

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Tinjauan Pustaka	4
1.6. Metodologi Penelitian	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Skala Pengukuran.....	7
2.2 Matriks	8
2.2.1 Operasi Matriks.....	9
2.2.2 Jenis Matriks	11
2.3 Variabel Random.....	13
2.3.1 Variabel Random Diskrit	13
2.3.2 Variabel Random Kontinu	14

2.3.3	Ekspektasi dan Variansi Variabel Random.....	14
2.4	Analisis Statistika Multivariat.....	17
2.4.1	Mean, Variansi, dan Kovariansi Sampel.....	18
2.5	<i>Lagrange Multiplier</i>	19
2.6	Jarak Euclidean.....	19
2.7	Jarak Hamming.....	19
2.8	Analisis Klaster.....	20
2.8.1	Pengertian Analisis Klaster.....	20
2.8.2	Tujuan Analisis Klaster.....	21
2.8.3	Metode Analisis Klaster.....	21
2.9	K-means.....	22
2.10	Evaluasi Klaster.....	23
BAB III ANALISIS KLASTER METODE ENSEMBEL K-MODES.....		25
3.1	<i>Fuzzy C-Means</i>	25
3.1.1	Parameter <i>Fuzzy C-Means</i>	26
3.1.2	Algoritma <i>Fuzzy C-Means</i>	29
3.3	<i>K-Modes</i>	31
3.2.1	Algoritma <i>K-Modes</i>	35
3.3	Metode Ensemble.....	36
3.4	Algoritma <i>Clustering Ensemble Based Mixed Data Clustering (CEBMDC)</i>	37
3.1	Indeks Validasi Klaster.....	38
3.5.1	Indeks Xie-Beni.....	38
3.5.2	<i>Silhouette Coefficient</i>	39
3.5.1	Metode Elbow.....	40
BAB IV STUDI KASUS DAN PEMBAHASAN.....		42
4.1	Deskripsi Kasus.....	42
4.2	Deskripsi Data.....	43



4.3	<i>Pre-processing data</i>	46
4.4	Analisis Deskriptif.....	47
4.5	<i>Clustering</i> Data Numerik	51
4.5.1	Validasi Jumlah Klaster	52
4.5.2	Pengelompokan dengan Algoritma <i>Fuzzy C-Means</i>	53
4.6	<i>Clustering</i> Data Kategorik	54
4.6.1	Validasi Jumlah Klaster pada Data Kategorik	54
4.6.2	Pengelompokan Data Kategorik menggunakan <i>K-Modes</i>	56
4.7	<i>Clustering</i> Data Hasil Gabungan.....	57
4.7.1	Validasi Data Gabungan	58
4.7.2	Hasil Pengelompokan	59
4.8	Karakteristik Anggota Klaster.....	61
BAB V PENUTUP		69
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA		71
LAMPIRAN.....		76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Flowchart algoritma fuzzy c-means	31
Gambar 3. 2 Flowchart algoritma k-modes	36
Gambar 3. 3 Skema pengelompokan ensemble	37
Gambar 3. 4 Skema pengelompokan algoritma CEBMDC	37
Gambar 4. 1 Boxplot awal	46
Gambar 4. 2 Boxplot setelah Normalisasi	47
Gambar 4. 3 Pie Chart Kebangsaan Pemain	49
Gambar 4. 4 Pie Chart Posisi Pemain	50
Gambar 4. 5 Pie Chart Asal Kompetisi	50
Gambar 4. 6 Pie Chart Gol Bunuh Diri	51
Gambar 4. 7 Plot Indeks Xie-Beni pada Data Numerik	52
Gambar 4. 8 Plot Silhouette Coefficient pada Data Kategorik	55
Gambar 4. 9 Plot Indeks Elbow pada Data Kategorik	55
Gambar 4. 10 Plot Silhouette Coefficient Data Gabungan	58
Gambar 4. 11 Plot Indeks Elbow Data Gabungan	59

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Deskripsi dan jenis data	43
Tabel 4. 2 Ringkasan data numerik	47
Tabel 4. 3 Tabel Nilai Indeks Xie-Beni	52
Tabel 4. 4 Hasil Pengelompokkan Fuzzy C-Means.....	53
Tabel 4. 5 Titik Pusat Klaster pada Tiap Variabel.....	54
Tabel 4. 6 Hasil Akurasi K-Modes pada Data Kategorik	56
Tabel 4. 7 Hasil Pengelompokkan pada K-Modes Clustering.....	56
Tabel 4. 8 Titik Modes pada Tiap Klaster	57
Tabel 4. 9 Hasil Akurasi pada Tiap Jumlah Klaster	59
Tabel 4. 10 Hasil Clustering Data Gabungan	60
Tabel 4. 11 Titik Modes Tiap Klaster	61



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**SEGMENTASI PEMAIN SEPAK BOLA PADA DATA CAMPURAN KATEGORIK DAN NUMERIK DENGAN
METODE ENSEMBEL FUZZY**

C-MEANS DAN K-MODES (STUDI KASUS: PENGELOMPOKAN PEMAIN SEPAK BOLA EROPA)

MUHAMMAD GUFRON A, Drs. Danardono, MPH., Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data statistik pemain sepak bola Eropa musim 2021/2022.....	76
Lampiran 2. Syntax analisis dengan menggunakan R	79
Lampiran 3. Hasil output	86