendekatan Penelitian .....	14
3.2 Jenis Penelitian .....	14
3.3 Langkah-langkah Penelitian .....	15
3.4 Perencanaan .....	15
3.5 Studi Literatur .....	16



3.6 Analisis Data .....	17
3.7 Implementasi Program .....	18
3.8. <i>Clustering</i> data menggunakan metode <i>Fuzzy C-Means</i> .....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	30
4.1 Tahap Pengambilan dan Pemilihan Data .....	30
4.2 Penyimpanan Data .....	31
4.3 Pra Prosesing Data .....	32
4.3 Proses <i>Fuzzy C-Means</i> .....	35
4.4 Hasil Pengelompokkan <i>cluster</i> menggunakan <i>Fuzzy C-Means</i> .....	43
4.5 Proses DBI (Davies Bouldin Indeks) .....	59
4.5.1 Menghitung hasil 2 <i>cluster</i> .....	59
4.5.2 Menghitung hasil 3 <i>cluster</i> .....	61
4.5.3 Menghitung hasil 4 <i>cluster</i> .....	63
4.5.4. Menghitung hasil 5 <i>cluster</i> .....	66
4.5. Profil 2 <i>cluster</i> .....	72
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	76
5.1. Kesimpulan .....	76
5.2. Saran .....	76

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Data Kelulusan .....	3
Gambar 3.1. Metode Penelitian.....	15
Gambar 3.2 Diagram Alur Sistem.....	19
Gambar 3.3. Flowchart metode Fuzzy C-Means .....	20
Gambar 4.1. Database Pada MySql.....	31
Gambar 4.2. Form Tambah Data.....	32
Gambar 4.3. Upload data .....	33
Gambar 4.4 Data yang belum ternormalisasi .....	33
Gambar 4.5. Data yang telah Ternormalisasi .....	34
Gambar 4.6. Form Input Jumlah cluster .....	36
Gambar 4.7. Hasil dari cluster Random .....	37
Gambar 4.8. Hasil perhitungan MIU Kuadrat .....	38
Gambar 4.9. Hasil data yang diclusterkan.....	39
Gambar 4.10. Hasil pusat cluster .....	40
Gambar 4.11. Hasil dari perhitungan nilai objektif .....	41
Gambar 4.12. Hasil dari maktrik partisi .....	42
Gambar 4.13. Hasil perhitungan lanjutan matriks partisi .....	43
Gambar 4.14. Hasil Anggota cluster .....	43
Gambar 4.15. Grafik nilai DBI .....	71

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Data Parameter.....	18
Tabel 3.2. Data parameter Normalisasi .....	18
Tabel 3.3. Perhitungan Manual (Hitung Pusat <i>cluster</i> -1) .....	22
Tabel 3.4. Perhitungan Manual (Hitung Pusat <i>cluster</i> -2) .....	22
Tabel 3.5. Perhitungan Fungsi Objektif Iterasi Pertama .....	23
Tabel 3.6. Perhitungan derajat keanggotaan baru (Matriks Partisi).....	23
Tabel 3.7. Lanjutan.....	23
Tabel 3.8. Derajat keanggotaan data <i>cluster</i> .....	25
Tabel 3.9. Hasil dari metode <i>Fuzzy C-Means</i> .....	26
Tabel 3.10. Hasil nilai anggota <i>cluster</i> .....	26
Tabel 3.12. Hasil SSW.....	27
Tabel 3.13. Hasil dari SSB.....	28
Tabel 3.14. Nilai Rmax dan DBI.....	28
Tabel 4.1. Data Variabel .....	30
Tabel 4.2. Program function normalisasi .....	33
Tabel 4.3. Program menghitung normalisasi.....	34
Tabel 4.3. Program menentukan cluster random .....	36
Tabel 4.4. Perhitungan untuk mencari MIU kuadrat .....	37
Tabel 4.5. Program menghitung data yang diclusterkan.....	38
Tabel 4.6. Program menghitung pusat cluster .....	39
Tabel 4.7. Program untuk menghitung nilai objektif .....	40
Tabel 4.8. Program untuk menentukan maktrik partisi .....	41
Tabel 4.9. Progam menghitung lanjutan matriks partisi.....	42
Tabel 4.10. Pusat <i>cluster</i> : 2 <i>cluster</i> .....	44
Tabel 4.11. Hasil Anggota 2 <i>cluster</i> .....	44
Tabel 4.12. Hasil Pusat <i>cluster</i> : 3 <i>cluster</i> .....	44
Tabel 4.13. Hasil Anggota 3 <i>cluster</i> .....	45
Tabel 4.14. Hasil Pusat <i>cluster</i> : 4 <i>cluster</i> .....	45
Tabel 4.15. Hasil Anggota 4 <i>cluster</i> .....	45
Tabel 4.16. Pusat <i>cluster</i> : 5 <i>cluster</i> .....	46
Tabel 4.17. Hasil Anggota 5 <i>cluster</i> .....	47
Tabel 4.18. Hasil Pusat <i>cluster</i> : 6 <i>cluster</i> .....	48

Tabel 4.19. Hasil Anggota 6 <i>cluster</i> .....	49
Tabel 4.20. Hasil Pusat <i>cluster</i> : 7 <i>cluster</i> .....	50
Tabel 4.21. Hasil Anggota 7 <i>cluster</i> .....	51
Tabel 4.22. Hasil Pusat <i>cluster</i> : 8 <i>cluster</i> .....	52
Tabel 4.23. Hasil Anggota 8 <i>cluster</i> .....	53
Tabel 4.24. Hasil Pusat <i>cluster</i> : 9 <i>cluster</i> .....	54
Tabel 4.25. Hasil Anggota 9 <i>cluster</i> .....	55
Tabel 4.26. Hasil Pusat <i>cluster</i> : 10 <i>cluster</i> .....	56
Tabel 4.27. Hasil Anggota 10 <i>cluster</i> .....	57
Tabel 4.28. Hasil SSW 2 <i>cluster</i> .....	60
Tabel 4.29. Hasil SSB 2 <i>cluster</i> .....	60
Tabel 4.30 Hasil DBI 2 <i>cluster</i> .....	61
Tabel 4.31. Hasil SSW 3 <i>cluster</i> .....	62
Tabel 4.32. Hasil SSB 3 <i>cluster</i> .....	62
Tabel 4.33. Hasil DBI 3 <i>cluster</i> .....	63
Tabel 4.34. Hasil SSW 4 <i>cluster</i> .....	64
Tabel 4.35. Hasil SSB 4 <i>cluster</i> .....	64
Tabel 4.36. Hasil DBI 4 <i>cluster</i> .....	65
Tabel 4.37. Hasil SSW 5 <i>cluster</i> .....	66
Tabel 4.38. Hasil SSB 5 <i>cluster</i> .....	66
Tabel 4.39. Hasil DBI 5 <i>cluster</i> .....	68
Tabel 4.40. Hasil DBI 6 <i>cluster</i> .....	68
Tabel 4.41. Hasil DBI 7 <i>cluster</i> .....	68
Tabel 4.42. Hasil DBI 8 <i>cluster</i> .....	69
Tabel 4.44. Hasil DBI 10 <i>cluster</i> .....	70
Tabel 4.45. Data Anggota 2 <i>cluster</i> .....	72
Tabel 4.26. Data Hasil Min-Max 2 <i>cluster</i> .....	74