

SKRIPSI
ANALISIS KEKERINGAN DAN POTENSI DAERAH RESAPAN AIR
DI KABUPATEN LEMBATA



Disusun Oleh:

Helena Santa Gabriela Hurek Making
21.25.027

PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2025

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISIS KEKERINGAN DAN POTENSI DAERAH RESAPAN AIR
DI KABUPATEN LEMBATA**

Skripsi

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mencapai Gelar Sarjana
Teknik (ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil Dan
Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang**

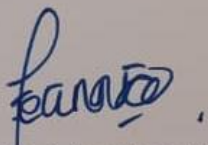
Disusun Oleh:

**Helena Santa Gabriela Hurek Making
2125027**

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing I**


Feny Arafah, S.T., M.T
NIP.P. 1031500516

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing II**


Fransisca Dwi Agustina, S.T., M.Eng
NIP.P. 1012000582

**Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1**



Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T
NIP.Y. 1039500280



(PERSERO) MALANG
K 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 SEMINAR HASIL SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

NAMA : Helena Santa Gabriela Hurek Making
NIM : 2125027
JURUSAN : TEKNIK GEODESI S-1
**JUDUL : ANALISIS KEKERINGAN DAN POTENSI DAERAH
RESAPAN AIR DI KABUPATEN LEMBATA**

Telah **Dipertahankan** di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang Starta (S-1)
Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi
Nasional Malang dan **Diterima** untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (SI) Bidang Teknik Geodesi

Pada Hari/Tanggal :
Dengan Nilai :

Panitia Ujian Skripsi

Ketua Penguji

Hery Purwanto, S.T., M.Sc

NIP.Y. 1030000345

Dosen Penguji I

Silvester Sari Sai, S.T., M.T

NIP.P. 1030600413

Dosen Pendamping

Fransisca Dwi Agustina, S.T., M.Eng

NIP.P. 1012000582

Dosen Penguji II

Alifah Norani, S.T., M.T

NIP.P. 1031500478

ANALISIS KEKERINGAN DAN POTENSI DAERAH RESAPAN AIR DI KABUPATEN LEMBATA

Helena Santa Gabriela Hurek Making, 2125027

Pembimbing 1 : Feny Arafah, S.T., MT

Pembimbing 2 : Fransisca Dwi Agustina, S.T., M.Eng

ABSTRAK

Kecamatan Ileape Timur, Kecamatan Ileape, Kecamatan Nubatukan merupakan kecamatan di Kabupaten Lembata dengan bentuk topografi terdiri dari wilayah persisir, berbukit, dan bergunung-gunung dengan puncak tertinggi 1.319 meter diatas permukaan laut. Ketiga kecamatan ini mengalami krisis air bersih akibat kondisi topografi tersebut. Tujuan dari penelitian ini mengidentifikasi sebaran kekeringan dengan menggunakan algoritma *Normalized Difference Drought Index (NDDI)* dan potensi daerah resapan air, dengan menggunakan metode *skoring, overlay*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah didominasi oleh kekeringan berat dengan luas 29.622,343 Ha (90,58%), dikarenakan didominasi oleh tutupan lahan semak belukar yang tergolong dalam kerapatan vegetasi sedang dan dengan tingkat kebasahan tergolong non badan air. Hasil analisis menghasilkan lima kelas kondisi potensi resapan air, yang terdiri dari kondisi baik, normal alami, mulai kritis, agak kritis dan sangat kritis. Kondisi resapan air normal dengan luasan terbesar adalah 16.896,774 Ha (51,666%), jenis tanah yang mendominasi wilayah tersebut adalah Alluvial, jenis tanah ini memiliki tekstur kasar (pasir, pasir berlempung) pada kedalaman antara 25-100 cm dari permukaan tanah mineral.

Kata kunci : Kekeringan, *NDDI*, *Overlay*, Potensi Resapan Air, *Scoring*.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Helena Santa Gabriela Hurek Making
NIM : 2125027
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa SKRIPSI saya yang berjudul :

ANALISIS KEKERINGAN DAN POTENSI DAERAH RESAPAN AIR DI KABUPATEN LEMBITA

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, 20 Agustus 2025

Yang Membuat Pernyataan



Helena Santa Gabriela Hurek Making

2125027

LEMBAR PERSEMBAHAN

Terimakasih Tuhan Yesus, Bunda Maria telah mendengarkan segala permohonan dan ketakutan diri ini. Terimakasih untuk kesehatan diri dan kesempatan untuk menerima berkat yang begitu melimpah.

