



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**ANALISIS KEKERINGAN LAHAN SAWAH
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
DI KECAMATAN WONOSEGORO,
KABUPATEN BOYOLALI**

TUGAS AKHIR

ANANDA NAZIKA RIZKI

21110119130045

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI**

**SEMARANG
DESEMBER 2023**



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**ANALISIS KEKERINGAN LAHAN SAWAH
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
DI KECAMATAN WONOSEGORO,
KABUPATEN BOYOLALI**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (Strata – 1)

ANANDA NAZIKA RIZKI


21110119130045

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI**

**SEMARANG
DESEMBER 2023**

HALAMAN PERNYATAAN

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik
dikutip maupun dirujuk
Telah saya nyatakan dengan benar**

NAMA : ANANDA NAZIKA RIZKI
NIM : 21110119130045
Tanda Tangan : 
Tanggal : Desember 2023

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Ananda Nazika Rizki
NIM : 21110119130045
Jurusan/Program Studi : Teknik Geodesi
Judul Skripsi :

ANALISIS KEKERINGAN LAHAN SAWAH MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KECAMATAN WONOSEGORO, KABUPATEN BOYOLALI

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana/ S1 pada Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing 1 : Dr. L. M. Sabri, S.T., M.T.
Pembimbing 2 : M. Adnan Yusuf, S.T., M.Eng.
Penguji 1 : Dr. Ir. Yasser Wahyudin, S.T., M.Sc., IPP.
Penguji 2 : Abdi Sukmono, S.T., M.T.



Semarang, Desember 2023
Departemen Teknik Geodesi
Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro
Ketua,



Dr. L. M. Sabri, S.T., M.T.
NIP. 197703092008121001

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Dipersembahkan kepada dua orang yang selalu percaya kepada penulis,
Bapak dan Mama.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Yang Maha Esa, berkat karunianya penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir ini. Penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan, serta arahan dari berbagai pihak dalam penyelesaian studi dan tugas akhir ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. L.M Sabri, S.T., MT. sebagai Ketua Departemen Teknik Geodesi Undip sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah memberikan fasilitas yang baik dan telah membimbing penulis dengan sabar dari awal hingga akhir.
2. Bapak M. Adnan Yusuf, S.T., M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan pelajaran, bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian tugas akhir penulis.
3. Bapak Fauzi Janu Amarrohman, ST., M.Eng., sebagai dosen wali penulis yang sudah memberikan arahan dan masukan selama masa studi di Teknik Geodesi.
4. Seluruh tenaga pendidik Departemen Teknik Geodesi yang berperan dalam setiap langkah penulis selama di Teknik Geodesi Undip.
5. Sahabat penulis Firdaus Mulya Wardhana, S.T., yang telah mendampingi penulis melakukan validasi lapangan tanpa rasa lelah dan mengeluh sedikit pun.
6. Teman-teman Warehouse Alpajuli yang selalu menerima kehadiran penulis kapan pun itu.
7. Seluruh teman-teman Karan Jagadish yang telah kebersamai penulis dalam menjalani proses perkuliahan di Teknik Geodesi Undip.
8. Teman-teman Tenor 2019, Gabriel Simalango, S.PWK., Malik Sanjaya, S.T. dan Simon Kredo H. S. S., S.Ars., yang telah memotivasi penulis untuk tetap optimis mencapai tujuan di lingkup akademik.
9. Akhmad Rizky Fernanda, S.T., yang telah mengajarkan arti bahwa akademik dan bernyanyi dapat berjalan bersamaan serta memotivasi penulis dalam mendorong dirinya untuk mendapat target yang diinginkan.
10. Tim Aksa Swara Indonesia 6 yang telah berproses bersama dengan berbagai pencapaiannya.
11. Seluruh teman-teman PSMT Undip yang telah menjadi rekan pengembangan *softskill* dengan berbagai tantangannya.

