

**PEMETAAN BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DALAM
ANALISIS POROSITAS TANAH DI PESISIR TUBAN
TUGAS AKHIR**



OLEH:

JEREMY RUMBAYA KONDO PARE

20035010023

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

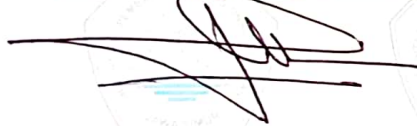
**PEMETAAN BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DALAM
ANALISIS POROSITAS TANAH DI PESISIR TUBAN**

Disusun oleh:

JEREMY RUMBAYA KONDO PARE
NPM. 20035010023

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada hari Jumat, 21 Februari 2025

Dosen Pembimbing:
Dosen Pembimbing Utama



Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T.
NIP. 19651208 199103 1001

Dosen Pembimbing Pendamping



Dian Purnamawati Solin, S.T., M.Sc.
NIP. 19890304 201903 2017

Tim Penguji:

1. Penguji I




Ir. Siti Zainab, M.T.
NIP. 19600105 199303 2001

2. Penguji II



Himatul Farichah, S.T., M.Sc.
NIP. 19931226 202012 2013

3. Penguji III



Bagas Arvaseta, S.T., M.S.
NIP. 19931225 202203 1006

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2001

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PEMETAAN BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DALAM
ANALISIS POROSITAS TANAH DI PESISIR TUBAN**

Disusun oleh:

JEREMY RUMBAYA KONDO PARE

NPM. 20035010023

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada hari Jumat, 21 Februari 2025

Dosen Pembimbing Utama



Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T.
NIP. 19651208 199103 1001

Dosen Pembimbing Pendamping



Dian Purnamawati Solin, S.T., M.Sc.
NIP. 19890304 201903 2017

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jeremy Rumbaya Kondo Pare
NPM : 20035010023
Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknik dan Sains / Teknik Sipil
Judul Skripsi / Tugas Akhir : Pemetaan Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)
dalam Analisis Porositas Tanah di Pesisir Tuban

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 1 Maret 2025
Yang Menyatakan,



Jeremy Rumbaya Kondo Pare
NPM 20035010023

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia yang telah diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan Judul “Pemetaan Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam Analisis Porositas Tanah di Pesisir Tuban”. Tugas Akhir ini disusun untuk menyelesaikan pendidikan Srata Satu (S1) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dengan disusunnya Tugas Akhir ini, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua pihak terkait yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, motivasi, serta ilmunya, terutama kepada Bapak/Ibu:

1. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT., IPU., ASEAN Eng., sebagai Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., sebagai Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T., sebagai Koordinator Program Studi Teknik Sipil dan dosen pembimbing tugas akhir.
4. Dian Purnamawati Solin, S.T., M.Sc., sebagai dosen pembimbing tugas akhir.
5. Ir. Siti Zainab, M.T., sebagai dosen penguji seminar proposal tugas akhir, seminar hasil dan ujian lisan.
6. Bagas Aryaseta, S.T., M.S., sebagai dosen penguji seminar proposal tugas akhir dan ujian lisan.
7. Himatul Farichah, S.T., M.Sc., sebagai dosen penguji ujian lisan.

8. Segenap Dosen dan Staff Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis menerima dengan terbuka semua masukan dan saran yang membangun untuk hasil yang lebih baik di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca, terlebih khusus para generasi penerus Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 21 Februari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
ABSTRAK	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	3
1.3.Tujuan Penelitian.....	3
1.4.Batasan Masalah.....	3
1.5.Lokasi Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1.Penelitian Terdahulu.....	5
2.2.Tanah	9
2.3.Porositas Tanah.....	10
2.4.Sistem Informasi Geografis (SIG).....	16
2.5.Polinomial Lagrange.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1.Area Penelitian.....	20
3.2.Bahan.....	20
3.3.Peralatan.....	21

3.4.Kondisi Variabel yang Digunakan.....	21
3.5.Diagram Alir.....	23
3.6.Pengolahan Data.....	25
3.6.1. Analisis Porositas Tanah.....	25
3.6.2. Kajian Numerik Polinomial Lagrange.....	29
3.6.3. Pembuatan Peta Tematik.....	30
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1.Pengambilan Data Lapangan.....	32
4.1.1. Pengambilan Sampel Tanah.....	32
4.1.2. Validasi Data Hasil Pengujian Laboratorium.....	32
4.2. Pengambilan Data Pada Citra Landsat.....	36
4.2.1. Penempatan dan Manajemen Pin.....	36
4.2.2. Konversi Nilai Band 4 dan 5 Menjadi Nilai Reflektan.....	36
4.3... Kajian Numerik.....	36
4.3.1. Pengambilan Nilai Reflektan Sesuai Titik Pengambilan Sampel.....	36
4.3.2. Analisa Numerik dengan Polinomial Lagrange.....	37
4.3.3. Rangkuman Kalkulasi dan Grafik.....	48
4.3.4. Model Matematis.....	50
4.4.Pemetaan.....	51
BAB V PENUTUP	53
5.1. Kesimpulan.....	53

