



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**ANALISIS KORELASI PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN
TERHADAP AIR TANAH DI DATARAN ALUVIAL, KOTA
SEMARANG, JAWA TENGAH**

TUGAS AKHIR

Disusun oleh:

AYU MEITA ASTUTI

21110118120022

**DEPARTEMEN TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
OKTOBER 2023**



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**ANALISIS KORELASI PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN
TERHADAP AIR TANAH DI DATARAN ALUVIAL, KOTA
SEMARANG, JAWA TENGAH**

TUGAS AKHIR

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

Disusun oleh:

AYU MEITA ASTUTI

21110118120022

**DEPARTEMEN TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
OKTOBER 2023**

HALAMAN PERNYATAAN

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dari semua member baik yang
dikutip maupun yang dirujuk
Telah saya nyatakan benar**

Nama : Ayu Meita Astuti

NIM : 21110118120022

Tanda Tangan :



Tanggal : 25 September 2023

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

NAMA : Ayu Meita Astuti

NIM : 21110118120022

Jurusan/Program Studi : Teknik Geodesi

Judul Skripsi :

ANALISIS KORELASI PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN TERHADAP AIR
TANAH DI DATARAN ALUVIAL, KOTA SEMARANG, JAWA TENGAH

Telah diseminarkan dan diterima sebagai Proposal Tugas Akhir

Departemen Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

TIM PENGUJI

Pembimbing 1 : Dr. Yudo Prasetyo, S.T., M.T.



Pembimbing 2 : Prof.Dr.rer.nat.Ir.Thomas Triadi Putranto,S.T.,
M.Eng.,IPU,ASEAN Eng.



Penguji 1 : Dr. LM. Sabri, S.T., M.T.



Penguji 2 : Dr. Firman Hadi S.Si., M.T.



Semarang, September 2023

Departemen Teknik Geodesi

Fakultas Teknik

Universitas Diponegoro



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

NIP. 197702092008121001

KATA PENGANTAR

Puji syukur bagi Tuhan Yang Maha Esa, Pencipta dan Pemelihara alam semesta, akhirnya peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, meskipun proses belajar sesungguhnya tidak akan pernah berhenti. Tugas akhir ini tentunya bukanlah sebuah kerja individual dan akan sulit terlaksana tanpa bantuan banyak pihak, namun dengan penuh kerendahan hati, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Yudo Prasetyo, S.T., M.T., selaku dosen wali dan selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta arahnya dalam pelaksanaan tugas akhir ini hingga dapat terselesaikan.
2. Prof.Dr.rer.nat.Ir.Thomas Triadi Putranto,S.T.,M.Eng.,IPU,ASEAN Eng., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta arahnya dalam pelaksanaan tugas akhir ini hingga dapat terselesaikan.
3. Dr. LM. Sabri., S.T., M.T., selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan bimbingan serta arahnya dalam memperbaiki tugas akhir ini.
4. Dr. Firman Hadi S.Si., M.T., selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan bimbingan serta arahnya dalam memperbaiki tugas akhir ini
5. Fauzi Janu Amarrohoman, S.T., M.Eng., selaku Dosen Kerja Praktik yang telah memberikan arahnya dalam pelaksanaan Kerja Praktik sebagai penunjang tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen dan staff tata usaha Departemen Teknik Geodesi Universitas Diponegoro.
7. Kedua orang tua Bapak Wandu dan Ibu Warmi yang telah mendukung dalam doa, moral dan materi.
8. Park Jisung dan Do Kyungsoo dan member NCT DREAM, NCT, Straykids, dan EXO dan lainnya yang telah memberikan semangat dalam pelaksanaan tugas akhir ini.

9. Angkatan 2018 Teknik Geodesi Undip yang telah membantu selama proses perkuliahan membantu survei untuk Tugas Akhir.
10. Seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan membantu kelancaran dalam penyusunan tugas akhir ini.

Akhirnya, penulis berharap agar penelitian ini bisa bermanfaat bagi siapapun dalam bidang pengetahuan khususnya pada disiplin ilmu geodesi.

Semarang, September 2023



Ayu Meita Astuti

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ayu Meita Astuti
NIM : 21110118120022
Departemen/Program Studi : Teknik Geodesi/S1 Teknik Geodesi
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Noneksklusif Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS KORELASI PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN TERHADAP AIR TANAH DI DATARAN ALUVIAL, KOTA SEMARANG, JAWA TENGAH

Beserta perangkat yang ada (Jika diperlukan) dengan hak bebas *royalty/Noneksklusif* ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, September 2023

Yang menyatakan



Ayu Meita Astuti

NIM. 21110118120022

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	5
1.5.1 Wilayah Penelitian	5
1.5.2 Peralatan dan Data Penelitian.....	5
1.6 Metodologi Penelitian	8
1.6.1 Sistematika Penelitian	8
1.6.2 Diagram Alir	9
1.6.3 Kerangka Alur Pikir	10
1.7 Sistematika Laporan	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12

