

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BERBASIS WEB
DENGAN METODE K-MEANS UNTUK PENENTUAN
KLASTER PENGEMBANGAN UMKM KAIN TENUN
(Studi Kasus: Dinas Koperindag dan UKM Kabupaten
Nagekeo)**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

Maria Yasinta Wulang

22.18.066

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BERBASIS WEB
DENGAN METODE K-MEANS UNTUK PENENTUAN
KLASTER PENGEMBANGAN UMKM KAIN TENUN
(Studi Kasus: Dinas Koperindag dan UKM Kabupaten Nagekeo)
SKRIPSI

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

Disusun Oleh:

Maria Yasinta Wulang

22.18.066

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Survo Adi Wibowo, S.T., M.T.)
NIP. Y.1031100438

(Eko Heri Sutanto, S.Kom., M.Kom.)
NIP. P.1032400605

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1

(Yosep Agus Pranoto, S.T., M.T.)
NIP. P.1031000432

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

2026



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

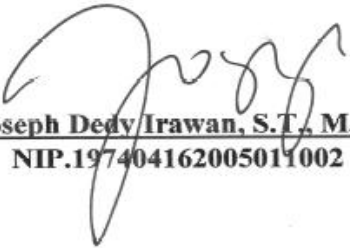
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Maria Yasinta Wulang
Nim : 2218066
Jurusan : Teknik Informatika S-1
Judul : Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Dengan Metode K-Means Untuk Penentuan Klaster Pengembangan UMKM Kain Tenun (Studi Kasus: Dinas Koperindag Dan UKM Kabupaten Nagekeo)

Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu(S-1)
Pada

Hari : Senin
Tanggal : 19 Januari 2026
Nilai : 82 (A)

Panitia Ujian Skripsi
Penguji I


Joseph Dedy Irawan, S.T., M.T.
NIP.197404162005011002

Panitia Ujian Skripsi
Penguji II


Ali Mahmudi, B.Eng., Ph.D.
NIP.V. 1031000429

Panitia Ujian Skripsi
Ketua Majelis Penguji


Yosep Agus Pranoto, S.T., M.T.
NIP.P. 1031000432

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 : Maria Yasinta Wulang
NIM : 2218066
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul **“Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Dengan Metode K-Means Untuk Penentuan Klaster Pengembangan UMKM Kain Tenun (Studi Kasus: Dinas Koperindag dan UKM Kabupaten Nagekeo)”** 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 apa pun 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, 13 Januari 2026

Yang membuat pernyataan



Maria Yasinta Wulang

2218066

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BERBASIS WEB
DENGAN METODE K-MEANS UNTUK PENENTUAN
KLASTER PENGEMBANGAN UMKM KAIN TENUN
(Studi Kasus: Dinas Koperindag dan UKM Kabupaten Nagekeo)**

Maria Yasinta Wulang, Suryo Adi Wibowo, Eko Heri Susanto
Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Informatika, Institut
Teknologi Nasional, Malang, Indonesia

2218066@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) kain tenun di Kabupaten Nagekeo memiliki peran strategis dalam mendukung perekonomian daerah sekaligus melestarikan nilai budaya lokal. Meskipun demikian, proses pembinaan dan penyaluran bantuan yang dilakukan oleh pemerintah daerah masih bersifat umum dan belum didasarkan pada analisis data yang terstruktur dan berbasis spasial. Kondisi ini menyebabkan efektivitas kebijakan pengembangan UMKM belum optimal. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu menyajikan informasi UMKM secara geografis sekaligus mendukung analisis pengelompokan berdasarkan tingkat produktivitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web guna memetakan sebaran UMKM kain tenun di Kabupaten Nagekeo serta menerapkan algoritma K-Means dengan inisialisasi K-Means++ untuk melakukan klasterisasi tingkat produktivitas UMKM. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dan Leaflet.js untuk mendukung pengelolaan data, visualisasi peta interaktif, dan penyajian hasil klasterisasi. Proses klasterisasi diterapkan pada 150 data UMKM dengan menggunakan variabel jumlah tenaga kerja, nilai investasi, kapasitas produksi, dan nilai produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil dikembangkan dan berfungsi sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah dirancang. Penerapan algoritma K-Means++ menghasilkan tiga klaster utama, yaitu produktivitas rendah, produktivitas menengah, dan produktivitas padat/massal. Evaluasi kualitas klasterisasi menggunakan Davies–Bouldin Index (DBI) setelah normalisasi data