5.2. Saran.....53

DAFTAR PUSTAKA..... ix

LAMPIRAN xi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Penelitian	4
Gambar 2.1 Diagram Fase Tanah	10
Gambar 2.2 Struktur Butir Tunggal: a) Lepas, b) Padat	15
Gambar 2.3 Struktur Sarang Lebah	15
Gambar 2.4 Model Susunan Butiran Bulat dan Berukuran Sama	16
Gambar 3.1 Peta Area Penelitian	20
Gambar 3.2 Diagram Alir	24
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Berat Isi dan Porositas	33
Gambar 4.2 Penempatan Pin Lokasi Pengamatan pada Citra Landsat 8, Band 4.....	39
Gambar 4.3 Penempatan Pin Lokasi Pengamatan pada Citra Landsat 8, Band 5.....	40
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengujian Polinomial Lagrange Reflektan Landsat 8, Band 4	49
Gambar 4.5 Grafik Hasil Pengujian Polinomial Lagrange Reflektan Landsat 8, Band 5	49
Gambar 4.6 Grafik Model Matematis Porositas Tanah dengan Reflektan Landsat 8, Band 4.....	50
Gambar 4.7 Peta Tematik Kadar Porositas Tanah	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Batasan-batasan Uuran Golongan Tanah.....	12
Tabel 3.1 Koordinat Titik Pengambilan Sampel	22
Tabel 3.2 Perhitungan Berat Isi	26
Tabel 3.3 Perhitungan Berat Jenis	28
Tabel 3.4 Pehitungan Porositas Tanah.....	29
Tabel 3.5 Klasifikasi Jenis Tanah Berdasarkan Nilai Porositas	29
Tabel 4.1 Titik-titik Lokasi Pengambilan Sampel Tanah	33
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Laboratorium	34
Tabel 4.3 Klasifikasi Jenis Tanah Sampel Uji Berdasarkan Porositas	35
Tabel 4.4 Hasil Konversi Nilai Band dari Digital Number Landsat 8, Band 4	37
Tabel 4.5 Hasil Konversi Nilai Band dari Digital Number Landsat 8, Band 5	41
Tabel 4.6 Tabel Nilai Reflektan Landsat 8, Band 4 Setelah Disortir	41
Tabel 4.7 Tabel Nilai Reflektan Landsat 8, Band 5 Setelah Disortir	42
Tabel 4.8 Pengujian Polinomial Lagrange Derajat 2, Band 4	44
Tabel 4.9 Pengujian Polinomial Lagrange Derajat 2, Band 5	47
Tabel 4.10 Rangkuman Hasil Pengujian Polinomial Lagrange Reflektan Landsat 8, Band 4	48
Tabel 4.11 Rangkuman Hasil Pengujian Polinomial Lagrange Reflektan Landsat 8, Band 4	48
Tabel 4.12 Hasil Substistusi Nilai Reflektan Terhadap Persamaan Y	50

ABSTRAK

Porositas merupakan salah satu sifat fisik pada tanah yang memengaruhi kekuatan tanah dalam menopang struktur bawah pada suatu bangunan. Nilai porositas yang kecil menandakan tersedianya ruang pori serta ruang kosong yang sedikit pada tanah tersebut, begitu pula sebaliknya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar porositas tanah di wilayah pesisir Tuban, melakukan analisis numerik menggunakan polinomial Lagrange serta memetakan sebaran nilai porositas tanah di pesisir Tuban dengan basis Sistem Informasi Geografis (SIG). Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan sampel tanah sebanyak 20 di titik lokasi yang berbeda pada area penelitian, uji laboratorium yang meliputi pengujian berat isi, berat jenis dan porositas, serta pemetaan hasil yang diperoleh dengan basis SIG. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kadar porositas yang ditemukan cukup bervariasi dengan nilai rata-rata 38%. Nilai porositas yang dikorelasikan terhadap reflektansi citra satelit Landsat 8 band 4, menghasilkan model matematis yang cukup baik pada polinomial Lagrange derajat 2, dengan persamaan $y = 83,775x^2 - 46,752x + 6,8654$. Peta yang diperoleh menampilkan sebaran warna yang berbeda-beda, mengindikasikan variasi kadar porositas tanah pada wilayah penelitian.

Kata kunci: Pesisir, Tuban, Porositas tanah, Sistem Informasi Geografis, Polinomial Lagrange.