

TUGAS AKHIR

**PENGELOMPOKAN KABUPATEN DAN KOTA MADYA
BERDASARKAN JUMLAH HEWAN TERNAK DI PROVINSI
JAWA TIMUR MENGGUNAKAN METODE *FUZZY C-MEANS***



INTAN AGNESA SALSABILLA

2010651184

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2025

TUGAS AKHIR

**PENGELOMPOKAN KABUPATEN DAN KOTA MADYA
BERDASARKAN JUMLAH HEWAN TERNAK DI PROVINSI
JAWA TIMUR MENGGUNAKAN METODE *FUZZY C-MEANS***

Disusun untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat Kelulusan
Program Strata 1 Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



INTAN AGNES SALSABILLA

2010651184

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PENGELOMPOKAN KABUPATEN DAN KOTA MADYA
BERDASARKAN JUMLAH HEWAN TERNAK DI PROVINSI
JAWA TIMUR MENGGUNAKAN METODE *FUZZY C-MEANS***

Oleh :

Intan Agnesa Salsabilla

2010651184

Telah mempertanggungjawabkan Laporan Tugas Akhir pada Sidang Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer
(S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Agung Nilogiri, S.T., M.Kom.
NIDN. 0030037701



Luluk Handayani, S.Si., M.Si.
NIDN. 0725108003

LEMBAR PENGESAHAN

PENGELOMPOKAN KABUPATEN DAN KOTA MADYA BERDASARKAN JUMLAH HEWAN TERNAK DI PROVINSI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN METODE *FUZZY C-MEANS*

Oleh:

Intan Agnesa Salsabilla

2010651184

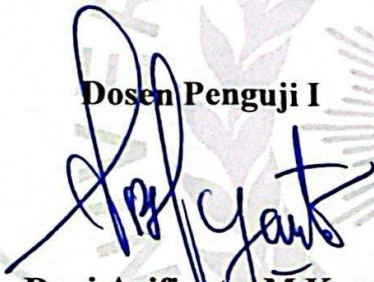
Telah mempertanggungjawabkan Laporan Tugas Akhir pada Sidang Tugas Akhir
pada tanggal 19 Juli 2025 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan
gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Dosen Penguji I



Deni Arifianto, M.Kom
NIDN. 0718068103

Dosen Pembimbing I



Agung Nilogri, S.T., M.Kom.
NIDN. 0030037701

Dosen Penguji II



Henny Wahyu Sulisty, S.Kom, M.Kom.
NIDN. 0718088309

Dosen Pembimbing II



Luluk Handayani, S.Si., M.Si.
NIDN. 0725108003

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM.
NIDN. 0010067301

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika



Rosita Yanuarti, S.Kom., M. Cs.
NIDN. 0629018601

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Intan Agnesa Salsabilla
NIM : 2010651184
Program Studi : Teknik Informatika
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Jember

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “**Pengelompokan Kabupaten dan Kota Madya Berdasarkan Jumlah Hewan Ternak di Provinsi Jawa Timur Menggunakan Metode *Fuzzy C-Means***” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiarisme atau penjiplakan dari Tugas Akhir orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa Tugas Akhir ini hasil plagiarisme atau penjiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan ketentuan.

Jember, 19 Juli 2025



Intan Agnesa Salsabilla
2010651184

MOTTO

“I’m forever ridin’, we forever guided”

(SZA feat. Travis Scott – “Open Arms”)



LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "Pengelompokan Kabupaten dan Kota Madya Berdasarkan Jumlah Hewan Ternak di Provinsi Jawa Timur Menggunakan Metode *Fuzzy C-Means*". Tugas Akhir ini dikerjakan dengan perjuangan yang cukup panjang untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Muhammadiyah Jember. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT, Atas Segala puji bagi-Mu, yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta kekuatan kepada hamba-Nya. Dengan izin dan pertolongan-Nya, Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Kepada Diriku Sendiri, yang telah berjuang dengan kesabaran tanpa henti, meskipun lelah dan ragu datang silih berganti. Terima kasih telah konsisten belajar dan berusaha demi impian yang ingin diraih.
3. Kepada Kedua Orang Tua, dan Kakak terima kasih atas segala doa, kasih sayang, dan pengorbanan yang tiada henti. Tanpa restu dan dukungan kalian, saya tidak akan sampai di titik ini. Tugas Akhir ini kupersembahkan sebagai ungkapan rasa terima kasih dan baktiku. Semoga Allah selalu melimpahkan kesehatan dan kebahagiaan untuk kalian.
4. Kepada Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
5. Kepada Ibu Rosita Yanuarti, S.Kom., M.CS. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika di Universitas Muhammadiyah Jember.
6. Kepada Bapak Agung Nilogiri, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing 1 dan Ibu Luluk Handayani, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing 2, terima kasih telah bersedia menjadi pembimbing saya yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi yang sangat berarti dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Kepada Bapak Deni Arifianto, M.Kom. selaku dosen penguji 1 dan Bapak Henny Wahyu Sulisty, S.Kom, M.Kom selaku dosen penguji 2, terima kasih