menghasilkan nilai sebesar 0.5392, yang menunjukkan bahwa klaster yang terbentuk memiliki tingkat kepadatan dan pemisahan antar klaster yang baik. Sistem ini diharapkan dapat menjadi media pendukung pengambilan keputusan berbasis data spasial bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan pembinaan UMKM serta sebagai sumber informasi strategis bagi pihak terkait.

Kata Kunci: *UMKM, Kain Tenun, Sistem Informasi Geografis, K-Means++*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan Puji dan Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul **“Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Dengan Metode K-Means Untuk Penentuan Klaster Pengembangan UMKM Kain Tenun (Studi Kasus: Dinas Koperindag Dan UKM Kabupaten Nagekeo)”** dan dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program S-1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

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

1. Tuhan Yesus Kristus, Bunda Maria, leluhur, dan alam semesta yang telah memberkati, menuntun, membimbing, dan memberi kelancaran, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan baik.
2. Bapa dan Mama sebagai sumber dukungan utama serta alasan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya, serta keluarga besar yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan semangat selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., PH.D, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
4. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
5. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika.
6. Bapak Eko Heri Sutanto, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I I Prodi Teknik Informatika.
7. Semua dosen Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang yang telah membantu dalam penulisan dan masukan.
8. Rekan-rekan yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan proposal skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca.

Malang, September 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I LATAR BELAKANG	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM).....	9
2.3 Kain Tenun Nagekeo.....	11
2.4 Dinas Koperindag dan UMK Kabupaten Nagekeo.....	12
2.5 Kabupaten Nagekeo	13
2.6 Sistem Informasi Geografis.....	14
2.7 Website.....	18
2.8 Leaflet.js.....	18
2.9 Metode K-Means++	19
2.10 Pengambilan Keputusan dan Prioritas Pengembangan	21
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	23
3.1 Analisis Kebutuhan Fungsional	23
3.2 Analisis Kebutuhan Nonfungsional	23
3.3 Data-Data Yang Terkait Dengan Kegiatan Sistem	24

3.4	Diagram Blok	24
3.5	Struktur Menu	25
3.6	Use Case.....	25
3.7	Data Flow Diagram (DFD)	27
3.8	Perancangan Database.....	31
3.9	Perancangan Metode K-Means++.....	33
3.10	Flowchart Proses K-Means++.....	47
3.11	Evaluasi Klasterisasi Menggunakan <i>Davies–Bouldin Index</i>	50
3.12	Perancangan Sistem Informasi Geografis	51
3.13	Flowchart Sistem Informasi Geografis UMKM Kain Tenun	53
3.14	Mockup Website	55
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....		57
4.1	Proses Hosting.....	57
4.2	Implementasi Sistem	62
4.3	Pengujian Sistem.....	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		79
5.1	Kesimpulan	79
5.2	Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA		81
LAMPIRAN.....		84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan UMKM.....	11
Gambar 2.2 Tampilan Kain Tenun Nagekeo	12
Gambar 2.3 Dinas Koperindag dan UKM.....	13
Gambar 2.4 Tampilan Kabupaten Nagekeo	14
Gambar 2.5 Tampilan SIG	14
Gambar 2.6 Tampilan Data Vektor	17
Gambar 2.7 Tampilan Data Raster	17
Gambar 2.8 Tampilan Website	18
Gambar 2.9 Tampilan Leaflet	19
Gambar 3.1 Tampilan Diagram Blok SIG Klasterisasi UMKM.....	25
Gambar 3.2 Tampilan Struktur Menu	25
Gambar 3.3 Tampilan Use Case.....	26
Gambar 3.4 Tampilan DFD Level 0	27
Gambar 3.5 Tampilan DFD Level 1	28
Gambar 3.6 Tampilan DFD Level 2	30
Gambar 3.7 Tampilan Relasi Tabel	33
Gambar 3.8 Tampilan Flowchart K-Means	48
Gambar 3.9 Flowchart SIG	54
Gambar 3.10 Tampilan Login	55
Gambar 3.11 Tampilan Dashboard	55
Gambar 3.12 Tampilan Data UMKM	56
Gambar 3.13 Tampilan Peta GIS	56
Gambar 3.14 Tampilan Laporan	56
Gambar 4.1 Tampilan Layanan Hosting	57
Gambar 4.2 Tampilan Layanan Domain	58
Gambar 4.3 Tampilan Checkout	58
Gambar 4.4 Tampilan Support Ticket.....	59
Gambar 4.5 Tampilan CWP Panel	59
Gambar 4.6 Tampilan Database	60
Gambar 4.7 Tampilan phpMyadmin	60
Gambar 4.8 Tampilan File Manager	61

