

**PEMANFAATAN SIG DAN PENGINDERAAN JAUH PADA BIDANG
FORESTRY UNTUK ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN HUTAN**

TAHUN 2018, 2019, DAN 2021

(Studi Kasus : Kabupaten Dompu, NTB)

SKRIPSI



Disusun Oleh :

Basietha Hilim

18.25.078

PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

**PEMANFAATAN SIG DAN PENGINDERAAN JAUH PADA BIDANG
FORESTRY UNTUK ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN HUTAN
TAHUN 2018, 2019, DAN 2021
(Studi Kasus : Kabupaten Dompu, NTB)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai
Gelar Sarjana Teknik (S.T) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi S-1
Institut Teknologi Nasional Malang**

Oleh :
Basietha Hilim
1825078

Menyetujui :

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping



Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT.
NIP. P. 1039500280



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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Geodesi S-1



Silvester Sari Sai, ST., MT.
NIP. P. 1030600413



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

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

T. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

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 : BASIETHA HILIM
NIM : 1825078
JURUSAN : TEKNIK GEODESI S-1
JUDUL : PEMANFAATAN SIG DAN PENGINDERAAN JAUH PADA
BIDANG *FORESTRY* UNTUK ANALISIS PERUBAHAN
TUTUPAN LAHAN HUTAN TAHUN 2018, 2019, DAN 2021
(Studi Kasus : Kabupaten Dompu, NTB)

Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang
Strata I (S-1)

Pada Hari : Senin
Tanggal : 29 Agustus 2022
Dengan Nilai : _____(Angka)

**Panitia Ujian Skripsi
Ketua**

Ir. Jasmani, M. Kom
NIP. Y.1039500284

Penguji I

Dosen Pendamping

Penguji II

Alifah Noraini, S.T., M.T.
NIP. P. 1031500478

Feny Arafah, ST., MT.
NIP.P. 1031500516

Adkha Yulianandha M, ST., MT.
NIP.P. 1031700526

**PEMANFAATAN SIG DAN PENGINDERAAN JAUH PADA BIDANG
FORESTRY UNTUK ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN HUTAN
TAHUN 2018, 2019, DAN 2021**

(Studi Kasus : Kabupaten Dompu-NTB)

Basietha Hilim 1825078

Dosen Pembimbing I : Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT.

Dosen Pembimbing II : Feny Arafah, ST., MT.

ABSTRAKSI

Indonesia memiliki hutan yang bernilai tinggi bagi ekosistem dunia. Perubahan tutupan hutan dapat berubah menjadi *non* hutan ataupun sebaliknya. Perkembangan perubahan tutupan lahan suatu daerah dapat diketahui dengan memanfaatkan data penginderaan jauh berupa citra satelit, salah satunya citra Sentinel-2. *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) merupakan indeks kehijauan atau aktivitas fotosintesis vegetasi yang menghasilkan Kerapatan tajuk (jarang, sedang, dan rapat) dan Kehijauan (lahan tidak bervegetasi, kehijauan sangat rendah, kehijauan rendah, kehijauan sedang, dan kehijauan tinggi). Tutupan lahan di Kabupaten Dompu terbagi menjadi 7 kelas yaitu, hutan, lahan terbuka, permukiman, semak belukar, pertanian, badan air, dan awan. Hasilnya didapatkan kerapatan tajuk tertinggi pada tahun 2021 pada kelas rapat yaitu sebesar 76% dan terendah yaitu kelas sedang sebesar 10%. Kelas kehijauan tinggi dikatakan cukup stabil dengan presentase 58% pada tahun 2018, 63% pada tahun 2019, dan 83% pada tahun 2021. Kelas kehijauan tinggi didominasi oleh hutan dan diketahui tutupan lahan terhadap data hutan tahun 2017 pada tahun 2018 didominasi oleh semak belukar sebesar 9,74%, pada tahun 2019 didominasi oleh semak belukar sebesar 9,56%, dan begitupun pada tahun 2021 didominasi oleh semak belukar sebesar 12,18%.