Yesaya 41:13

“Sebab Aku TUHAN, Allahmu, memegang tangan kananmu dan berkata kepadamu jangan takut, Aku akan menolong engkau”

Ama Gabriel dan Ina Fransiska

Terimakasih banyak untuk kesehatan diri dan perjuangan hingga saat ini. Terimakasih untuk doa yang tidak pernah putus dan saldo yang tidak pernah habis (hehe). Terimakasih telah menjadi lilin sebagai cahaya di setiap langkah putri semata wayang.

Gery, Fery, Kaka, Iven, Virji, Viano

(Saudara Laki-laki, Enam Pondasi Rumah)

Terimakasih untuk doa, kasih sayang, dukungan, dan semangat untuk setiap langkah ade nona, terimakasih telah saling menopang untuk setiap kebutuhan yang terus menerus datang dan tidak ada habisnya.

Uty Family

Dangke banyak Vinkos, Kribo, Lallo#08, Gedong, Anna, Rosi, terimakasih untuk doa, berkat, kebahagiaan, terimakasih telah menjadi rumah yang begitu hangat selama di tanah rantau ini. Terimakasih juga untuk Wowo telah menemani babu selama proses skripsi ini (walaupun kerjanya cuma tidur).

EOSA

(Elisa, Okta, Alda)

Terimakasih banyak untuk Nona Dayak Elisa, Okta dan Ine Jao Alda yang sudah menemani penulis dari semester awal hingga proses terselesainya penyusunan tugas akhir ini, terimakasih untuk seduhan kopi pahit panas setiap pagi, siang,

sore dan malam (tidak mengenal waktu). Terimakasih untuk masukan, kiritkan dan saran selama ini, terimakasih sudah sama-sama berjuang melewati rasa takut, kepanikan dan kebahagiaan bersama-sama. Kehaidram EOSA bukan sekedar teman seperjuangan tetapi juga keluarga le, menemani di kala sepi, merayakan setiap pencapaian kecil dengan tulus dan secangkir kopi.

Saudara Saudari Tana Rantau

*Fast and Serious (Rakat 21), Geodesi 21, Keluarga Besar Mahasiswa Katolik, dan Keluarga Besar Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan doa, semangat dan dukungan selama proses penyelesaian skripsi ini.
Sio Tete Manise Memberkati Selalu*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya ucapkan kehadiran Tuhan yang telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul **“ANALISIS KEKERINGAN DAN POTENSI DAERAH RESAPAN AIR”**. Skripsi ini saya susun sebagaimana untuk memenuhi tugas dan kewajiban menyelesaikan tugas akhir ini. Penyusunan Skripsi ini dimaksudkan untuk membantu menyelesaikan masalah ketersediaan air berfokus pada analisis kekeringan dan potensi daerah resapan air.

Tentunya dalam proses penyusunan Skripsi ini tidak luput dari kerjasama, bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya selaku penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus dan Bunda Maria, atas nafas kehidupan, hari-hari yang baik, kesehatan diri, penyertaan dari awal perkuliahan hingga akhir penyusunan skripsi ini.
2. Orang Tua yang telah memberikan dukungan, doa, dan bantuan selama awal perkuliahan hingga pelaksanaan susunan skripsi, terimakasih juga untuk keluarga besar Hurek Making, Emah, Embu Beke & Muwa yang telah memberikan semangat, perhatian, serta doa bagi penulis dalam menempuh pendidikan ini.
3. Ibu Feny Arafah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang dengan penuh kesabaran telah memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi dalam setiap tahapan penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Fransisca Dwi Agustina, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II, yang dengan teliti memberikan masukan berharga terutama dalam hal perbaikan sistematika penulisan sehingga skripsi ini dapat tersusun dengan lebih baik.
5. Bapak Ibu Dosen di Program Studi Teknik Geodesi ITN Malang yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, serta wawasan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
6. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Teknik Geodesi ITN Malang, terima kasih yang tulus dan senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan kebersamaan selama proses perkuliahan hingga penyusunan

skripsi ini. Kebersamaan, kerja sama, dan doa dari teman-teman menjadi motivasi berharga bagi saya untuk tetap berjuang hingga terselesaikannya tugas akhir ini.

