

**PENGELOMPOKAN HASIL PERKEBUNAN KOPI DI KABUPATEN
MANGGARAI MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS***

TUGAS AKHIR

NO.1029/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2023

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh

Gelar Sarjana Komputer



OLEH

PATRISIUS RENALDI TAMUR

23119062

PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**PENGELOMPOKAN HASIL PERKEBUNAN KOPI DI KABUPATEN
MANGGARAI MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS***

OLEH:

PATRISIUS RENALDI TAMUR

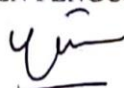
23119062

TELAH DIPERIKSA/DISETUJUI OLEH PENGUJI

DI : KUPANG

PADA TANGGAL : Mei 2024

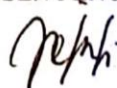
DOSEN PENGUJI I



Yulianti P. Bria, S.T., M.T., Ph.D.

NIDN: 0823078702

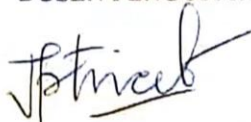
DOSEN PENGUJI II



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

NIDN: 0805058803

DOSEN PENGUJI III



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

NIDN: 0815037801

KETUA PELAKSANA



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

NIDN: 0815037801

SEKRETARIS PELAKSANA



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

NIDN: 0807098502

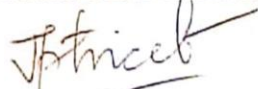
**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PENGELOMPOKAN HASIL PERKEBUNAN KOPI DI KABUPATEN
MANGGARAI MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS***

**OLEH:
PATRISIUS RENALDI TAMUR
23119062**

TELAH DISETUJUI DAN SAHKAN OLEH:

DOSEN PEMBIMBING I



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

NIDN :0815037801

DOSEN PEMBIMBING II



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

NIDN : 0807098502

MENGETAHUI,

**KETUA PROGRAM STUDI
ILMU KOMPUTER**



Yulianti P. Bria, S.T., M.T., Ph.D.

NIDN : 0823078702

MENGESAHKAN,

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIKA
WIDYA MANDIRA**



Dr. Don Gaspar Noesaku da Costa, S.T., M.T.

NIDN :0820036801

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini secara khusus saya persembahkan untuk:

TUHAN YESUS KRISTUS,

Papa Hironimus Tamur, Mama Anjelina M. Meci tercinta,

Adik Yoyan, Adik Rado dan Adik Julio,

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

**JANGAN MUDAH MENYERAH DO'A ORANG TUA PASTI SELALU
MENUNTUNMU**

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Patrisius Renaldi Tamur

No.Registrasi : 23119062

Fakultas/Prodi : Teknik/Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa, karya tulis skripsi dengan judul “Pengelompokan Hasil Perkebunan Kopi di Kabupaten Manggarai Menggunakan Metode *K-Means*” adalah benar-benar karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari ditemukan bahwa saya melakukan tindakan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Disahkan/Diketahui

Kupang, Mei 2024

Pembimbing

Mahasiswa



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

Patrisius Renaldi Tamur

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas bimbingan dan penyertaannya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengelompokan Hasil Perkebunan Kopi di Kabupaten Manggarai Menggunakan Metode *K-Means*” dengan sukses. Tulisan ini ditulis sebagai salah satu prasyarat untuk memenuhi dan menerima nilai Tugas Akhir.

Sepanjang penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini, penulis banyak menerima bantuan dan motivasi dari berbagai sumber. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasihnya kepada:

1. Universitas Katolik Widya Mandira telah menunjuk Pastor Dr. Philipus Tule, SVD sebagai Rektornya.
2. Bapak Don Gaspar Noesaku da Costa, S.T., M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira.
3. Ibu Yulianti Paula Bria, S.T., M.T., Ph.D., adalah Ketua Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira.
4. Bapak Patrisius Batarius, S.T., M.T., selaku Pembimbing I, dan Ibu Sisilia D. Bakka Mau, S.Kom., M.T., sebagai Pembimbing II, terima kasih atas kesabaran, arahan, nasehat, bimbingan, dan waktu yang telah diberikan bersama penulis selama pembimbingan skripsi ini..
5. Ibu Yulianti Paula Bria, S.T., M.T., ph.D., selaku Dosen Penguji I, dan Ibu Yovinia C. Hoar Siki, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji II, yang telah mencurahkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk ujian perbaikan tesis.
6. Bapak Frengky Tedy, S.T., M.T., selaku Dosen Dosen yang senantiasa memberikan motivasi dan semangat.
7. Seluruh pengajar dan staf Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira.
8. Papa Hironimus Tamur, Mama Anjelina Meci, kakak-adik serta segenap keluarga besar yang selalu memberikan doa dan dukungan yang sangat luar biasa dalam menyelesaikan pendidikan ini.