Semarang, 19 Desember 2023

Penulis,
Ananda Nazika Rizki

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| ABSTRAK | vi |
| ABSTRACT | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| I.1 Latar Belakang | 1 |
| I.2 Rumusan Masalah | 2 |
| I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian | 2 |
| I.3.1 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| I.3.2 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| I.4 Ruang Lingkup Penelitian | 3 |
| I.5 Metodologi Penelitian | 4 |
| I.5.1 Alur Pikir Penelitian..... | 4 |
| I.5.2 Diagram Alir Penelitian..... | 5 |
| I.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir | 6 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 7 |
| II.1 Penelitian Terdahulu | 7 |
| II.2 Gambaran Umum Wilayah Studi | 9 |
| II.3 Padi (<i>Oryza Sativa L.</i>) | 11 |
| II.3.1 Pertumbuhan Padi..... | 12 |
| II.3.2 Syarat Tumbuh Padi | 13 |
| II.4 Jagung (<i>Zea Mays L.</i>) | 15 |
| II.5 Lahan Sawah | 15 |
| II.6 Kekeringan Lahan Sawah..... | 16 |
| II.7 Pola Tanam | 19 |
| II.8 Musim Tanam | 20 |
| II.9 Sistem Informasi Geografis..... | 21 |
| II.10 <i>Overlay</i> | 22 |
| II.11 Penginderaan Jauh..... | 23 |
| II.11.1 Komponen Penginderaan Jauh | 23 |
| II.11.2 Koreksi Citra | 24 |
| II.12 Landsat 9..... | 26 |
| II.13 <i>Supervised Classification</i> | 29 |
| II.14 <i>Thermal Vegetation Index</i> | 30 |
| II.14.1 <i>Enhanced Vegetation Index</i> | 31 |
| II.14.2 <i>Land Surface Temperature</i> | 32 |
| II.15 Matriks Konfusi | 33 |
| II.16 Validasi | 34 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | 35 |
| III.1 Alat dan Data..... | 35 |
| III.1.1 Alat..... | 35 |
| III.1.2 Data..... | 35 |
| III.2 Tahapan Pengolahan Data Penelitian | 36 |

