

**PENERAPAN METODE *K-MEANS CLUSTERING* PADA
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK
PEMETAAN
LAHAN KOPI DI KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

DIMAS ALIF FAJAR FADHILLAH

17.18.069

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

2022

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
PENERAPAN METODE *K-MEANS CLUSTERING* PADA PEMETAAN
LAHAN KOPI DI KABUPATEN MALANG

SKRIPSI

Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)

Disusun Oleh :

Dimas Alif Fajar Fadhillah

17.18.069

Diperiksa Dan Disetujui,
Program Studi Teknik Informatika S-1
Dosen Pembimbing I



(Ahmad Faisol, ST, MT)

NIP.P 1031000431



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

2022


LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
PENERAPAN METODE *K-MEANS CLUSTERING* PADA PEMETAAN
LAHAN KOPI DI KABUPATEN MALANG

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :
Dimas Alif Fajar Fadhillah
17.18.069

Diperiksa Dan Disetujui,
Program Studi Teknik Informatika S-1
Dosen Pembimbing II


(Nurlaily Vendyansyah, ST, MT)
NIP.P.1071900557



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

2022

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
PENERAPAN METODE *K-MEANS CLUSTERING* PADA PEMETAAN
LAHAN KOPI DI KABUPATEN MALANG

SKRIPSI

Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)

Disusun Oleh :
Dimas Alif Fajar Fadhillah
17.18.069

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1

(Suryo Adi Wibowo.S.T.M.T)
NIP.P 1031100438



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

2022

LEMBAR KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

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

Nama : Dimas Alif Fajar Fadhillah
NIM : 1718069
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul “**PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING PADA PEMETAAN LAHAN KOPI DI KABUPATEN MALANG**” 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 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, 17 Februari 2022

Yang membuat pernyataan




Dimas Alif Fajar Fadhillah

17.18.069

PENERAPAN METODE *K-MEANS CLUSTERING* PADA PEMETAAN LAHAN KOPI DI KABUPATEN MALANG

Dimas Alif Fajar Fadhillah

Teknik Informatika - ITN Malang

dimasaff4@gmail.com

ABSTRAK

Hasil survey yang dilakukan oleh International Coffee Organization (ICO) pada tahun 2017, menunjukkan Indonesia merupakan negara agraris dengan komoditas kopi terbesar keempat di dunia. Peran komoditas kopi di Indonesia cukup penting, baik sebagai sumber pendapatan bagi petani kopi, sumber devisa, penghasil bahan baku industri, maupun penyedia lapangan kerja melalui kegiatan pengolahan, pemasaran, dan perdagangan. Salah satu faktor penting dalam memproduksi tanaman pangan adalah lahan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pemetaan lahan tanaman kopi di Kabupaten Malang. Hal ini dilatarbelakangi dengan informasi pemetaan lahan tanaman kopi di Kabupaten Malang yang masih dikelompokkan dengan cara manual berdasarkan tahun, luas lahan, serta produksi per tahunnya. Metode pada penelitian ini menggunakan *k-means clustering* menggunakan data yang didapat dari Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan Kabupaten Malang dengan *cluster* rendah, sedang, dan tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masih banyak daerah di Kabupaten Malang dengan tingkat produksi tanaman kopi yang rendah. Hal ini ditunjukkan dengan hasil produksi tanaman kopi pada 33 Kecamatan pada setiap tahunnya, dengan total 99 data didapatkan hasil *clustering* dengan jumlah C1 (Rendah) = 26 data (2018), 24 data (2019), 24 data (2020) , C2 (Sedang) = 3 data (2018), 5 data (2019), 4 data (2020) , C3 (Tinggi) = 4 data (2018), 4 data (2019), 5 data (2020).

Kata kunci : *K-Means, Clustering, Pemetaan Lahan, Tanaman Kopi, Sistem Informasi Geografis, Leaflet*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkah rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku laporan skripsi ini. Buku laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

Terwujudnya penyusunan buku laporan ini, tentunya tidak lepas dari bantuan-bantuan yang telah penulis terima. Pada kesempatan ini, kami menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT atas segala rahmat-Nya yang telah memberikan kemudahan selama proses penyusunan laporan skripsi.
2. Bapak dan Ibu atas perjuangannya selama ini yang telah banyak memberikan doa, semangat, dan dukungan baik secara moral maupun materiil selama ini.
3. Suryo Adi Wibowo, ST, MT, Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
4. Yosep Agus Pranoto, ST, MT, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Informatika S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Ahmad Faisol, ST, M.Eng, Selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika.
6. Nurlaily Vendyansyah, S.Kom, M.Cs, Selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika.
7. Team Camaraderie selaku teman-teman yang sudah mengajak bermain game saat pusing dalam pengerjaan skripsi.
8. Rekan - rekan yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari penyusunan skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan dan

perbaikanya sehingga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri maupun pembaca sekalian.

