

**TUGAS AKHIR**

***CLUSTERING PROVINSI DI INDONESIA BERDASARKAN  
PRODUKTIVITAS PANGAN DENGAN ALGORITMA FUZZY C-MEANS***

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



## **TUGAS AKHIR**

### ***CLUSTERING PROVINSI DI INDONESIA BERDASARKAN PRODUKTIVITAS PANGAN DENGAN ALGORITMA FUZZY C-MEANS***

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



## HALAMAN PERSETUJUAN

### CLUSTERING PROVINSI DI INDONESIA BERDASARKAN PRODUKTIVITAS PANGAN DENGAN *ALGORITMA* *FUZZY C-MEANS*

Oleh:

Ayu Merlinda

1610651115

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini untuk diajukan pada Sidang Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapat gelar Sarjana Komputer

(S.kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Ginanjar Abdurrahman, S.Si., M.Pd.  
NIDN. 0714078704

Pembimbing II

Hardian Oktavianto, S.Si., M.Kom  
NIDN. 0722108105

## HALAMAN PENGESAHAN

### CLUSTERING PROVINSI DI INDONESIA BERDASARKAN PRODUKTIVITAS PANGAN DENGAN *ALGORITMA FUZZY C-MEANS*

Oleh:

Ayu Merlinda

1610651115

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhir pada Sidang Tugas Akhir tanggal 29 Januari 2021 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.kom)

di

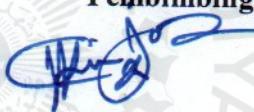
Universitas Muhammadiyah jember

Disetujui Oleh,

Pengaji I

  
Wiwik Suharso, S.kom, M.Kom  
NIDN. 0006097601

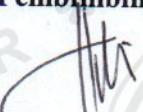
Pembimbing I

  
Ginanjar Abdurrahman, S.Si., M.Pd.  
NIDN. 0714078704

Pengaji II

  
Miftahur Rahman, S.Kom., M.Kom  
NIDN. 0724039201

Pembimbing II

  
Hardian oktavianto, S.Si., M.Kom  
NIDN. 0722108105

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik

  
Dr. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T.  
NIDN. 0718128901

Mengetahui,  
Ketua Progam Studi Teknik Infomatika

  
Triawan Adi Cahyanto, M.Kom.  
NIDN. 0702098804



## **HALAMAN PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : AYU MERLINDA

NIM : 1610651115

INSTITUSI : Strata-1 Progam Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik,  
Uversitas Muhammadiyah Jember.

Menyatakan bahwa Tugas akhir yang berjudul “**CLUSTERING PROVINSI DI INDONESIA BERDASARKAN PRODUKTIVITAS PANGAN DENGAN ALGORITMA 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 akademik.

Jember, 29 Januari 2021

Yang menyatakan,



Ayu Merlinda

**NIM.1610651115**

## **UNGKAPAN TERIMA KASIH**

*Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Atas segala upaya, bimbingan, dan arahan dari semua pihak, penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Triawan Adi Cahyanto, M.Kom selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Ginanjar Abdurrahman, S.Si., M.Pd. selaku dosen pembimbing I tugas akhir yang telah memberikan bimbingan serta pengarahan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Hardian Oktavianto, S.Si, M.Kom selaku dosen pembimbing II laporan tugas akhir yang telah memberikan bimbingan serta pengarahan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Wiwik Suharso, S.Kom., M.Kom selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penelitian ini.
7. Bapak Miftahur Rahman, S.Kom., M.Kom selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penelitian ini.
8. Keluarga saya terutama ayah dan ibu saya, yang telah banyak mendukung dan memberikan doanya dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

9. Teman-Teman “Jarkom Family & Klan Data Mining”, terutama Vial Virgie Argantara, Anafillah Yulia Anjarsari, Ida Safitri, Nuriana, Hamdan, Muhammad Fikri terimakasih atas waktu, support dan doanya.
10. Teman-teman “Durbugen Bc”, yang sudah menghibur saat-saat patah semangat & depresi karena revisian yang banyak



## **MOTTO**

“Orang yang cerdas adalah orang yang bisa berilmu dan dapat mengendalikan  
emosinya.”

(Bapak Mundzir)

“Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang, teman  
yang paling setia hanyalah keberanian dan kenyakinan yang teguh.”

(Andrew Jackson)

“Barang siapa yang keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah SWT.”

(HR. Turmudzi)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupanya.”

‘QS. Al-Baqarah: 286)

“Pendidikan memiliki akar yang pahit, tapi buahnya manis.”

(Aristoteles)

“Barang siapa yang bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhan  
tersebut untuk kebaikan dirinya sendiri.”