| | | |
|--|---|-------------|
| III.2.1 | Koreksi Radiometrik dan Atmosferik | 36 |
| III.2.2 | Pengolahan Peta Kekeringan | 38 |
| III.2.3 | Pengolahan Peta Jenis Tanaman | 42 |
| III.2.4 | Pengolahan Peta Sebaran Kekeringan Tanaman Padi | 49 |
| III.2.5 | Uji Akurasi | 51 |
| III.2.6 | Validasi | 51 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 53 |
| IV.1 | Hasil dan Analisis Peta Jenis Tanaman | 53 |
| IV.1.1 | Peta Jenis Tanaman | 53 |
| IV.1.2 | Peta Pola Tanam | 60 |
| IV.2 | Hasil dan Analisis Peta Kekeringan | 63 |
| IV.2.1 | Peta Kerapatan Vegetasi EVI | 63 |
| IV.2.2 | Peta Suhu Permukaan LST | 66 |
| IV.2.3 | Peta Kekeringan | 69 |
| IV.3 | Hasil dan Analisis Peta Sebaran Kekeringan Tanaman Padi | 75 |
| IV.4 | Hasil dan Analisis Validasi Peta Kekeringan | 81 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 85 |
| V.1 | Kesimpulan | 85 |
| V.2 | Saran | 86 |
| DAFTAR PUSTAKA | | xiii |
| LAMPIRAN | | L.1 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar I.1 Alur Pikir Penelitian..... | 4 |
| Gambar I.2 Diagram Alir Penelitian | 5 |
| Gambar II.1 Wilayah Administrasi Kecamatan Wonosegoro..... | 10 |
| Gambar II.2 Diagram sebab akibat keterkaitan antar jenis kekeringan..... | 17 |
| Gambar II.3 Contoh Pola Tanam dan Kalender Tanam | 19 |
| Gambar II.4 Komponen Penginderaan Jauh..... | 24 |
| Gambar III.1 Instalasi SCP <i>Plugin</i> | 36 |
| Gambar III.2 <i>Preprocessing</i> SCP <i>Plugin</i> | 37 |
| Gambar III.3 Persiapan Koreksi Radiometrik dan Atmosferik..... | 37 |
| Gambar III.4 Menyimpan Hasil Koreksi Radiometrik dan Atmosferik..... | 38 |
| Gambar III.5 Hasil Koreksi Radiometrik dan Atmosferik..... | 38 |
| Gambar III.6 Input Band 2, 4, 5 Terkoreksi | 39 |
| Gambar III.7 Tulis Rumus EVI..... | 39 |
| Gambar III.8 <i>Running</i> kalkulasi EVI..... | 40 |
| Gambar III.9 Hasil kalkulasi EVI..... | 40 |
| Gambar III.10 Hasil Kalkulasi LST | 41 |
| Gambar III.11 Menulis Rumus TVI..... | 41 |
| Gambar III.12 Hasil Kalkulasi TVI..... | 42 |
| Gambar III.13 Pilih <i>Band Set</i> pada SCP <i>Toolbox</i> | 43 |
| Gambar III.14 Membuat Band Set dari Hasil Pengolahan EVI | 43 |
| Gambar III.15 Membuat <i>File Training Input</i> | 44 |
| Gambar III.16 Membuat <i>File Training Input</i> | 44 |
| Gambar III.17 Membuat ROI..... | 44 |
| Gambar III.18 Menyimpan ROI Sebagai <i>Training Input</i> | 45 |
| Gambar III.19 Sebaran <i>Training Input</i> | 45 |
| Gambar III.20 <i>Running Supervised Classification</i> | 46 |
| Gambar III.21 Hasil Eksekusi <i>Supervised Classification</i> | 46 |
| Gambar III.22 Memilih <i>Union (multiple)</i> pada <i>Processing Toolbox</i> | 47 |
| Gambar III.23 Menentukan <i>Layer</i> Utama | 47 |
| Gambar III.24 Menentukan <i>Layer Target Overlay</i> Peta Pola Tanam | 48 |
| Gambar III.25 Eksekusi <i>Overlay</i> Peta Pola Tanam | 48 |
| Gambar III.26 Hasil Eksekusi <i>Overlay</i> Peta Pola Tanam..... | 49 |
| Gambar III.27 <i>Import</i> Peta Jenis Tanaman dan Kekeringan..... | 49 |
| Gambar III.28 Memilih <i>Tool Union</i> | 50 |
| Gambar III.29 <i>Input</i> Parameter <i>Overlay</i> | 50 |
| Gambar III.30 Hasil Sebaran Kekeringan Tanaman Padi..... | 51 |
| Gambar III.31 Perhitungan Uji Akurasi | 51 |
| Gambar III.32 <i>Grid</i> dan Titik Validasi..... | 52 |
| Gambar III.33 Sebaran Titik Validasi | 52 |
| Gambar IV.1 Peta Jenis Tanaman Musim Tanam I..... | 53 |
| Gambar IV.2 Peta Jenis Tanaman Musim Tanam II | 56 |
| Gambar IV.3 Peta Jenis Tanaman Musim Tanam III | 58 |
| Gambar IV.4 Grafik Perubahan Luas Jenis Tanam pada Tiga Musim Tanam..... | 60 |
| Gambar IV.5 Peta Pola Tanam..... | 61 |
| Gambar IV.6 Dominansi Jenis Pola Tanam | 61 |
| Gambar IV.7 Peta Kerapatan Vegetasi EVI Musim Tanam I..... | 63 |
| Gambar IV.8 Peta Kerapatan EVI Musim Tanam II | 64 |
| Gambar IV.9 Peta Kerapatan Vegetasi EVI Musim Tanam III | 65 |
| Gambar IV.10 Peta Suhu Permukaan LST Musim Tanam I..... | 66 |

