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 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

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/

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 *Lagrange Multiplier* 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 *Fuzzy C-Means* 25
3.1.1 Parameter *Fuzzy C-Means* 26
3.1.2 Algoritma *Fuzzy C-Means* 29
3.3 *K-Modes* 31
3.2.1 Algoritma *K-Modes* 35
3.3 Metode Ensembel 36
3.4 Algoritma *Clustering Ensemble Based Mixed Data Clustering* (CEBMDC) 37
3.1 Indeks Validasi Klaster 38
3.5.1 Indeks Xie-Beni 38
3.5.2 *Silhouette Coefficient* 39
3.5.1 Metode Elbow 40
BAB IV STUDI KASUS DAN PEMBAHASAN 42
4.1 Deskripsi Kasus 42
4.2 Deskripsi Data 43

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/

4.3 *Pre-processing data* 46
4.4 Analisis Deskriptif 47
4.5 *Clustering* Data Numerik 51
4.5.1 Validasi Jumlah Klaster 52
4.5.2 Pengelompokan dengan Algoritma *Fuzzy C-Means* 53
4.6 *Clustering* Data Kategorik 54
4.6.1 Validasi Jumlah Klaster pada Data Kategorik 54
4.6.2 Pengelompokan Data Kategorik menggunakan *K-Modes* 56
4.7 *Clustering* 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

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 GAMBAR

Gambar 3. 1 Flowchart algoritma fuzzy c-means 31
Gambar 3. 2 Flowchart algoritma k-modes 36
Gambar 3. 3 Skema pengelompokkan ensembel 37
Gambar 3. 4 Skema pengelompokkan 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

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 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