

**KLASTERISASI DATA HASIL PRODUKSI PERTANIAN DAN
PETERNAKAN PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR
MENGUNAKAN METODE *K-MEANS***

TUGAS AKHIR

NO.939/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2023

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer**



Disusun Oleh:

BRUNO ORTLAND NDASAK

23119018

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

KUPANG

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NO. 939/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2023

**KLASTERISASI DATA HASIL PRODUKSI PERTANIAN DAN
PETERNAKAN PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR
MENGUNAKAN METODE K-MEANS**

Oleh
BRUNO ORTLAND NDASAK
23119018

TELAH DIPERIKSA/DISETUJUI OLEH PENGUJI :

DI : KUPANG
PADA TANGGAL : JULI 2023

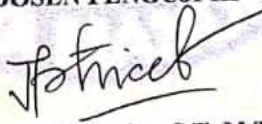
DOSEN PENGUJI I


Donatus J. Manchat, S.Si.,M.Kom.
NIDN :0828126601

DOSEN PENGUJI II


Sisilia D. Bakka Mau, S.Kom.,M.T.
NIDN : 0807098502

DOSEN PENGUJI III


Patrisius Batarius, S.T.,M.T.
NIDN :0815037801

KETUA PELAKSANA


Patrisius Batarius, S.T.,M.T.
NIDN :0815037801

SEKERTARIS PELAKSANA


Yovinia C. Hoar Siki, S.T.,M.T.
NIDN : 0805058803

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NO. 939/WM.FT.II6/T.ILKOM/TA/2023

KLASTERISASI DATA HASIL PRODUKSI PERTANIAN DAN
PETERNAKAN PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR
MENGUNAKAN METODE *K-MEANS*

Oleh

BRUNO ORTLAND NDASAK

23119018

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN PEMBIMBING

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II



Patrisius Batarius, S.T.,M.T.

NIDN :0815037801



Yovina C. Hoar Siki, S.T.,M.T.

NIDN : 0805058803

MENGETAHUI,
KETUA PROGRAM STUDI
ILMU KOMPUTER
UNIKA WIDYA MANDIRA

MENGESAHKAN,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIKA WIDYA MANDIRA



Sisilia D. Bakker Mau, S.Kom.,M.T.

NIDN : 0807098502



Dr. Don Gaspar N. Da Costa, S.T.,M.T.

NIDN :0820036801

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini secara khusus saya persembahkan untuk :

TUHAN YESUS KRISTUS,
Papa Bernadus Buwung, Mama Margareta Meliati tercinta,
Kakak Edmond dan Adik Oliver tersayang,
serta seluruh keluarga besar yang selalu mendoakan yang terbaik .
Sahabat-sahabat terkasih yang selalu membantu dan mendukung saya,
Khususnya teman-teman angkatan 2019

Almamater Unwira tercinta

MOTTO

Doa adalah usaha paling sederhana
namun tetap keras dalam bekerja.

PERNYATAAN DAN KEASLIAN HASIL KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bruno Ortland Ndasak
No. Registrasi : 23119018
Fakultas : Teknik
Program Studi : Ilmu Komputer

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul Klasterisasi Data Hasil Produksi Pertanian dan Peternakan Provinsi Nusa Tenggara Timur Menggunakan Metode K-Means adalah benar-benar karya sendiri.

Apabila kemudian hari ditemukan penyimpangan, maka saya bersedia bertanggung jawab secara hukum.

Disahkan/Diketahui

Pembimbing



Patrisius Batarius, S.T., M.T

Kupang, juli 2023

Mahasiswa



Bruno Ortland Ndasak

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat tuntunan dan penyertaanNya, penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul “Klasterisasi Data Hasil Produksi Pertanian dan Peternakan Provinsi Nusa Tenggara Timur Menggunakan Metode K-Means” dengan baik. Adapun penulisan ini dikembangkan sebagai salah satu syarat untuk memenuhi dan memperoleh nilai Tugas Akhir.