9. Teman-teman tercinta, Etok, Febry, Gio, Bruno, ZaingT, 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 bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam pembuatan tugas akhir ini, baik dari segi metodologi penulisan maupun penggunaan bahasa. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan karya akhir ini. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi para pembaca. Akhir kata, penulis ingin mengucapkan terima kasih.

Kupang, Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	ixii
DAFTAR GAMBAR.....	ixii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Metode Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.2. Kabupaten Manggarai	13
2.3. Perkebunan	13
2.4. Kopi	13

2.5.	<i>Data Mining</i>	14
2.6.	<i>Clustering</i>	15
2.7.	Algoritma <i>K-Means</i>	16
2.8.	<i>Website</i>	17
2.9.	Bahasa Pemrograman <i>PHP</i>	18
2.10.	<i>XAMPP</i>	18
2.11.	Perancangan Sistem.....	19
2.11.1	Pengertian <i>Flowchart</i>	19
2.11.2	Pengertian Diagram <i>Konteks</i>	21
2.11.3	Pengertian <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	21
2.11.4	Pengertian Diagram Alir Data (<i>Data Flow Diagram/DFD</i>).....	22
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....		24
3.1	Analisis Sistem.....	24
3.1.1	Analisis Kebutuhan Sistem	24
3.1.2	Analisis Peran Sistem.....	24
3.1.3	Analisis Peran Pengguna	24
3.1.4	Analisis Perangkat Pendukung.....	25
3.2	Perancangan Sistem.....	25
3.2.1	<i>Flowchart System</i>	26
3.2.2	Diagram Konteks (<i>Context Diagram</i>)	28
3.2.3.	Diagram Berjenjang (<i>HIPO</i>)	28
3.2.4.	<i>Data Flow Diagram</i>	29
3.2.5.	<i>Entity Relationship Diagram</i>	30
3.2.6	Relasi Antar Tabel.....	32
3.2.7.	Perancangan <i>Database</i>	32

3.2.2 Perancangan Antarmuka.....	34
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM	43
4.1. Implementasi <i>Database</i>	44
4.2. Implementasi	46
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL	59
5.1 Pengujian Sistem	60
5.2. Proses Pengelompokan menggunakan Perhitungan <i>K-Means</i>	63
5.3. Hasil Pengujian Sistem Menggunakan Metode <i>K-Means</i>	73
5.4. Analisis Umum.....	76
BAB VI PENUTUP	77
6.1. Kesimpulan.....	78
6.2. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Variabel Hasil Produksi Kopi	5
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2. 2 Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	19
Tabel 2. 3 Simbol-simbol ERD (<i>Entity Relationship Diagram</i>)	22
Tabel 2. 4 Tabel Simbol-simbol DFD (<i>Data Flow Diagram</i>)	23
Tabel 3. 1 Tabel Users	32
Tabel 3. 2 <i>Dataset</i>	33
Tabel 3. 3 Data <i>Latitude</i> dan <i>Longitude</i>	33
Tabel 3. 4 Tabel Data <i>Centroid</i> Perkebunan	34
Tabel 3. 5 Tabel Hasil Perkebunan	34
Tabel 5. 1 Pengujian Sistem.....	60
Tabel 5. 2 Nilai Awal <i>Centroid</i>	64
Tabel 5. 3 Pusat <i>Centroid</i> Setelah di Normalisasi.....	64
Tabel 5. 4 Data Produksi Kopi Tahun 2012.....	65
Tabel 5. 5 Hasil Normalisasi Data Produksi Kopi Tahun 2012.....	66
Tabel 5. 6 Tabel Masing -masing Objek Ke Pusat <i>Centroid</i>	68
Tabel 5. 7 <i>Centroid</i> Baru.....	69
Tabel 5. 8 Hasil Iterasi 2	71
Tabel 5. 9 Hasil <i>Cluster</i> Produksi Kopi Tahun 2012.....	72
Tabel 5. 10 Hasil <i>Clustering</i> Produksi Kopi	73