Kata Kunci : Hutan, NDVI, Sentinel-2, Tutupan Lahan.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Basietha Hilim
NIM : 1825078
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan Menyatakan
dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul:

**PEMANFAATAN SIG DAN PENGINDERAAN JAUH PADA BIDANG
FORESTRY UNTUK ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN HUTAN
TAHUN 2018, 2019, DAN 2021
(Studi Kasus : Kabupaten Dompu-NTB)**

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

Malang, 07 September 2022

Yang membuat pernyataan,



Basietha Hilim

NIM: 1825078

HALAMAN PERSEMBAHAN



Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah Yang Maha Kuasa atas segala limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

***Papa dan Ibu Tercinta
Bapak Arifin dan Ibu Tuti Sumbawati***

Untuk kedua orangtuaku terima kasih atas cinta dan do'a serta dukungannya baik moril maupun material yang tak pernah putus dan selalu memberikan semangat sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

***Adik-adik Tercinta
Anisya Dwi Anggraini dan Tyara Mahestri***

Terima kasih untuk adik-adikku atas dukungan, kebaikan, dan perhatiannya, serta telah menghiburku selama ini.

Sahabat dan Teman-teman

Terima kasih khususnya untuk sahabat *The Fams* (Berli, Sopi, Tasya, Rena, Nindi, Selfi, Amel, Wire, Irul, Alvin, dan Putra) yang telah menemani, membantu, dan memberikan dukungan selama menjalani perkuliahan. Semoga kelak masih bisa berkumpul dan membawa kabar baik masing-masing.

Untuk teman-teman Teknik Geodesi ITN Malang angkatan 2018, terima kasih telah memberikan kenangan dan cerita yang indah selama perkuliahan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang telah mengantarkan manusia dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang ini. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pemanfaatan SIG dan Penginderaan Jauh Pada Bidang *Forestry* Untuk Analisis Perubahan Tutupan Lahan Hutan Tahun 2018, 2019, dan 2021 (Studi Kasus: Kabupaten Dompu-NTB)” yang menjadi salah satu syarat untuk menyelesaikan proses pembelajaran jenjang Strata-1 pada Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT. selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Feny Arafah, ST., MT. selaku dosen pembimbing pendamping dalam penelitian.
2. Bapak dan Ibu staf pengajar beserta staf karyawan di Jurusan Teknik Geodesi atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan selama masa studi.
3. Orang tua, adik, dan keluarga yang selalu mendukung, memberikan semangat, doa serta cinta kepada penulis selama penulis menempuh masa studi hingga penyelesaian Skripsi ini.
4. Hazmi Wire Hamdani yang telah membantu dan memberikan motivasi dalam mengerjakan skripsi sehingga penulis dapat mengerjakan skripsi tepat waktu.
5. Arif Rahman yang telah menemani, memberikan semangat, serta dukungan kepada penulis.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih terdapat beberapa kekurangan dan belum sepenuhnya sempurna. Apabila terdapat kekeliruan dalam penulisan skripsi ini penulis memohon maaf. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak yang memerlukan.

Malang, 07 September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| JUDUL SKRIPSI | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN | ii |
| BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI | iii |
| ABSTRAKSI | iv |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.4. Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5. Sistematika Penulisan..... | 3 |
| BAB I DASAR TEORI | 5 |
| 2.1 Hutan | 5 |
| 2.2 Deforestasi..... | 6 |
| 2.3 Tutupan Lahan..... | 7 |
| 2.2.1 Klasifikasi Penutup Lahan Bervegetasi | 8 |
| 2.4 SIG (Sistem Informasi Geografis)..... | 12 |
| 2.4.1 Komponen Sistem Informasi Geografis..... | 13 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 2.4.2 | Fungsi Informasi Geografis..... | 14 |
| 2.5 | Penginderaan Jauh..... | 14 |
| 2.6 | Citra Satelit..... | 15 |
| 2.7 | Mosaic Citra | 16 |
| 2.8 | Komposit Citra | 16 |
| 2.9 | Cropping Citra..... | 16 |
| 2.10 | Interpretasi Citra..... | 17 |
| 2.11 | Citra Sentinel-2..... | 18 |
| 2.12 | Normalize Difference Vegetation Index (NDVI)..... | 18 |
| 2.13 | Vegetasi | 20 |
| 2.14 | Klasifikasi Terbimbing (Supervised) | 21 |
| 2.15 | Uji Akurasi | 21 |
| 2.16 | Penentuan Sampel | 22 |
| 2.17 | Peta | 23 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | | 24 |
| 3.1. | Lokasi Penelitian | 24 |
| 3.2. | Peralatan dan Bahan Penelitian | 24 |
| 3.3. | Diagram Alir..... | 25 |
| 3.4. | Tahapan Pelaksanaan..... | 29 |
| 3.4.1 | Mosaic Citra..... | 29 |
| 3.4.2 | Komposit Citra..... | 31 |
| 3.4.3 | <i>Cropping</i> Citra | 34 |
| 3.4.4 | NDVI Berdasarkan Kehijauan | 37 |
| 3.4.5 | NDVI Berdasarkan Kerapatan Tajuk | 41 |