Selama penelitian berlangsung sampai penulisan Tugas Akhir ini, penulis telah mendapat banyak dukungan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan memotivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Untuk itu pada kesempatan ini dengan penuh rasa syukur penulis mengucapkan limpah terimakasih kepada :

1. Pater Dr. Philipus Tule, SVD selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira.
2. Bapak Dr. Don Gaspar Noesaku da Costa, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira.
3. Ibu Sisilia D. Bakka Mau, S.Kom., M.T selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira.
4. Bapak Patrisius Batarius, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Yovinia C. Hoar Siki, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II, terimakasih untuk kesabaran, arahan, nasehat, petunjuk serta waktu yang dicurahkan bagi penulis selama bimbingan skripsi ini.
5. Bapak Donatus J. Manehat, S.Si., M.Kom selaku Dosen Penguji I dan Ibu Sisilia D. Bakka Mau, S.Kom., M.T selaku Dosen Penguji II, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk menguji dalam perbaikan skripsi ini.
6. Ibu Emerensiana Ngaga, S.T., MT selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan motivasi dan dorongan.
7. Seluruh dosen dan staf karyawan pada Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira.

8. Papa Bernadus Buwung, Mama Margareta Meliati, kakak-adik serta segenap keluarga besar yang selalu memberikan doa dan dukungan yang sangat luar biasa dalam menyelesaikan pendidikan ini.
9. Teman-teman tercinta Nal, Charles, Ayu, Nata, Elsa, Virgin, Ocin, Dewi, ZaingT, Leri, Kalis, Jeffry dan Yoris selalu memberikan semangat dan motivasi.
10. Teman-teman tercinta angkatan 2019 yang telah berjuang bersama dalam suka dan duka dari awal perkuliahan di jurusan Ilmu Komputer.

Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini, masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahan yang dimiliki, baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari bebrabagi pihak yang bersifat membangun demi memperbaiki Tugas Akhir ini. Semoga tugas akhir ini berguna bagi pembaca. Akhir kata penulis ucapkan limpah terimakasih.

Kupang, 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
PERNYATAAN DAN KEASLIAN HASIL KARYA	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	11
BAB II LANDASAN TEORI	13
2.1 Penelitian Terdahulu.....	13

2.2	Provinsi Nusa Tenggara Timur	16
2.3	Pertanian	16
2.4	Peternakan	17
2.5	Data Mining	17
2.6	Clustering	19
2.7	Metode K-Means Clustering	20
2.8	Keuntungan dan Kelemahan Algoritma K-Means	21
2.9	Website	22
2.9.1	Bahasa Pemrograman PHP	23
2.9.2	XAMPP	23
2.10	Perancangan Sistem	23
2.10.1	Pengertian Flowchart	23
2.10.2	Pengertian Diagram Konteks	25
2.10.3	Pengertian Entity Relationship Diagram (ERD)	26
2.10.4	Pengertian Diagram Alir Data (Data Flow Diagram/DFD)	27
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM		29
3.1	Analisis Sistem	29
3.1.1	Analisis Kebutuhan Sistem	29
3.1.2	Analisis Peran Sistem	29
3.1.3	Analisis Peran Pengguna	30
3.1.4	Analisis Perangkat Pendukung	30
3.2	Perancangan Sistem	31
3.2.1	Flowchart Sistem	31
3.2.2	Diagram Berjenjang (HIPO)	33
3.2.3	Diagram Konteks (Context Diagram)	32

3.2.4	Data Flow Diagram	34
3.2.5	Entity Relationship Diagram	35
3.2.6	Relasi Antar Tabel	36
3.2.7	Perancangan Database	36
3.2.8	Perancangan Antarmuka.....	39
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM		49
4.1	Implementasi Database	49
4.2	Implementasi Desain Antarmuka	51
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL		62
5.1	Pengujian Sistem	62
5.2	Proses Pengelompokan menggunakan Perhitungan K-Means	66
5.3	Hasil Pengujian Sistem Menggunakan Metode K-Means.....	133
BAB VI PENUTUP		142
6.1	Kesimpulan.....	142
6.2	Saran	144
DAFTAR PUSTAKA		145