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Tahapan Penelitian	4
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> System	27
Gambar 3. 2 Diagram <i>Konteks</i>	28
Gambar 3. 3 Diagram Berjenjang (HIPO)	29
Gambar 3. 4 Data <i>Flow</i> Diagram	30
Gambar 3. 5 <i>Entity Relationship Diagram</i>	31
Gambar 3. 6 Relasi Antar Tabel.....	32
Gambar 3. 7 Tampilan Halaman Utama	35
Gambar 3. 8 Tampilan Halaman Login	35
Gambar 3. 9 Tampilan Halaman Admin	36
Gambar 3. 10 Kelola Data <i>Users</i>	36
Gambar 3. 11 Rancangan Kelola Data Produksi.....	37
Gambar 3. 12 Halaman Data <i>Centroid</i>	38
Gambar 3. 13 Tampilan Data Produksi Yang Akan di Hitung	39
Gambar 3. 14 Tampilan Penentuan <i>Cluster</i>	39
Gambar 3. 15 Tampilan Proses <i>K-Means</i>	40
Gambar 3. 16 Tampilan Hasil <i>Cluster</i>	40
Gambar 3. 17 Rancang Halaman Peta Hasil <i>Clustering</i>	41
Gambar 3. 18 Rancangan Tampilan Halaman Laporan	42
Gambar 3. 19 Tampilan Rancangan Laporan Akhir	43
Gambar 4. 1 Tabel <i>Users</i>	43
Gambar 4. 2 Tabel Dataset.....	43
Gambar 4. 3 Data latitude dan longitude	44
Gambar 4. 4 Tabel Data <i>Centroid</i> Perkebunan	44
Gambar 4. 5 Tabel Hasil Perkebunan	45
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Utama	45
Gambar 4. 7 Tampilan Halaman Login	46
Gambar 4. 8 Tampilan Halaman Admin	47

Gambar 4. 9 Halaman Profil	48
Gambar 4. 10 Implementasi Halaman Data <i>Users</i>	49
Gambar 4. 11 Tampilan Halaman Dataset	50
Gambar 4. 12 Tampilan Halaman Data <i>Centroid</i> Perkebunan	51
Gambar 4. 13 Tampilan Proses penentuan data produksi	52
Gambar 4. 14 Tampilan Penentuan <i>Cluster</i>	53
Gambar 4. 15 Tampilan Proses <i>K-Means</i>	54
Gambar 4. 16 Tampilan Hasil <i>Clustering</i>	55
Gambar 4. 17 Peta hasil <i>clustering</i>	56
Gambar 4. 18 Tampilan Halaman Laporan.....	57
Gambar 4. 19 Tampilan Halaman Laporan Akhir	58

ABSTRAK

Produksi perkebunan kopi di Kabupaten Manggarai belum pernah dikelompokkan berdasarkan kecamatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem pengelompokan produksi perkebunan kopi berdasarkan kecamatan di Kabupaten Manggarai. Penelitian ini menggunakan teknik K-Means Clustering. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Manggarai, dengan indikator yang digunakan adalah hasil produksi dan luas areal perkebunan. Penelitian ini dibagi menjadi tiga cluster: produksi rendah (C1), produksi sedang (C2), dan produksi tinggi. Berdasarkan hasil pengujian sistem, pendekatan K-Means yang digunakan dalam sistem pengelompokan produksi perkebunan kopi dapat mengelompokkan kecamatan-kecamatan yang memproduksi kopi di Kabupaten Manggarai. Dalam sepuluh tahun terakhir, kecamatan dengan produksi kopi rendah (klaster 1) meliputi Satar Mese Barat, Langke Rembong, Reok, dan Reok Barat. Kecamatan dengan produksi sedang (klaster 2) meliputi Satar Mese, Satar Mese Utara, Wae Ri'i, Lelak, Rahong Utara, dan Cibal Barat. Sementara itu, Ruteng dan Cibal merupakan kecamatan dengan produksi kopi terbesar selama satu dekade terakhir.

Kata kunci : *Clustering, K-Means*, Produksi Kopi, Kabupaten Manggarai

ABSTRACT

Coffee plantation production in Kabupaten Manggarai has never been grouped by sub-district. The purpose of this research is to develop a coffee plantation production clustering system based on sub-districts in Kabupaten Manggarai. This research uses the K-Means Clustering technique. The data used in this study came from the Central Bureau of Statistics (BPS) of Kabupaten Manggarai, with the indicators used being production yield and plantation area. This research is divided into three clusters: low production (C1), medium production (C2), and high production. Based on the results of system testing, the K-Means approach used in the coffee plantation production clustering system can group the sub-districts that produce coffee in Kabupaten Manggarai. In the last ten years, sub-districts with low coffee production (cluster 1) include Satar Mese Barat, Langke Rembong, Reok, and Reok Barat. Sub-districts with medium production (cluster 2) include Satar Mese, Satar Mese Utara, Wae Ri'i, Lelak, Rahong Utara, and Cibal Barat. Meanwhile, Ruteng and Cibal are the subdistricts with the largest coffee production over the past decade.

Keywords: *Clustering, K-Means, Coffee Production, Manggarai Regency*