

TUGAS AKHIR

**PENGELOMPOKAN KECAMATAN DI KABUPATEN
JEMBER BERDASARKAN PERTANIAN TANAMAN PANGAN
DENGAN ALGORITMA *FUZZY C-MEANS* DAN METODE
*ELBOW***



AHMAD ROFIKI SAID

1610651131

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2020**

TUGAS AKHIR

**PENGELOMPOKAN KECAMATAN DI KABUPATEN
JEMBER BERDASARKAN PERTANIAN TANAMAN PANGAN
DENGAN ALGORITMA *FUZZY C-MEANS* DAN METODE
*ELBOW***

Disusun untuk Melengkapi dan Memenuhi Kelulusan Guna Meraih Gelar
Sarjana Komputer
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember



AHMAD ROFIKI SAID

1610651131

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

2020

HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

**PENGELOMPOKAN KECAMATAN DI KABUPATEN
JEMBER BERDASARKAN PERTANIAN TANAMAN PANGAN
DENGAN ALGORITMA *FUZZY C-MEANS* DAN METODE
*ELBOW***

Oleh:

Ahmad Rofiki Said

1610651131

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini untuk diajukan pada sidang Tugas Akhir tanggal 06 Juli 2020 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Dosen Pembimbing 1


Deni Arifianto M.Kom
NIDN.07180668103

Dosen Pembimbing 2


Habibatul Azizah Al Faruq, M.Pd
NIDN. 0718128901

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGELOMPOKAN KECAMATAN DI KABUPATEN JEMBER
BERDASARKAN PERTANIAN TANAMAN PANGAN DENGAN
ALGORITMA FUZZY C-MEANS DAN METODE ELBOW**

**Oleh:
Ahmad Rofiki Said
1610651131**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhir pada sidang tugas akhir tanggal 06 Juli 2020. Sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di

Universitas Muhamadiyah Jember

Disetujui oleh,

Dosen Penguji I



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

Dosen Pembimbing I



Deni Arifianto, M.Kom
NIDN.0718068103

Dosen Penguji II



Moh. Dasuki, M.Kom
NIDN.0722109103

Dosen Pembimbing II





Habibatul Azizah Al Faruq, M.Pd
NIDN.0718128901

**Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik**




Nanang Saiful Rizal, S.T.,M.T
NIDN.0705047806

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik
Informatika**

Triawan Adi Cahyanto, M.Kom
NIDN.0702098804

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Rofiki Said

Nim : 1610651131

Program Studi : Teknik Informatika

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Jember

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“PENGELOMPOKAN KECAMATAN DI KABUPATEN JEMBER BERDASARKAN PERTANIAN TANAMAN PANGAN DENGAN ALGORITMA FUZZY C-MEANS DAN METODE *ELBOW*”** bukan merupakan Tugas Akhir orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali yang diacu dalam Daftar Pustaka dan kutipan yang telah disebutkan sumbernya pada Tugas Akhir ini.

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



Jember, 06 Juli 2020

Ahmad Rofiki Said

NIM.16 1065 1131

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah yang senantiasa memberikan nikmat yang sangat luar biasa dalam hidup ini kepada penulis berupa nikmat untuk selalu bersujud dan meminta ampunan kepada-Nya serta berkat rahmat-Nya penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan studi di kampus Universitas Muhammadiyah Jember.

Atas segala upaya, bimbingan dan arahan dari semua pihak, penulis mengucapkan banyak terimakasih. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat, nikmat dan hidayah-Nya, terimakasih atas kehendak-Mu telah memberikan kesempatan ini untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer.
2. Bapak Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Triawan Adi Cahyanto, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Deni Arifianto, M.Kom, selaku dosen pembimbing I dan Miss Habibatul Azizah Al Faruq, M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberi arahan dan membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Agung Nilogiri, S.T, M.Kom. selaku dosen penguji I dan Bapak Moh. Dasuki, M.Kom. selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Kepada Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
7. Kepada orang tua penulis Ayah Saidi, Ibu Masyuni dan keluarga yang selalu mendo'akan, memberikan kasih sayang, nasihat, dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Kepada keluarga klan Data Mining Cak Ade, David, Annafilla, Nisfu, Ndari dan temen-temen TI angkatan 16, Ustad dan Santri Alfanani, Sofyan, Dika, dan teman-teman yang lain telah membantu untuk memberikan semangat, dukungan, bantuan, nasihat, saran, dan doa ke penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Dan untuk semuanya, semoga Allah menunjukan kepada kita pada jalan yang telah diridhoi oleh-Nya, diberikan ilmu yang barokah, serta diampuni dosa-dosa kita, dan senantiasa tercurah limpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya kepada kita semua.