telah menjadi Penguji saya yang selalu bersedia meluangkan waktunya untuk hadir serta memberikan saran di setiap ujian Tugas Akhir saya.

8. Kepada seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Informatika di Universitas Muhammadiyah Jember, terima kasih telah membagikan ilmunya kepada saya selama masa perkuliahan di Universitas Muhammadiyah Jember.
9. Kepada Teman-teman Teknik Informatika angkatan 2020, terima kasih atas setiap tawa, perjuangan, dan semangat yang kita bagi bersama. Tak terasa, perjalanan panjang ini telah kita lewati, dari rintangan hingga kesulitan, hingga akhirnya bisa sampai di titik ini. Tanpa dukungan dan kebersamaan kalian, rasanya perjalanan ini tak akan lengkap. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini.



KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala, atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Pengelompokan Kabupaten dan Kota Madya Berdasarkan Jumlah Hewan Ternak di Provinsi Jawa Timur Menggunakan Metode *Fuzzy C-Means*”.

Tugas akhir ini merupakan karya ilmiah yang disusun dalam upaya untuk menyelesaikan pendidikan sarjana (S1) pada Fakultas Teknik Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis sangat berterimakasih kepada Bapak Agung Nilogiri, S.T., M.Kom selaku pembimbing utama, dan Ibu Luluk Handayani, S.Si., M.Si selaku pembimbing kedua, atas segala perhatian dan bimbingannya serta arahan-arahan yang diberikan kepada penulis dalam upaya menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis sangat berterimakasih pula kepada Bapak Deni Arifianto, M.Kom dan Henny Wahyu Sulisty, S.Kom, M.Kom atas bantuan dan kesediaan serta saran-saran yang diberikan kepada penulis dalam Ujian Tugas Akhir.

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik, atas kesediaannya penulis belajar di Fakultas Teknik Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.

Harapan penulis semoga laporan hasil penelitian tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca dan berguna bagi pengembangan Ilmu Informatika.