(QS. Al-Ankabut: 6)

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "**Clustering Provinsi Di Indonesia Berdasarkan Produktivitas Pangan Dengan Algoritma Fuzzy C-Means.**" Tugas akhir ini ditunjukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan progam pendidikan Sarjana pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis memahami jika tanpa bimbingan dari bapak pembimbing dan bapak penguji akan sangat sulit untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada bapak pembimbing, serta bapak penguji yang telah membimbing serta memberikan kritik dan saran yang membangun sehingga tugas akhir dapat terselesaikan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna dalam tugas akhir ini. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan pembaca.

Jember, 29 Januari 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
ABSTRAK .....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT .....	Error! Bookmark not defined.
UNGKAPAN TERIMA KASIH.....	v
MOTTO .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang .....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah .....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Produktivitas Pangan.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 <i>Data Mining</i> .....	6
2.3 <i>Clustering</i> .....	8
2.4 <i>Fuzzy C-Means</i> .....	9
2.5 <i>Davies Bouldin Index</i> .....	11
2.6 <i>Jupyter Notebook</i> .....	12

2.7 Phyton.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	13
3.1 Rancangan Penelitian.....	13
3.2 Studi Literatur.....	14
3.3 Pengumpulan Data.....	14
3.4 Metode Analisis Data.....	14
3.5 Proses Clustering.....	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Data Pengujian.....	22
4.2 <i>Fuzzy C-Means(FCM)</i> pada <i>Jupyter</i> .....	22
4.3 Penentuan Jumlah <i>Cluster Optimum</i> .....	27
4.4 <i>Profiling Cluster</i> .....	29
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Rancangan Penelitian.....	13
Gambar 3.2 <i>Flowchart Algoritma Fuzzy C-Means (FCM) Clustering</i> .....	15
Gambar 4.1 Hasil Dua <i>Cluster</i> .....	23
Gambar 4.1 Hasil Tiga <i>Cluster</i> .....	23
Gambar 4.1 Hasil Empat <i>Cluster</i> .....	24
Gambar 4.1 Hasil Lima <i>Cluster</i> .....	24
Gambar 4.1 Hasil Enam <i>Cluster</i> .....	25
Gambar 4.1 Hasil Tujuh <i>Cluster</i> .....	25
Gambar 4.1 Hasil Delapan <i>Cluster</i> .....	26
Gambar 4.1 Hasil Sembilan <i>Cluster</i> .....	26
Gambar 4.1 Hasil Sepuluh <i>Cluster</i> .....	27
Gambar 4.10 Hasil Nilai Pada <i>Jupyter Notebook</i> .....	28

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Data Produktivitas Pangan di Indonesia.....	16
Tabel 3.2 Bilangan Random 2 <i>Cluster</i> .....	17
Tabel 3.3 Pusat <i>Cluster</i> pada 2 <i>Cluster</i> .....	17
Tabel 3.4 Fungsi Objektif 2 <i>Cluster</i> .....	18
Tabel 3.5 Derajat Keanggotaan 2 <i>Cluster</i> .....	19
Tabel 3.6 Hasil Pengelompokan <i>Fuzzy C-Means</i> untuk perhitungan <i>Davies Bouldin Index</i> .....	19
Tabel 3.7 Nilai <i>Davies Bouldin Indeks</i> dengan 2 <i>Cluster</i> .....	21
Tabel 4.1 Data Produktivitas Pangan di Indonesia.....	22
Tabel 4.2 Hasil Nilai Metode <i>Davies Bouldin-Index</i> .....	28
Tabel 4.3 Anggota pada <i>Cluster</i> 1.....	29
Tabel 4.4 Anggota pada <i>Cluster</i> 2.....	30
Tabel 4.5 Anggota pada <i>Cluster</i> 3.....	30
Tabel 4.6 Anggota pada <i>Cluster</i> 4.....	31
Tabel 4.7 Anggota pada <i>Cluster</i> 5.....	31
Tabel 4.8 Anggota pada <i>Cluster</i> 6.....	32
Tabel 4.9 Anggota pada <i>Cluster</i> 7.....	32
Tabel 4.10 Anggota pada <i>Cluster</i> 8.....	33
Tabel 4.11 Anggota pada <i>Cluster</i> 9.....	34

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Data Produktivitas Pangan menurut Provinsi di Indonesia tahun 2016..39
Lampiran 2. Hasil <i>Clustering Algoritma Fuzzy C-Means</i> pada <i>Microsoft Excel</i> .....41
Lampiran 3. Penerapan Metode <i>Davies Bouldin Index</i> .....60