Malang,

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	iv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 Sistem Informasi Geografis.....	7
2.2.2 Pemetaan	8
2.2.3 Leaflet	8
2.2.4 Lahan Tanaman Kopi	9
2.2.5 Kabupaten Malang	10
2.2.6 Potensi Kopi Kabupaten Malang	11
2.2.7 Data Mining.....	12
2.2.7 Clustering	13

2.2.8 Hierarchical Clustering.....	13
2.2.9 Metode K-Means.....	14
2.2.10 Website.....	15
2.2.11 PHP	16
2.2.12 HTML	16
2.2.13 Javascript.....	16
2.2.14 CSS.....	17
2.2.15 Code Igniter 3.....	17
2.2.16 MySQL.....	17
BAB III.....	19
ANALISIS DAN PERANCANGAN	19
3.1 Analisis.....	19
3.1.1 Kebutuhan Fungsional.....	19
3.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional	19
3.2 Perancangan	20
3.2.1 Diagram Blok Sistem	20
3.2.2 Struktur Menu	20
3.2.3 Use Case Diagram.....	21
3.2.3 Database	22
3.2.4 Flowchart Sistem.....	23
3.2.5 Flowchart Metode	24
3.2.6 Perhitungan Metode K-Means	26
BAB IV.....	34
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	34
4.1 Tampilan Software	34
4.1.1 Halaman Landing Page	34
4.1.2 Halaman Tentang Kami	34
4.1.3 Halaman Login.....	35
4.1.4 Halaman Beranda Admin.....	35
4.1.5 Halaman Data Pemetaan	36

4.1.6 Halaman Tambah Data Pemetaan	36
4.1.7 Halaman Edit Data Pemetaan.....	36
4.1.8 Delete Data Pemetaan	37
4.1.9 Halaman Potensi Kopi Kabupaten Malang	38
4.1.10 Halaman Peta	38
4.1.11 Proses Hosting.....	39
4.2 Pengujian.....	43
4.2.1 Pengujian Fungsional Black Box	43
4.2.2 Pengujian <i>Browser</i>	46
4.2.3 Pengujian Metode.....	46
4.2.4 Pengujian <i>User</i>	48
BAB V	50
PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Negara-negara produsen kopi terbesar di dunia.	1
Gambar 2.1 Lahan Tanaman Kopi	9
Gambar 2.2 Tampilan Kabupaten Malang di Peta	11
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem.....	20
Gambar 3.2 Struktur Menu	21
Gambar 3.3 Use Case Diagram Pemetaan Lahan Kopi.....	22
Gambar 3.3 Flowchart Sistem	24
Gambar 3.4 Metode K-Means	25
Gambar 4.1.1 Halaman Landing Page.....	34
Gambar 4.1.2 Halaman About.....	34
Gambar 4.1.3 Halaman Login	35
Gambar 4.1.4 Halaman Beranda Admin	35
Gambar 4.1.5 Halaman Data Pemetaan.....	36
Gambar 4.1.6 Halaman Tambah Data Pemetaan.....	36
Gambar 4.1.7 Halaman Edit Data Pemetaan	37
Gambar 4.1.8 Delete Data Pemetaan.....	37
Gambar 4.1.9 Halaman Potensi Kopi	38
Gambar 4.1.10 Halaman Peta.....	38
Gambar 4.1.11 Halaman Utama www.000webhost.com	39
Gambar 4.1.12 Halaman Login www.000webhost.com	39
Gambar 4.1.13 Halaman Dashboard website hosting.....	40

Gambar 4.1.14 Halaman pengaturan website.....	40
Gambar 4.1.15 Halaman upload file.....	40
Gambar 4.1.16 Halaman FTP 000webhost.....	41
Gambar 4.1.17 Upload Files.....	41
Gambar 4.2.1 Hasil Clustering Sistem	47

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Admin	23
Tabel 3.2 Tabel Pemetaan	23
Tabel 3.3 Data Kecamatan Pada Kabupaten Malang	26
Tabel 3.3 Parameter rentang nilai perhitungan.....	28
Tabel 3.4 <i>Centroid</i> awal.	28
Tabel 3.5 Perhitungan Literasi Pertama	28
Tabel 3.6 Nilai <i>centroid</i> literasi pertama	29
Tabel 3.7 Perhitungan literasi kedua	30
Tabel 3.8 Nilai <i>centroid</i> literasi kedua	32
Tabel 3.9 Hasil Clustering	32
Tabel 4.1 Pengujian Fungsional Black Box	43
Tabel 4.2 Pengujian Browser	46
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Manual	47
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>User</i>	49