

SKRIPSI

**PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK
KLASTERISASI PRODUKTIVITAS TANAMAN JAHE
BERDASARKAN LUAS PANEN DAN JUMLAH PRODUKSI
DI KABUPATEN SUMENEP**



Disusun Oleh :

NAYLA DWI SALSABILA

21.18.062

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2025

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Nayla Dwi Salsabila

NIM : 2118062

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul **“Penerapan Algoritma K-Means Untuk Klasterisasi Produktivitas Tanaman Jahe Berdasarkan Luas Panen Dan Jumlah Produksi Di Kabupaten Sumenep”** merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, Januari 2025

Yang membuat pernyataan,


Nayla Dwi Salsabila

2118062

**PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK
KLAUSTERISASI PRODUKTIVITAS TANAMAN JAHE
BERDASARKAN LUAS PANEN DAN JUMLAH PRODUKSI
DI KABUPATEN SUMENEP**

Nayla Dwi Salsabila, Karina Auliasari, Hani Zulfia Zahro¹
Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang,
Indonesia
2118062@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Kabupaten Sumenep merupakan salah satu wilayah penghasil jahe di Jawa Timur yang menjadi andalan ekonomi masyarakat, namun menghadapi kendala seperti luas area tanam terbatas, perubahan cuaca tidak menentu, dan kurangnya teknologi modern dalam budidaya jahe, yang memengaruhi hasil panen dan kualitas produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma K-Means clustering berbasis web untuk mengelompokkan daerah penghasil jahe berdasarkan luas panen dan jumlah produksi dari tahun 2020-2023. Dengan menggunakan 108 data dari BPS Kabupaten Sumenep, algoritma K-Means dipilih karena keunggulannya dalam mengolah data numerik besar secara efisien, mengenali pola distribusi, serta menghasilkan kluster yang mudah diinterpretasikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah Sumenep dapat dikelompokkan menjadi 2 kluster berdasarkan produktivitas jahe, yaitu kluster 1 dengan 104 kecamatan dan kluster 2 dengan 4 kecamatan. Hasil ini diharapkan dapat membantu petani dan pemerintah dalam mengidentifikasi daerah produktivitas tinggi maupun rendah, mengoptimalkan lahan, dan meningkatkan pendapatan.

Kata kunci : *K-Means Clustering, Kabupaten Sumenep, Tanaman Jahe*

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan Rahmat akal budi dan berkat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Penerapan Algoritma K-Means untuk Klasterisasi Produktivitas Tanaman Jahe Berdasarkan Luas Panen dan Jumlah Produksi di Kabupaten Sumenep”. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di Jurusan Teknik Informatika Institut Teknologi Nasional Malang. Terwujudnya penyusunan laporan skripsi ini, tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sangat besar kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya bagi penyusun sehingga dapat mengerjakan laporan skripsi dengan lancar
2. Ayah dan Ibu serta keluarga tercinta yang telah memberikan doa dan berbagai macam dorongan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Yosep Agus Pranoto, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Karina Auliasari, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dalam penyusunan skripsi.
5. Hani Zulfa Zahro, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dalam penyusunan skripsi.
6. Segenap dosen Informatika Institut Teknologi Nasional Malang yang selalu memberikan dukungan kepada penyusun.
7. Para mahasiswa Informatika yang telah memberikan dukungan, evaluasi dan saran yang sangat berharga bagi penyusun dalam menyelesaikan skripsi ini.