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Variabel Hasil Produksi Pertanian	6
Tabel 1. 2 Variabel Hasil Produksi Peternakan	6
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	14
Tabel 2. 2 Simbol-simbol Flowchart.....	24
Tabel 2. 3 Simbol-simbol ERD (Entity Relationship Diagram)	26
Tabel 2. 4 Tabel Simbol-simbol DFD.....	27
Tabel 3. 1 Tabel Users	36
Tabel 3. 2 Dataset.....	37
Tabel 3. 3 Data Latitude dan Longitude.....	37
Tabel 3. 4 Tabel Data Centroid Pertanian.....	38
Tabel 3. 5 Tabel Centroid Peternakan.....	38
Tabel 3. 6 Tabel Hasil Pertanian	39
Tabel 3. 7 Tabel Hasil Peternakan	39
Tabel 5. 1 Pengujian Sistem.....	62
Tabel 5. 2 Nilai Awal Centroid.....	67
Tabel 5. 3 Pusat Centroid Setelah di Normalisasi.....	67
Tabel 5. 4 Data Produksi Padi Tahun 2019.....	68
Tabel 5. 5 Hasil Normalisasi Data Produksi Padi Tahun 2019.....	69
Tabel 5. 6 Tabel Masing -masing Objek Ke Pusat Centroid.....	72
Tabel 5. 7 Centroid Baru.....	73
Tabel 5. 8 Hasil Iterasi 2	76
Tabel 5. 9 Centroid Baru Iterasi 3	77
Tabel 5. 10 Hasil Iterasi 3	79
Tabel 5. 11 Hasil Cluster Produksi Padi Tahun 2019	81
Tabel 5. 12 Tabel data hasil produksi padi 2020	82
Tabel 5. 13 Hasil Normalisasi data produksi padi tahun 2020	83
Tabel 5. 14 Hasil Cluster Produksi Padi Tahun 2020	84
Tabel 5. 15 Hasil Produksi Padi Tahun 2021.....	85

Tabel 5. 16 Hasil Normalisasi Data Produksi Padi Tahun 2021	86
Tabel 5. 17 Hasil Cluster Produksi Padi Tahun 2021	87
Tabel 5. 18 Data Produksi Jagung 2019.....	88
Tabel 5. 19 Hasil Normalisasi Data Produksi Jagung 2019.....	89
Tabel 5. 20 Hasil Cluster Produksi Jagung Tahun 2019	90
Tabel 5. 21 Hasil Produksi Jagung 2020.....	91
Tabel 5. 22 Normalisasi Data Produksi Jagung 2020	92
Tabel 5. 23 Hasil Cluster Produksi Jagung 2020	93
Tabel 5. 24 Hasil Produksi Jagung Tahun 2021	94
Tabel 5. 25 Normalisasi Data Produksi Jagung Tahun 2021	95
Tabel 5. 26 Hasil Cluster Produksi Jagung 2021	96
Tabel 5. 27 Data Hasil Produksi Ubi Kayu Tahun 2019.....	97
Tabel 5. 28 Normalisasi Data Hasil Produksi Ubi Kayu Tahun 2019	98
Tabel 5. 29 Hasil Cluster Produksi Ubi Kayu Tahun 2019	99
Tabel 5. 30 Data Hasil Produksi Ubi Kayu Tahun 2020.....	100
Tabel 5. 31 Normalisasi Data hasil Produksi Ubi Kayu Tahun 2020	101
Tabel 5. 32 Hasil Cluster Produksi Padi Tahun 2020	102
Tabel 5. 33 Data Hasil Produksi Ubi Kayu Tahun 2021.....	103
Tabel 5. 34 Normalisasi Data Hasil Produksi Ubi Kayu Tahun 2021	104
Tabel 5. 35 Hasil Cluster Produksi Ubi Kayu Tahun 2021	105
Tabel 5. 36 Data Produksi Sapi Tahun 2019.....	106
Tabel 5. 37 Normalisasi Data Produksi Sapi Tahun 2019	107
Tabel 5. 38 Hasil Cluster Produksi Sapi Tahun 2019	108
Tabel 5. 39 Data Hasil Produksi Sapi Tahun 2020	109
Tabel 5. 40 Normalisasi Data Produksi Sapi Tahun 2020	110
Tabel 5. 41 Hasil Cluster Produksi Padi Tahun 2020	111
Tabel 5. 42 Hasil Produksi Sapi Tahun 2021.....	112
Tabel 5. 43 Normalisasi Data Hasil Produksi Sapi Tahun 2021	113
Tabel 5. 44 Hasil Produksi Sapi Tahun 2021.....	114
Tabel 5. 45 Data Produksi Babi Tahun 2019	115
Tabel 5. 46 Normalisasi Data Produksi Babi Tahun 2019.....	116