Jember, 06 Juli 2020

Penulis

MOTTO

Tidaklah seorang muslim yang berkebun dan bertani, lalu ada burung, manusia atau hewan yang memakan darinya kecuali bernilai sedekah bagi muslim tersebut

(HR. Bukhari)

Sesungguhnya amal perbuatan tergantung pada niat, dan sesungguhnya setiap orang akan mendapatkan sesuai dengan yang ia niatkan

(HR. Muslim)

Habis gelap terbitlah terang

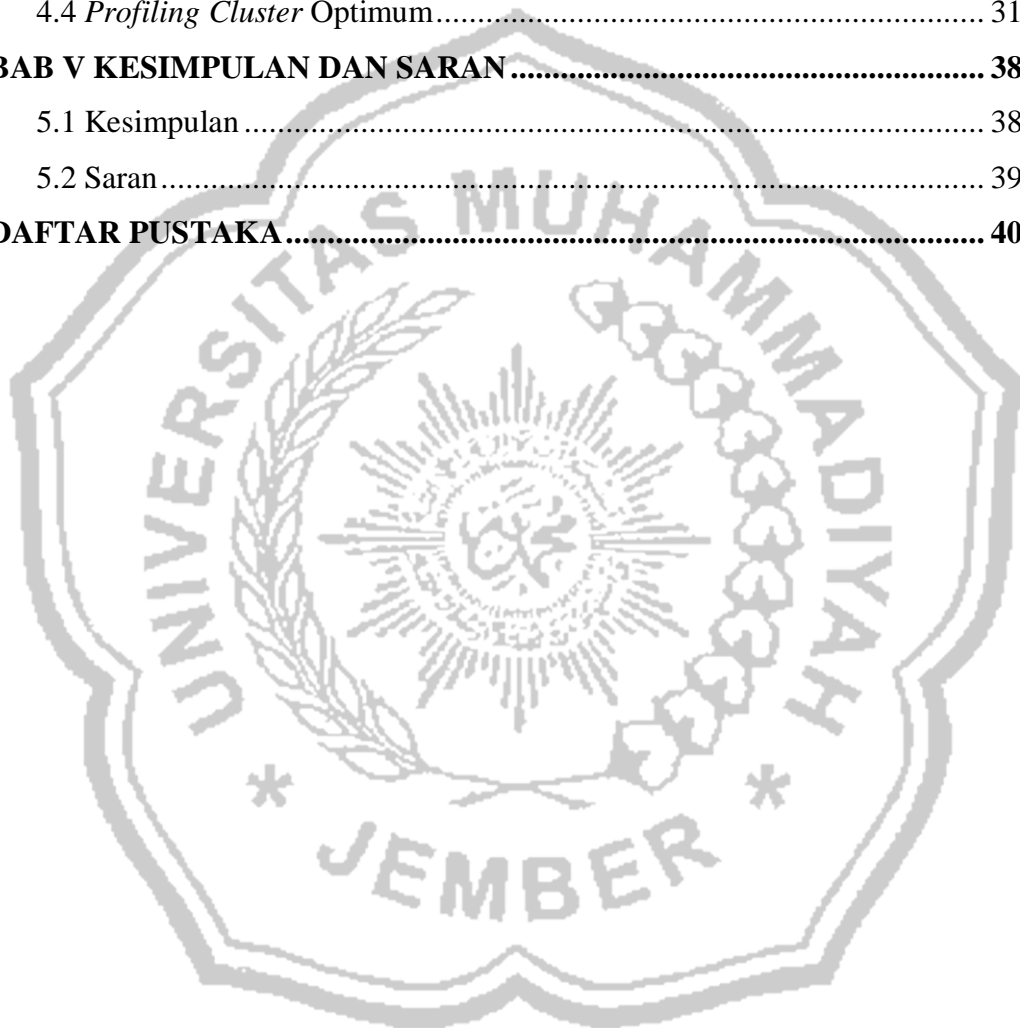
(R.A Kartini)