Malang, 20 September 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	II
BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI	III
ABSTRAK	IV
ABSTRACT	V
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	VI
LEMBAR PERSEMBAHAN	VII
KATA PENGANTAR	IX
DAFTAR ISI.....	XI
DAFTAR GAMBAR	XIV
DAFTAR TABEL	XVII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Kekeringan	5
2.2 Resapan Air	6
2.3 Algoritma <i>Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</i>	7
2.4 Algoritma <i>Modified Normalized Difference Water Index (MNDWI)</i>	9
2.5 Algoritma <i>Normalized Difference Drought Index (NDDI)</i>	11
2.6 Identifikasi Daerah Resapan Air	13
2.6.1 Jenis Tanah.....	13
2.6.2 Curah Hujan	14
2.6.3 Tutupan Lahan.....	15
2.6.4 Kelerengan	16
2.7 Analisis Overlay	17

2.8	Penentuan Tingkat Resapan Air	18
2.9	Sistem Informasi Geografis.....	19
2.9.1	Komponen Sistem Informasi Geografis	20
2.10	Penginderaan Jauh.....	21
2.11	Citra Sentinel Level-2A	23
2.12	<i>Supervised Classification</i> (Klasifikasi Terbimbing)	25
2.13	Uji Akurasi	25
2.14	Penelitian Terdahulu (atau yang berkaitan).....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		29
3.1	Lokasi Penelitian.....	29
3.2	Alat dan Bahan	30
3.2.1	Alat.....	30
3.2.2	Bahan.....	30
3.3	Diagram Alir.....	31
3.4	Penjelasan Diagram Alir.....	32
3.5	Pengumpulan Data.....	34
3.5.1	Download Data Citra Sentinel 2A Tahun 2025	34
3.5.2	<i>Download</i> Data <i>DEM</i>	35
3.6	Pengolahan Data Analisis Kekeringan	36
3.6.1	<i>Cloud Masking</i> Citra Sentinel	36
3.6.2	<i>Cropping</i> Citra Sentinel 2A	39
3.6.3	Pengolahan Algoritma <i>NDVI</i> , <i>MNDWI</i> dan <i>NDDI</i>	40
3.7	Pengolahan Data Analisis Potensi Daerah Resapan Air.....	45
3.7.1	Tutupan Lahan.....	45
3.7.2	Curah Hujan	51
3.7.3	Jenis Tanah.....	54
3.7.4	Kelerengan	56
3.7.5	Proses Overlay Parameter	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAAN		64
4.1	Analisis Kekeringan	64
4.1.1	Klasifikasi Tingkat Kerapatan Vegetasi.....	64
4.1.2	Klasifikasi <i>Modified Normalized Difference Water Index (MNDWI)</i>	65