2.1	Tinjauan Penelitian Terdahulu	12
2.2	Dataran Aluvial	13
2.2.1	Kajian Geografis	14
2.2.2	Kajian Geologi	15
2.3	Air Tanah.....	16
2.3.1	Sistem Akuifer	16
2.3.2	Muka Air Tanah	18
2.3.3	Hidrogeologi	19
2.4	Kondisi Geologi	20
2.5	Sumur Gali	20
2.6	Kepadatan Penduduk dan Kepadatan Permukiman.....	21
2.7	Curah Hujan	22
2.8	Konsep Tutupan Lahan	22
2.8.1	Pengertian Tutupan Lahan	22
2.8.2	Perubahan Tutupan Lahan.....	23
2.9	Klasifikasi Tutupan Lahan	23
2.10	Klasifikasi <i>Support Machine Vector (SVM)</i>	24
2.11	Dzetsaka.....	24
2.12	RBF (<i>Radial Basis Function</i>)	24
2.13	Sentinel 2-A	25
2.14	QGIS	26
2.15	Konsep Uji Statistika	26
2.15.1	Uji Akurasi	26
2.15.2	Uji Normalitas	26
2.15.3	Regresi Linier.....	27
2.16	Metode Validasi	28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Tahapan Persiapan.....	29
3.1.1 Tahap Pengumpulan Data	29
3.2 Tahap <i>Preprocessing</i> Data	34
3.2.1 Pemotongan Citra.....	34
3.2.2 Komposit <i>Band</i> Citra	35
3.3 Tahap Pengolahan Data.....	36
3.3.1 Pengolahan Klasifikasi <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	37
3.3.2 Pengklasifikasian Tutupan Lahan Metode SVM	41
3.3.3 Uji Akurasi Tutupan Lahan.....	43
3.3.4 Uji Validasi Tutupan Lahan.....	47
3.3.5 Perhitungan Kapasitas Muka Air Tanah	48
3.3.6 Korelasi Antara Tutupan Lahan dan Kapasitas Muka Air Tanah ...	50
3.3.7 Penilaian (<i>Scoring</i>) Kepadatan Penduduk.....	52
3.3.8 Perhitungan Curah Hujan.....	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1 Hasil dan Analisis Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2019-2021	56
4.2 Hasil dan Analisis Uji Akurasi Tutupan Lahan.....	60
4.3 Hasil dan Analisis Uji Validasi Tutupan Lahan	61
4.4 Hasil dan Analisis Kapasitas Muka Air Tanah.....	64
4.4.1 Persebaran Muka Air Tanah.....	64
4.4.2 Perubahan Muka Air Tanah Tahun 2019 - 2021	64
4.4.3 Penggunaan Sumber Air	66
4.5 Hasil dan Analisis Korelasi Tutupan Lahan dan Muka Air Tanah	67
4.6 Hasil dan Analisis <i>Scoring</i> Pada Penduduk dan Permukiman	68
4.7 Hasil dan Analisis Perhitungan Curah Hujan.....	71

4.8	Perbandingan Hasil Korelasi Dengan Penelitian Sebelumnya.....	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		74
5.1	Kesimpulan.....	74
5.2	Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA		vi
LAMPIRAN.....		L-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Wilayah Dataran Aluvial.....	5
Gambar 1.2 Laptop Lenovo	5
Gambar 1.3 Diagram Alir	9
Gambar 1.4 Kerangka Alur Pikir	10
Gambar 2.1 Dataran Aluvial	14
Gambar 2.2 Tipologi Sistem Akuifer.....	17
Gambar 2.3 Penampang Melintang yang Menunjukkan Muka Air Tanah	19
Gambar 2.4 Peta Hidrogeologi Daerah Semarang	19
Gambar 2.5 Peta Geologi Kota Semarang	20
Gambar 2.6 Sumur Gali	21
Gambar 2.7 Persebaran Sumur Gali.....	21
Gambar 3.1 Pengunduhan Citra Sentinel 2-A Level 2A.....	29
Gambar 3.2 <i>Open Data Citra</i>	34
Gambar 3.3 SHP Daerah Aluvial	35
Gambar 3.4 <i>Clip Pada Raster</i>	35
Gambar 3.5 Hasil <i>Clip</i>	35
Gambar 3.6 <i>Band Rendering</i>	36
Gambar 3.7 Komposit <i>Band Citra</i>	36
Gambar 3.8 <i>Instal Plugin Dzetsaka</i>	37
Gambar 3.9 Diagram Alir Klasifikasi	37
Gambar 3.10 <i>New Shapfile</i>	39
Gambar 3.11 Pengisian <i>New Shapfile Layer</i>	39
Gambar 3.12 <i>Add Polygon Feature</i>	40
Gambar 3.13 Poligon <i>training sample</i>	40
Gambar 3.14 Persebaran <i>Training Sample</i>	41
Gambar 3.15 Memasukan Kelas, Citra, dan <i>Training Sample</i>	41
Gambar 3.16 <i>Support Vector Machine</i>	42
Gambar 3.17 Hasil Tutupan Lahan 2019	42
Gambar 3.18 Hasil Tutupan Lahan 2020	42
Gambar 3.19 Hasil Tutupan Lahan 2021	42
Gambar 3.20 Parameter <i>r.report</i>	43