DAFTAR ISI

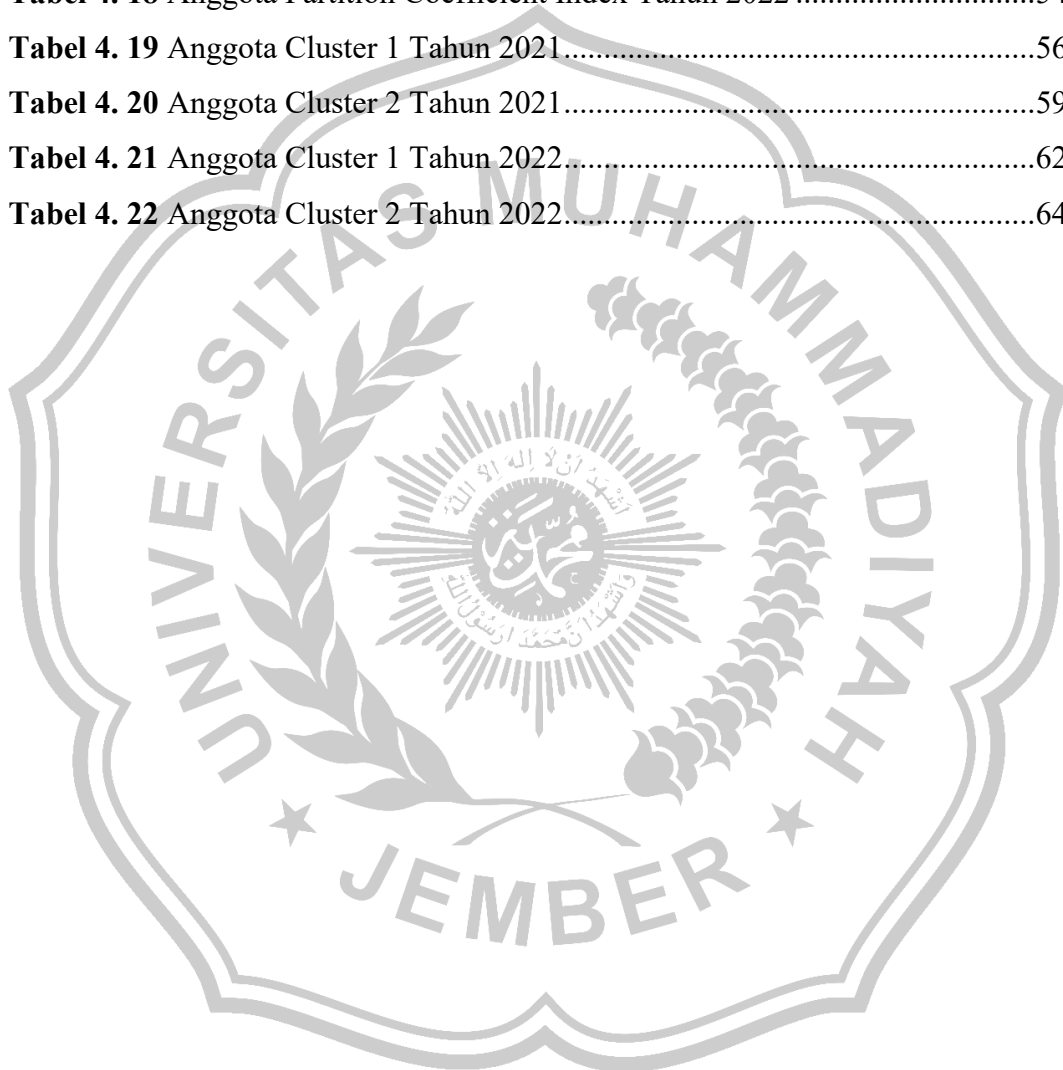
TUGAS AKHIR	i
TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	v
MOTTO.....	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Penelitian	6
BAB II TUNJUAN PUSTAKA	7
2.1 Pengertian Hewan Ternak	7
2.2 Pengertian Clustering	8
2.3 Normalisasi Data	9
2.4 Algoritma Fuzzy C-Means	9
2.5 Metode Partition Coefficient Index	12
2.6 Laravel.....	12
2.7 Penelitian Terdahulu.....	13
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Tahapan Penelitian	15

3.2	Diagram Alur Penelitian.....	15
3.3	Studi Awal.....	16
3.4	Pengumpulan Data.....	16
3.5	Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means.....	16
3.5.1	Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means Pada Tahun 2021	16
3.5.2	Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means Pada Tahun 2022	24
3.6	Metode Partition Coefficient Index	28
3.6.1	Metode Partition Coefficient Index Tahun 2021.....	28
3.6.2	Metode Partition Coefficient Index Tahun 2022.....	29
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1	Data Penguji	30
4.2	Pengujian Fuzzy C-Means pada Laravel	33
4.2.1	Data Hewan Ternak Pada Tahun 2021	33
4.2.2	Data Hewan Ternak Pada Tahun 2022.....	45
4.3	Hasil Partition Coefficient Index pada Laravel	53
4.3.1	Perhitungan Partition Coefficient Index Pada Tahun 2021	54
4.3.2	Perhitungan Partition Coefficient Index Pada Tahun 2022.....	54
4.4	Profiling Cluster Optimum	55
4.4.1	Profiling Cluster Optimum Pada Tahun 2021	55
4.4.2	Profiling Cluster Pada Tahun 2022	61
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1	Kesimpulan.....	68
5.2	Saran	69
	DAFTAR PUSTAKA	71
	LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter Awal	10
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu.....	13
Tabel 3. 1 Sampel Data Tahun 2021	17
Tabel 3. 2 Sampel Parameter Awal Tahun 2021	17
Tabel 3. 3 Sampel Normalisasi Data 2021	18
Tabel 3. 4 Sampel Derajat Keanggotaan Iterasi 1 Tahun 2021	19
Tabel 3. 5 Sampel Pusat Cluster Iterasi 1 Tahun 2021.....	20
Tabel 3. 6 Sampel Fungsi Objektif Iterasi 1 Tahun 2021.....	21
Tabel 3. 7 Sampel Derajat Keanggotaan Iterasi 2 Tahun 2021	22
Tabel 3. 8 Sampel Fungsi Objektif Iterasi 2 Tahun 2021.....	23
Tabel 3. 9 Sampel Data Tahun 2022	24
Tabel 3. 10 Sampel Parameter Awal Tahun 2022	24
Tabel 3. 11 Sampel Normalisasi Data Tahun 2022	25
Tabel 3. 12 Sampel Derajat Keanggotaan Iterasi 1 Tahun 2022	25
Tabel 3. 13 Sampel Pusat Cluster Iterasi 1 Tahun 2022.....	26
Tabel 3. 14 Sampel Fungsi Objektif Iterasi 1 Tahun 2022.....	26
Tabel 3. 15 Sampel Derajat Keanggotaan Iterasi 2 Tahun 2022	26
Tabel 3. 16 Sampel Fungsi Objektif Iterasi 2 Tahun 2022.....	27
Tabel 3. 17 Sampel PCI dari Derajat Keanggotaan Iterasi 18 Tahun 2021.....	28
Tabel 3. 18 Sampel PCI dari Derajat Keanggotaan Iterasi 10 Tahun 2022.....	29
Tabel 4. 1 Data Hewan Ternak Tahun 2021.....	30
Tabel 4. 2 Data Hewan Ternak Tahun 2022.....	31
Tabel 4. 3 Parameter Awal Tahun 2021	33
Tabel 4. 4 Normalisasi Data Tahun 2021	34
Tabel 4. 5 Derajat Keanggotaan Iterasi 1 Tahun 2021	36
Tabel 4. 6 Pusat Cluster Tahun 2021	38
Tabel 4. 7 Fungsi Objektif Iterasi 1 Tahun 2021.....	39
Tabel 4. 8 Derajat Keanggotaan Iterasi 2 Tahun 2021	41
Tabel 4. 9 Fungsi Objektif Iterasi 2 Tahun 2021.....	43
Tabel 4. 10 Parameter Awal Tahun 2022	45
Tabel 4. 11 Normalisasi Data Tahun 2022	45