4.1.3	Klasifikasi <i>Normalized Difference Drought Index</i> (NDDI).....	67
4.2	Analisis Potensi Daerah Resapan Air	68
4.2.1	Jenis Tanah.....	68
4.2.2	Curah Hujan	70
4.2.3	Tutupan Lahan	71
4.2.4	Kelerengan Tanah	73
4.2.5	Klasifikasi Tingkat Resapan Air	75
4.3	Validasi Lapangan dan Uji Akurasi	76
4.3.1	Validasi dan Uji Akurasi <i>NDVI</i>	77
4.3.2	Validasi dan Uji Akurasi <i>MNDWI</i>	80
4.3.3	Validasi dan Uji Akurasi <i>NDDI</i>	83
4.3.4	Validasi dan Uji Akurasi Tutupan Lahan.....	86
4.3.5	Validasi dan Uji Akurasi Potensi Resapan Air	90
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		94
5.1	Kesimpulan	94
5.2	Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA.....		96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kekeringan	5
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian (<i>Google Earth</i> , 2025)	29
Gambar 3. 2 Tampilan <i>Login Copernicus</i>	34
Gambar 3. 3 Tampilan Area penelitian	34
Gambar 3. 4 Tampilan <i>Data Source</i> dan <i>Time Range</i>	35
Gambar 3. 5 Tampilan Dwonload Citra Sentinel.....	35
Gambar 3. 6 Tampilan <i>Login InaGeoportal</i>	35
Gambar 3. 7 Tampilan Unduh Data <i>DEM</i>	36
Gambar 3. 8 Tampilan <i>New ROI</i>	36
Gambar 3. 9 Tampilan <i>Open Data</i>	36
Gambar 3. 10 Tampilan <i>Threshold Parameters</i>	37
Gambar 3. 11 Tampilan <i>Save ROI</i>	37
Gambar 3. 12 Tampilan <i>Save As</i>	38
Gambar 3. 13 Tampilan <i>Save As Parameters</i>	38
Gambar 3. 14 Tampilan Hasil Cloud Masking	38
Gambar 3. 15 Tampilan <i>Vector to ROI</i>	39
Gambar 3. 16 Tampilan <i>Convert Vector to ROI</i>	39
Gambar 3. 17 Tampilan <i>Subset Data From ROIs</i>	40
Gambar 3. 18 Tampilan <i>Croping Citra</i>	40
Gambar 3. 19 Tampilan <i>Band Math NDVI, MNDWI, NDDI</i>	41
Gambar 3. 20 Tampilan <i>Variabel to Bands Pairings</i>	41
Gambar 3. 21 Tampilan <i>New Region Of Interest</i>	42
Gambar 3. 22 Tampilan <i>Region Of Interest</i>	42
Gambar 3. 23 Tampilan <i>Threshold Parameters</i>	42
Gambar 3. 24 Tampilan <i>ROI Kelas NDVI</i>	43
Gambar 3. 25 Tampilan <i>New ROI</i>	43
Gambar 3. 26 Tampilan <i>Options ROI</i>	44
Gambar 3. 27 Tampilan <i>Classification Image From ROIs</i>	44
Gambar 3. 28 Tampilan <i>Raster to Vector</i>	44
Gambar 3. 29 Tampilan <i>Raster to Vector Parameters</i>	45
Gambar 3. 30 Tampilan <i>Output EVF Layer to Shapefile</i>	45

Gambar 3. 31 Tampilan Situs <i>Online</i> BMKG.....	52
Gambar 3. 32 Tampilan Data Curah Hujan	52
Gambar 3. 33 Tampilan Data Curah Hujan	52
Gambar 3. 34 Tampilan <i>Add Data</i>	52
Gambar 3. 35 Tampilan <i>IDW</i>	53
Gambar 3. 36 Tampilan <i>Reclassify</i>	53
Gambar 3. 37 Tampilan Hasil Curah Hujan.....	54
Gambar 3. 38 Tampilan <i>Add Data</i> Jenis Tanah.....	54
Gambar 3. 39 Tampilan <i>Add Field</i>	55
Gambar 3. 40 Tampilan <i>Filed Calculator</i>	55
Gambar 3. 41 Tampilan <i>Field Calculator</i>	56
Gambar 3. 42 Tampilan <i>Field Calculator</i>	56
Gambar 3. 43 Tampilan <i>Add Data DEM</i>	56
Gambar 3. 44 Tampilan <i>Mosaic Raster</i>	57
Gambar 3. 45 Tampilan <i>Slope</i>	57
Gambar 3. 46 Tampilan <i>ArcToolbox > Reclassify</i>	58
Gambar 3. 47 Tampilan Hasil <i>Relcass</i>	58
Gambar 3. 48 Tampilan <i>Open Attribute > Add Field</i>	59
Gambar 3. 49 Tampilan <i>Select by Attribute</i>	60
Gambar 3. 50 Tampilan <i>Input</i> Tabel Kategori, Skor dan Bobot.....	61
Gambar 3. 51 Tampilan <i>Field Calculator</i> Nilai Skor x Bobot	61
Gambar 3. 52 Tampilan Hasil Klasifikasi Kelerengan	61
Gambar 3. 53 Tampilan <i>Add Data</i>	62
Gambar 3. 54 Tampilan <i>Intersect</i>	62
Gambar 3. 55 Tampilan <i>Hasil Intersect</i>	63
Gambar 3. 56 Tampilan <i>Field Calculator</i>	63
Gambar 4. 1 Hasil Klasifikasi <i>NDVI</i>	64
Gambar 4. 2 <i>Chart Pie NDVI</i>	65
Gambar 4. 3 Hasil Klasifikasi <i>MNDWI</i>	66
Gambar 4. 4 <i>Chart Pie MNDWI</i>	66
Gambar 4. 5 Hasil Klasifikasi <i>NDDI</i>	68
Gambar 4. 6 Hasil Klasifikasi Jenis Tanah	69