Gambar 4.9 Tampilan Dokumen Root	61
Gambar 4.10 Tampilan File Editor	61
Gambar 4.11 Tampilan Permission Folder	62
Gambar 4.12 Tampilan Website	62
Gambar 4.12 Tampilan Halaman <i>Welcome</i>	63
Gambar 4.13 Tampilan Halaman <i>Login</i>	63
Gambar 4.14 Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	64
Gambar 4.15 Tampilan Halaman Data UMKM	64
Gambar 4.16 Tampilan Halaman Input Data UMKM	65
Gambar 4.17 Tampilan Halaman Edit Data UMKM	65
Gambar 4.18 Tampilan Halaman Peta Pesebaran UMKM	66
Gambar 4.19 Tampilan Halaman Detail UMKM	66
Gambar 4.20 Tampilan Halaman Laporan	67
Gambar 4.21 Tampilan Halaman Data Kriteria	67
Gambar 4.22 Tampilan Halaman Data Klaster	68
Gambar 4.23 Tampilan Halaman Profil	68

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional	23
Tabel 3.2 Tabel <i>Users</i>	31
Tabel 3.3 Tabel <i>umkms</i>	32
Tabel 3.4 Tabel <i>clusters</i>	32
Tabel 3.5 Data Sampel UMKM Kabupaten Nagekeo Tahun 2024-2025	34
Tabel 3.6 Hasil Normalisasi	34
Tabel 3.7 Centroid Pertama.....	35
Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Jarak data dengan C_1	37
Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Jarak C_2	37
Tabel 3.10 Centroid Iterasi 1	38
Tabel 3.11 Hasil Iterasi ke-1	39
Tabel 3.12 Centroid Iterasi ke-2.....	41
Tabel 3.13 Hasil Iterasi ke-2	41
Tabel 3.14 Centroid Iterasi ke-3.....	42
Tabel 3.15 Hasil Iterasi ke-3	43
Tabel 3.16 Centroid Iterasi ke-4.....	43
Tabel 3.17 Hasil Iterasi-4	44
Tabel 3.18 Centroid Iterasi-5	45
Tabel 3.19 Hasil Iterasi ke-5	45
Tabel 3.20 Hasil Rata-Rata Centroid Akhir	46
Tabel 4.1 Pengujian Browser	69
Tabel 4.2 Pengujian <i>Black Box</i> Fitur <i>Login</i>	70
Tabel 4.3 Pengujian <i>Black Box</i> Fitur Navigasi	71
Tabel 4.4 Pengujian <i>Black Box</i> Fitur Data UMKM	71
Tabel 4.5 Pengujian <i>Black Box</i> Fitur Peta Pesebaran UMKM.....	72
Tabel 4.6 Pengujian <i>Black Box</i> Fitur Laporan	73
Tabel 4.7 Analisis Akurasi Error	74
Tabel.4.8 Pengujian <i>Usability Testing</i>	76