Tabel 5. 47 Hasil Cluster Produksi Babi Tahun 2019.....	117
Tabel 5. 48 Hasil Produksi Babi Tahun 2020	118
Tabel 5. 49 Normalisasi Data Hasil Produksi Babi Tahun 2020	119
Tabel 5. 50 Hasil Cluster Produksi Babi Tahun 2020.....	120
Tabel 5. 51 Data Hasil Produksi Babi Tahun 2021	121
Tabel 5. 52 Normalisasi Data Hasil Produksi Babi Tahun 2021	122
Tabel 5. 53 Hasil Cluster Produksi Babi Tahun 2021.....	123
Tabel 5. 54 Data Hasil Produksi Ayam Kampung Tahun 2019.....	124
Tabel 5. 55 Hasil Normalisasi Data Produksi Ayam Kampung Tahun 2019	125
Tabel 5. 56 Hasil Cluster Produksi Ayam Kampung Tahun 2019.....	126
Tabel 5. 57 Data Hasil Produksi Ayam Kampung Tahun 2020.....	127
Tabel 5. 58 Hasil Normalisasi Data Produksi Ayam Kampung Tahun 2020	128
Tabel 5. 59 Hasil Cluster Produksi Ayam Kampung 2020.....	129
Tabel 5. 60 Data Hasil Produksi Ayam Kampung Tahun 2021.....	130
Tabel 5. 61 Hasil Normalisasi Data Produksi Ayam Kampung Tahun 2021	131
Tabel 5. 62 Hasil Cluster Produksi Ayam Kampung Tahun 2021.....	132
Tabel 5. 63 Hasil Klasterisasi Data Produksi Pertanian.....	133
Tabel 5. 64 Hasil Klasterisasi Data Produksi Peternakan.....	134

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Tahapan Penelitian	5
Gambar 1. 2 Tahapan Waterfall	7
Gambar 3. 1 Flowchart Sistem	32
Gambar 3. 2 Diagram Konteks	33
Gambar 3. 3 Diagram Berjenjang (HIPO)	33
Gambar 3. 4 Data Flow Diagram	34
Gambar 3. 5 Entity Relationship Diagram	35
Gambar 3. 6 Relasi Antar Tabel	36
Gambar 3. 7 Tampilan Halaman Utama	39
Gambar 3. 8 Tampilan Halaman Login	40
Gambar 3. 9 Tampilan Halaman Admin	40
Gambar 3. 10 Tampilan Halaman Admin Pertanian	41
Gambar 3. 11 Tampilan Halaman Peternakan	41
Gambar 3. 12 Kelola Data Users	42
Gambar 3. 13 Rancangan Kelola Dataset	43
Gambar 3. 14 Tampilan Halaman Data Centroid Pertanian	43
Gambar 3. 15 Tampilan Halaman Data Centroid Peternakan	44
Gambar 3. 16 Tampilan Data Produksi Pertanian Yang Akan di Hitung	44
Gambar 3. 17 Tampilan Penentuan Cluster	45
Gambar 3. 18 Tampilan Proses K-Means Data Pertanian	45
Gambar 3. 19 Tampilan Hasil Cluster Proses Data Pertanian	45
Gambar 3. 20 Tampilan Peta Hasil Clustering Data Pertanian	46
Gambar 3. 21 Tampilan Data Produksi Peternakan	46
Gambar 3. 22 Tampilan Penentuan Cluster	47
Gambar 3. 23 Tampilan Proses K-Means	47
Gambar 3. 24 Tampilan Hasil Cluster Data Peternakan	47
Gambar 3. 25 Tampilan Peta Hasil Clustering Data Peternakan	48
Gambar 3. 26 Rancangan Tampilan Halaman Laporan	48