Gambar 3.21 <i>Random Forest</i>	44
Gambar 3.22 <i>Sampling Values</i>	44
Gambar 3.23 Persebaran Titik Uji Akurasi.....	45
Gambar 3.24 <i>Response Design Window</i>	45
Gambar 3.25 <i>Set the Labeling Buttons</i>	45
Gambar 3.26 Pemilihan Titik Sampel.....	46
Gambar 3.27 <i>Analysis</i>	46
Gambar 3.28 Jendela Hasil Uji Akurasi.....	47
Gambar 3.29 Pengambilan Validasi Lapangan.....	47
Gambar 3.30 Persebaran Titik Validasi	48
Gambar 3.31 Persebaran Titik Sumur Gali Pada Struktur Geologi	49
Gambar 3.32 Botol Tabung, Meteran, <i>SW Maps</i>	49
Gambar 3.33 Pengukuran Kedalaman Air dan Pengambilan Sampel Air	50
Gambar 3.34 Pengambilan gambar dan koordinat pada <i>SW Maps</i>	50
Gambar 3.35 Pembagian Luas Tutupan Lahan Permukiman.....	51
Gambar 3.36 <i>Import Dataset</i>	52
Gambar 3.37 Uji Korelasi Pada Aplikasi R Studio.....	52
Gambar 3.38 Jendela <i>BMKG Online</i>	54
Gambar 3.39 Persebaran Titik Stasiun.....	55
Gambar 3.40 <i>Radial Basis Function</i>	55
Gambar 3.41 <i>Method Properties</i>	55
Gambar 4.1 Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2019	56
Gambar 4.2 Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2020.....	57
Gambar 4.3 Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2021	57
Gambar 4.4 Diagram Persentase Klasifikasi Tutupan Lahan 2019	58
Gambar 4.5 Diagram Persentase Klasifikasi Tutupan Lahan 2020	59
Gambar 4.6 Diagram Persentase Klasifikasi Tutupan Lahan 2021	59
Gambar 4.8 Peta Persebaran Muka Air Tanah.....	64
Gambar 4.9 Perubahan Muka Air Tanah	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Penelitian	6
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	12
Tabel 2.2 Klasifikasi Tutupan Lahan	24
Tabel 2.3 Resolusi <i>Band</i>	25
Tabel 2.4 Ukuran Grid	28
Tabel 3.1 Data Sumur Gali.....	32
Tabel 3.2 Ukuran <i>Grid</i> Skala Ragam.....	39
Tabel 3.3 Data X dan Y.....	51
Tabel 4.1 Luasan Tutupan Lahan.....	58
Tabel 4.2 Matriks Konfusi Klasifikasi Tutupan Lahan 2019.....	60
Tabel 4.3 Matriks Konfusi Klasifikasi Tutupan Lahan 2020.....	60
Tabel 4.4 Matriks Konfusi Klasifikasi Tutupan Lahan 2021.....	60
Tabel 4.5 Validasi Klasifikasi Tutupan Lahan.....	62
Tabel 4.6 Matriks Konfusi Validasi Tutupan Lahan Tahun 2019	63
Tabel 4.7 Matriks Konfusi Validasi Tutupan Tahun 2020	63
Tabel 4.8 Matriks Konfusi Validasi Tutupan Tahun 2021	63
Tabel 4.9 <i>Overall Accuracy</i>	64
Tabel 4.10 Kedalaman Air Sumur	65
Tabel 4.11 Sumber Air.....	66
Tabel 4.12 Hasil Uji Regresi Linear	68
Tabel 4.13 Hasil Uji Regresi Linear Unit Spasial Terkecil	68
Tabel 4.14 <i>Scoring</i> Kepadatan Penduduk dan Permukiman.....	69
Tabel 4.15 Hasil Kepadatan Penduduk dan Hasil <i>Scoring</i>	69
Tabel 4.16 Hasil Kepadatan Permukiman dan Hasil <i>Scoring</i>	70
Tabel 4.17 Hasil Korelasi <i>Scoring</i> Kepadatan Penduduk dengan Air Tanah	70
Tabel 4.18 Hasil Korelasi <i>Scoring</i> Kepadatan Permukiman dengan Air Tanah...	70
Tabel 4.19 Perhitungan Curah Hujan.....	71
Tabel 4.20 Korelasi Perhitungan Curah Hujan dengan Muka Air Tanah	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Asistensi	L-1
Lampiran 2 Data Penelitian.....	L-2
Lampiran 3 Validasi Klasifikasi Tutupan Lahan	L-3
Lampiran 4 Dokumentasi.....	L-4