Malang, Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat	2
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Metode K-Means.....	6
2.2.2 Silhouette Score	7
2.2.3 Tanaman Jahe.....	7
2.2.4 Sumenep.....	8
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	10
3.1 Analisis.....	10
3.1.1 Kebutuhan Fungsional	10
3.1.2 Kebutuhan Non Fungsional	10
3.2 Perancangan	10
3.2.1 Pengumpulan Data	10
3.2.2 Diagram Blok Sistem	12
3.2.3 Struktur Menu	13
3.2.4 Use Case Diagram.....	13
3.2.5 Flowchart Metode K-Means	14
3.2.6 Flowchart Sistem.....	15
3.2.7 Desain Website.....	16

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	19
4.1 Implementasi	19
4.2 Implementasi Metode K-Means Clustering	23
4.3 Pengujian Fungsional Sistem	34
4.4 Pengujian BlackBox Sistem.....	35
4.5 Pengujian Perbandingan Hasil Data Manual dengan Sistem	37
4.6 Pengujian Metode K-Means Clustering.....	38
4.7 Pengujian User	41
BAB V PENUTUP.....	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Flowchart Algoritma K-Means	6
Gambar 2.2 Jahe.....	8
Gambar 2.3 Peta Adminitrasi Kabupaten Sumenep.....	9
Gambar 3.1 Halaman Home BPS Kabupaten Sumenep	11
Gambar 3.2 Halaman data produksi 2020.....	11
Gambar 3.3 Dataset Tanaman Jahe	12
Gambar 3.4 Diagram Blok Sistem	12
Gambar 3.5 Struktur Menu	13
Gambar 3.6 Use Case Diagram.....	13
Gambar 3.7 Flowchart Metode K-Means	14
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> Sistem	15
Gambar 3.9 Menu Home.....	16
Gambar 3.10 Menu Login.....	16
Gambar 3.11 Menu Dashboard	17
Gambar 3.12 Menu Data Kecamatan.....	17
Gambar 3.13 Menu Data Produksi.....	18
Gambar 3.14 Menu Data Luas Daerah Panen.....	18
Gambar 3.15 Menu Hasil Klastering	18
Gambar 4.1 Menu <i>Home</i>	19
Gambar 4.2 Menu <i>Login</i>	19
Gambar 4.3 Menu <i>Dashboard</i>	20
Gambar 4.4 Menu Data Kecamatan.....	20
Gambar 4.5 Menu Data Produksi.....	21
Gambar 4.6 Menu Data Luas Panen	22
Gambar 4.7 Menu Hasil <i>Clustering</i>	23
Gambar 4.8 Grafik Klasterisasi.....	29
Gambar 4.9 Grafik Klasterisasi 2020.....	30
Gambar 4.10 Grafik Klasterisasi 2021	31
Gambar 4.11 Grafik Klasterisasi 2022.....	32
Gambar 4.12 Grafik Klasterisasi 2023.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Set	23
Tabel 4.2 Data Kecamatan	24
Tabel 4.3 Jumlah <i>Cluster</i>	25
Tabel 4.4 <i>Centroid</i> Awal.....	25
Tabel 4.5 Hasil Klasterisasi ke 1	26
Tabel 4.6 Menentukan <i>Cluster</i>	27
Tabel 4.7 Mencari <i>centroid</i> baru	27
Tabel 4.8 Iterasi.....	28
Tabel 4.9 Hasil Clustering.....	30
Tabel 4.10 Hasil Clustering 2020.....	31
Tabel 4.11 Hasil Clustering 2021.....	32
Tabel 4.12 Hasil Clustering 2022.....	33
Tabel 4.13 Hasil Clustering 2023.....	34
Tabel 4.14 Pengujian <i>Compability Web</i>	34
Tabel 4.15 Pengujian <i>Blackbox</i>	35
Tabel 4.16 Hasil perbandingan data manual dan sistem	37
Tabel 4.17 Menghitung Jarak Intra Cluster.....	38
Tabel 4.18 Total ata-rata Intra <i>Cluster</i>	39
Tabel 4.19 Menghitung Jarak Antar <i>Cluster</i>	40
Tabel 4.20 Menghitung Rata-rata <i>Sillhoutte</i>	40
Tabel 4.21 Daftar Pertanyaan Kuisoiner	41
Tabel 4.22 Hasil Jawaban Kuisoiner.....	42