Tabel 4. 12 Derajat Keanggotaan Iterasi 1 Tahun 2022	47
Tabel 4. 13 Pusat Iterasi 1 Tahun 2022	48
Tabel 4. 14 Fungsi Objektif Iterasi 1 Tahun 2022.....	49
Tabel 4. 15 Derajat Keanggotaan Iterasi 2 Tahun 2022	50
Tabel 4. 16 Fungsi Objektif Iterasi 2 Tahun 2022.....	52
Tabel 4. 17 Anggota Partition Coefficient Index Tahun 2021	54
Tabel 4. 18 Anggota Partition Coefficient Index Tahun 2022	54
Tabel 4. 19 Anggota Cluster 1 Tahun 2021.....	56
Tabel 4. 20 Anggota Cluster 2 Tahun 2021.....	59
Tabel 4. 21 Anggota Cluster 1 Tahun 2022.....	62
Tabel 4. 22 Anggota Cluster 2 Tahun 2022.....	64



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	15
Gambar 3. 2 Tampilan Normalisasi Data Sampel 2021	18
Gambar 3. 3 Tampilan Derajat Keanggotaan Sampel 2021	19
Gambar 3. 4 Tampilan Sampel Pusat Cluster Tahun 2021	20
Gambar 3. 5 Tampilan Sampel Fungsi Objektif Iterasi 1 Tahun 2021.....	21
Gambar 3. 6 Tampilan Perubahan Nilai Matriks Iterasi 2 Tahun 2021.....	22
Gambar 3. 7 Tampilan Sampel Fungsi Objektif Iterasi 2 Tahun 2021.....	23
Gambar 4. 1 Tampilan Normalisasi Data Tahun 2021	34
Gambar 4. 2 Tampilan Derajat Keanggotaan Iterasi 1 Tahun 2021	36
Gambar 4. 3 Tampilan Pusat Cluster Iterasi 1 Tahun 2021.....	38
Gambar 4. 4 Tampilan Fungsi Objektif Iterasi 1 Tahun 2021.....	39
Gambar 4. 5 Tampilan Perubahan Nilai Matriks Tahun 2021.....	41
Gambar 4. 6 Tampilan Fungsi Objektif Iterasi 2 Tahun 2021.....	43
Gambar 4. 7 Tampilan Hasil Clustering Fuzzy C-Means.....	45
Gambar 4. 8 Profilling Anggota Cluster 1 Tahun 2021	57
Gambar 4. 9 Profilling Anggota Cluster 2 Tahun 2021	60
Gambar 4. 10 Profilling Anggota Cluster 1 Tahun 2022	63
Gambar 4. 11 Profilling Anggota Cluster 2 Tahun 2022	65