| | |
|---|----|
| Gambar IV.11 Peta Suhu Permukaan LST Musim Tanam II | 67 |
| Gambar IV.12 Peta Suhu Permukaan LST Musim Tanam III | 68 |
| Gambar IV.13 Peta Kekeringan TVI Musim Tanam I | 69 |
| Gambar IV.14 Peta Kekeringan TVI Musim Tanam II | 71 |
| Gambar IV.15 Peta Kekeringan TVI Musim Tanam III | 73 |
| Gambar IV.16 Peta Sebaran Kekeringan Tanaman Padi Musim Tanam I..... | 75 |
| Gambar IV.17 Peta Hasil KSA Bulan Desember 2022 | 76 |
| Gambar IV.18 Peta Sebaran Kekeringan Tanaman Padi Musim Tanam II..... | 77 |
| Gambar IV.19 Peta Hasil KSA Bulan April 2022 | 78 |
| Gambar IV.20 Peta Sebaran Kekeringan Tanaman Padi Musim Tanam III | 79 |
| Gambar IV.21 Peta Hasil KSA Bulan Juli 2022..... | 80 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel II.1 Penelitian Terdahulu..... | 8 |
| Tabel II.2 Data Jumlah Kejadian Kekeringan Jawa Tengah..... | 11 |
| Tabel II.3 Klasifikasi Kekeringan Lahan Sawah..... | 18 |
| Tabel II.4 Pola Tanam Berdasarkan Ketersediaan Air..... | 20 |
| Tabel II.5 Daftar <i>Band</i> Spektral Sensor OLI-2 Landsat 9..... | 27 |
| Tabel II.6 Daftar <i>Band</i> Spektral Sensor TIRS-2 Landsat 9..... | 27 |
| Tabel II.7 Klasifikasi Kekeringan TVI..... | 31 |
| Tabel II.8 Klasifikasi Nilai EVI..... | 32 |
| Tabel II.9 Klasifikasi <i>Kappa Coefficient</i> | 34 |
| Tabel III.1 Data Primer..... | 35 |
| Tabel III.2 Data Sekunder..... | 36 |
| Tabel IV.1 Luas Jenis Tanaman Musim Tanam I..... | 54 |
| Tabel IV.2 Matriks Konfusi Peta Jenis Tanaman Musim Tanam I..... | 54 |
| Tabel IV.3 Hasil Uji Akurasi Peta Jenis Tanaman Musim Tanam I..... | 55 |
| Tabel IV.4 Luas Jenis Tanaman Musim Tanam II..... | 55 |
| Tabel IV.5 Matriks Konfusi Peta Jenis Tanaman Musim Tanam III..... | 56 |
| Tabel IV.6 Hasil Uji Akurasi Peta Jenis Tanaman Musim Tanam II..... | 57 |
| Tabel IV.7 Luas Jenis Tanaman Musim Tanam III..... | 57 |
| Tabel IV.8 Matriks Konfusi Peta Jenis Tanaman Musim Tanam III..... | 58 |
| Tabel IV.9 Hasil Uji Akurasi Peta Jenis Tanaman Musim Tanam III..... | 59 |
| Tabel IV.10 Luas Jenis Pola Tanam..... | 62 |
| Tabel IV.11 Luas Kerapatan Vegetasi Musim Tanam I..... | 64 |
| Tabel IV.12 Luas Kerapatan Vegetasi EVI Musim Tanam II..... | 65 |
| Tabel IV.13 Luas Kerapatan Vegetasi EVI Musim Tanam III..... | 66 |
| Tabel IV.14 Luas Suhu Permukaan LST Musim Tanam I..... | 67 |
| Tabel IV.15 Luas Suhu Permukaan LST Musim Tanam II..... | 68 |
| Tabel IV.16 Luas Suhu Permukaan Musim Tanam III..... | 69 |
| Tabel IV.17 Luas Kekeringan TVI Musim Tanam I..... | 70 |
| Tabel IV.18 Luas Kekeringan Setiap Kelurahan Musim Tanam I..... | 70 |
| Tabel IV.19 Luas Kekeringan TVI Musim Tanam II..... | 72 |
| Tabel IV.20 Luas Kekeringan Setiap Kelurahan Musim Tanam II..... | 72 |
| Tabel IV.21 Luas Kekeringan TVI Musim Tanam III..... | 74 |
| Tabel IV.22 Luas Kekeringan Setiap Kelurahan Musim Tanam III..... | 74 |
| Tabel IV.23 Luas Sebaran Kekeringan Tanaman Padi Musim Tanam I..... | 76 |
| Tabel IV.24 Luas Sebaran Kekeringan Tanaman Padi Musim Tanam II..... | 78 |
| Tabel IV.25 Luas Sebaran Kekeringan Tanaman Padi Musim Tanam III..... | 80 |
| Tabel IV.26 Hasil Validasi Lapangan Peta Kekeringan..... | 81 |
| Tabel IV.27 Perbandingan Luas Panen dengan Hasil Pengolahan Peta Kekeringan..... | 83 |