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSTUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
MOTTO	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Produksi.....	5
2.2 Pertanian	5
2.3 <i>Data Mining</i>	5
2.4 <i>Clustering</i>	6
2.5 <i>Fuzzy C-Means</i>	7
2.6 <i>Elbow</i>	9
2.7 RStudio	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	10
3.1 Tahapan penelitian	10
3.2 Pengumpulan data	11

3.3 Implementasi Algoritma <i>Fuzzy C-Means</i>	11
3.4 Metode <i>Elbow</i>	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Data Pengujian	23
4.2 <i>Fuzzy C-Means</i> pada RStudio	24
4.3 Penentuan Jumlah <i>Cluster</i> Optimum.....	28
4.4 <i>Profiling Cluster</i> Optimum.....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	10
Gambar 3.2 <i>Flowchart Fuzzy C-Means</i>	12
Gambar 4.1 Import dataset pertanian pada <i>tools Rstudio</i>	24
Gambar 4.2 Proses data berupa atribut pada <i>tools Rstudio</i>	24
Gambar 4.3 Perintah <i>Fuzzy C-Means</i>	25
Gambar 4.4 Menampilkan <i>Plot</i>	25
Gambar 4.5 <i>Plot 3 cluster</i> pada <i>Rstudio</i>	26
Gambar 4.6 Metode <i>elbow</i> pada <i>tools Rstudio</i>	28
Gambar 4.7 Hasil grafik metode <i>Elbow</i>	29
Gambar 4.8 Metode <i>elbow</i> untuk nilai SSE	30
Gambar 4.9 Diagram karakteristik <i>cluster 1</i>	34
Gambar 4.10 Diagram karakteristik <i>cluster 2</i>	35
Gambar 4.11 Diagram karakteristik <i>cluster 3</i>	37

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 15 Sampel 15 data hasil produksi pertanian	13
Tabel 3.2 Parameter Awal.....	13
Tabel 3.3 Pada bilangan <i>random Iterasi 1</i>	14
Tabel 3.4 Pusat <i>Cluster Iterasi 1</i>	15
Tabel 3.5 Fungsi objektif <i>Iterasi 1</i>	16
Tabel 3.6 Derajat keanggotaan <i>Iterasi 1</i>	17
Tabel 3.7 Fungsi objektif <i>Iterasi 2</i>	18
Tabel 3.8 Ketentuan <i>Iterasi</i>	18
Tabel 3.9 Ketentuan Berhenti.....	18
Tabel 3.10 Derajat keanggotaan <i>Iterasi 2</i>	19
Tabel 3.11 Pusat <i>cluster</i> data ke- <i>i</i>	20
Tabel 3.12 Perhitungan SSE pada pusat <i>cluster</i> (C1).....	20
Tabel 3.13 Perhitungan SSE pada pusat <i>cluster</i> (C2).....	21
Tabel 3.14 Hasil perhitungan SSE (<i>Sum of Squares Error</i>).....	22
Tabel 4.1 Data produksi pertanian.....	23
Tabel 4.2 Produksi pertanian pada <i>cluster 1</i>	26
Tabel 4.3 Produksi pertanian pada <i>cluster 2</i>	27
Tabel 4.4 Produksi pertanian pada <i>cluster 3</i>	27
Tabel 4.5 Hasil dari nilai SSE metode <i>elbow</i> diambil dari <i>Rstudio</i>	30
Tabel 4.6 Anggota pada <i>cluster 1</i>	31
Tabel 4.7 Karakteristik <i>cluster 1</i>	32
Tabel 4.8 Anggota <i>cluster 2</i>	32
Tabel 4.9 Karakteristik <i>cluster 2</i>	33
Tabel 4.10 Anggota <i>cluster 3</i>	33
Tabel 4.11 Karakteristik <i>cluster 3</i>	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Penerapan <i>Fuzzy C-Means</i> dan metode <i>elbow</i> pada Rstudio	36
Lampiran 2. Tabel data produksi pertanian tanaman pangan	46
Lampiran 3. Hasil algoritma Fuzzy C-Means di Microsoft Excel	47
Lampiran 4. Hasil <i>Clustering Fuzzy C-Means</i> di <i>Microsoft Excel</i>	59
Lampiran 5. Lampiran Dosen Penguji	68