Gambar 4. 7 <i>Chart Pie</i> Jenis Tanah	69
Gambar 4. 8 Klasifikasi Curah Hujan	71
Gambar 4. 9 <i>Chart Pie</i> Curah Hujan.....	71
Gambar 4. 10 Klasifikasi Tutupan lahan.....	72
Gambar 4. 11 <i>Chart</i> Tutupan lahan.....	72
Gambar 4. 12 Klasifikasi Kelerengan	74
Gambar 4. 13 <i>Chart Pie</i> Kelerengan.....	74
Gambar 4. 14 Kategori Resapan Air	75
Gambar 4. 15 <i>Chart Pie</i> Kategori Resapan Air	76
Gambar 4. 16 Persebaran Titik Validasi <i>NDVI</i>	77
Gambar 4. 17 Persebaran Titik Validasi <i>MNDWI</i>	80
Gambar 4. 18 Persebaran Titik Validasi <i>NDDI</i>	83
Gambar 4. 19 Persebaran Titik Validasi Tutupan Lahan	86
Gambar 4. 20 Persebaran Titik Validasi Resapan Air	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tingkat Kerapatan <i>NDVI</i>	8
Tabel 2. 2 Deskripsi <i>NDVI</i>	8
Tabel 2. 3 Klasifikasi nilai <i>MNDWI</i>	10
Tabel 2. 4 Klasifikasi Tingkat Kekeringan terhadap nilai <i>NDDI</i>	11
Tabel 2. 5 Kategori Interpretasi Kekeringan	12
Tabel 2. 6 Skor Parameter Jenis Tanah	13
Tabel 2. 7 Skor Parameter Curah Hujan	14
Tabel 2. 8 Skor Parameter tutupan Lahan	15
Tabel 2. 9 Deskripsi Tutupan Lahan	15
Tabel 2. 10 Skor Parameter Kelerengan	16
Tabel 2. 11 Bobot Parameter	18
Tabel 2. 12 Klasifikasi Kriteria Kondisi Resapan Air	19
Tabel 2. 13 Kelas Potensi Kawasan Resapan Air	19
Tabel 2. 14 Karakteristik Band Sentinel L-2A	23
Tabel 2. 15 Bentuk matriks kesalahan	26
Tabel 2. 16 Hasil Kasifikasi Tutupan lahan	72
Tabel 3. 1 Diagram Alir	31
Tabel 4. 1 Hasil Klasifikasi <i>NDVI</i>	64
Tabel 4. 2 Hasil Klasifikasi <i>MNDWI</i>	66
Tabel 4. 3 Hasil klasifikasi jenis tanah	68
Tabel 4. 4 Data Curah Hujan	70
Tabel 4. 5 Hasil Klasifikasi Curah Hujan	70
Tabel 4. 6 Klasifikasi Kelerengan	73
Tabel 4. 7 Hasil Klasifikasi Tingkat Resapan Air	75
Tabel 4. 8 Validasi Lapangan <i>NDVI</i>	78
Tabel 4. 9 Hasil Matriks Konfusi <i>NDVI</i>	79
Tabel 4. 10 Validasi Lapangan <i>MNDWI</i>	81
Tabel 4. 11 Hasil Matriks Konfusi <i>MNDWI</i>	82
Tabel 4. 12 Validasi Lapangan <i>NDDI</i>	84
Tabel 4. 13 Matriks Konfusi <i>NDDI</i>	85
Tabel 4. 14 Validasi Lapangan Tutupan Lahan	87

Tabel 4. 15 Matriks Konfusi Tutupan Lahan	89
Tabel 4. 16 Kriteria Kondisi Resapan Air.....	91
Tabel 4. 17 Dokumentasi Validasi Lapangan	92