Gambar 4. 1 Tabel Admin.....	49
Gambar 4. 2 Tabel Dataset.....	49
Gambar 4. 3 Tabel Data Latitude dan Longitude.....	50
Gambar 4. 4 Tabel Data Centroid Pertanian	50
Gambar 4. 5 Tabel Data Centroid Peternakan	50
Gambar 4. 6 Tabel Hasil Pertanian	51
Gambar 4. 7 Tabel Hasil Peternakan.....	51
Gambar 4. 8 Tampilan Halaman Utama	51
Gambar 4. 9 Tampilan Halaman Login	52
Gambar 4. 10 Tampilan Halaman Admin	52
Gambar 4. 11 Tampilan Halaman Admin Pertanian.....	53
Gambar 4. 12 Tampilan Halaman Admin Peternakan	53
Gambar 4. 13 Implementasi Halaman Data Users	54
Gambar 4. 14 Tampilan Halaman Dataset	54
Gambar 4. 15 Tampilan Halaman Data Centroid Pertanian	55
Gambar 4. 16 Tampilan Data Centroid Peternakan	55
Gambar 4. 17 Tampilan Proses K-Means Pertanian	56
Gambar 4. 18 Tampilan Penentuan Cluster Data Pertanian.....	57
Gambar 4. 19 Tampilan Proses K-Means Data Pertanian.....	57
Gambar 4. 20 Tampilan Hasil Clustering Data Pertanian.....	58
Gambar 4. 21 Tampilan Halaman Peta Pertanian	58
Gambar 4. 22 Tampilan Halaman Proses K-Means Data Peternakan	59
Gambar 4. 23 Tampilan Halaman Centroid Data Peternakan.....	59
Gambar 4. 24 Tampilan Halaman Proses K-Means Data Peternakan	60
Gambar 4. 25 Tampilan Halaman Hasil Cluster Data Peternakan.....	60
Gambar 4. 26 Tampilan Peta Hasil Cluster Data Peternakan	61
Gambar 4. 27 Tampilan Halaman Laporan.....	61

ABSTRAK

Klasterisasi dan pemetaan produksi pertanian dan peternakan berdasarkan kabupaten/kota di provinsi Nusa Tenggara tidak pernah dilakukan. Tujuan penelitian adalah membangun sebuah sistem pengelompokan dan pemetaan kabupaten/kota berdasarkan hasil produksi pertanian dan peternakan di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Metode pengelompokan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *K-Means Clustering*. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi NTT, berupa data pertanian dan peternakan. Jumlah data yang digunakan sebanyak 396 data. Data produksi pertanian diantaranya padi, jagung, ubi kayu dan produksi peternakan yaitu ternak sapi, ternak babi, dan ternak ayam kampung. Dalam penelitian ini dikelompokkan dalam 3 *cluster* yaitu produksi sedang (C1), produksi sedang (C2) dan produksi tinggi (C3). Berdasarkan hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa metode *K-Means* yang diterapkan pada sistem klasterisasi hasil produksi pertanian dan peternakan dapat mengelompokkan tingkatan hasil produksi pertanian dan peternakan di Provinsi Nusa Tenggara Timur.

Kata kunci : *Clustering, K-Means*, Hasil Produksi Pertanian dan Peternakan, Provinsi Nusa Tenggara Timur

ABSTRACT

Clustering and mapping of agricultural and livestock production by district/city in Nusa Tenggara province has never been carried out. The purpose of the study is to build a system of grouping and mapping districts / cities based on agricultural and livestock production in East Nusa Tenggara (NTT) Province. The grouping method used in this study is the K-Means Clustering method. The data used in this study is data from the Central Statistics Agency of NTT Province, in the form of agricultural and livestock data. The amount of data used is 396 data. Agricultural production data include rice, corn, cassava and livestock production, namely cattle, pigs, and native chickens. In this study, they were grouped into 3 clusters, namely medium production (C1), medium production (C2) and high production (C3). Based on the results of system testing, it shows that the K-Means method applied to the clustering system of agricultural and livestock production can group the level of agricultural and livestock production in East Nusa Tenggara Province.

Keywords: *Clustering, K-Means, Agricultural and Livestock Production Products, East Nusa Tenggara Province*