| | | |
|---|---|------------|
| 3.4.6 | Interpretasi dan Klasifikasi Penutup Lahan | 44 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | | 54 |
| 4.1 | Koreksi Geometrik | 54 |
| 4.2 | Koreksi Radiometrik | 56 |
| 4.3 | Hasil Klasifikasi Kerapatan Tajuk..... | 58 |
| 4.4 | Hasil Klasifikasi Kehijauan..... | 64 |
| 4.5 | Tutupan Lahan..... | 70 |
| 4.6 | Uji Akurasi Matriks Konfusi Tutupan Lahan..... | 76 |
| 4.7 | Analisis NDVI Berdasarkan Kerapatan Tajuk | 80 |
| 4.8 | Analisis NDVI Berdasarkan Kehijauan..... | 83 |
| 4.10. | Analisis Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2018, 2019, dan 2021 | 87 |
| 4.11. | Perubahan Tutupan Lahan Pada Area Hutan..... | 91 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | 100 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 100 |
| 5.2 | Saran..... | 100 |

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Kelas Penutup Lahan | 8 |
| Tabel 2. 2 Karakteristik Utama Citra Sentinel-2..... | 18 |
| Tabel 2. 3 Nilai NDVI..... | 19 |
| Tabel 2. 4 Tingkat Kerapatan Berdasarkan NDVI..... | 20 |
| Tabel 4. 1 Koreksi Geometrik..... | 54 |
| Tabel 4. 2 Koreksi Radiometrik | 56 |
| Tabel 4. 3 Luas Kerapatan Tajuk Kabupaten Dompu Tahun 2018..... | 59 |
| Tabel 4. 4 Luas Kerapatan Tajuk Kabupaten Dompu Tahun 2019..... | 61 |
| Tabel 4. 5 Luas Kerapatan Tajuk Kabupaten Dompu Tahun 2021..... | 63 |
| Tabel 4. 6 Luas Kehijauan Kabupaten Dompu Tahun 2018..... | 65 |
| Tabel 4. 7 Luas Kehijauan Kabupaten Dompu Tahun 2019..... | 67 |
| Tabel 4. 8 Luas Kehijauan Kabupaten Dompu Tahun 2021 | 69 |
| Tabel 4. 9 Luas Tutupan Lahan Tahun 2018 | 71 |
| Tabel 4. 10 Luas Tutupan Lahan Tahun 2019 | 73 |
| Tabel 4. 11 Luas Tutupan Lahan Tahun 2021 | 75 |
| Tabel 4. 12 Matriks Konfusi Tutupan Lahan Tahun 2021 | 76 |
| Tabel 4. 13 Matriks NDVI Tahun 2021 | 77 |
| Tabel 4. 14 Sampel Validasi | 79 |
| Tabel 4. 15 Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2018 Pada Area Hutan..... | 94 |
| Tabel 4. 16 Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2019 Pada Area Hutan..... | 96 |
| Tabel 4. 17 Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2021 Pada Area Hutan..... | 98 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian | 24 |
| Gambar 3. 2 Tampilan utama Software QGIS | 29 |
| Gambar 3. 3 <i>Input</i> data citra..... | 30 |
| Gambar 3. 4 Merge | 30 |
| Gambar 3. 5 <i>Input Layers</i> | 31 |
| Gambar 3. 6 Hasil Mosaic Citra..... | 31 |
| Gambar 3. 7 Melakukan <i>Band Set</i> | 32 |
| Gambar 3. 8 <i>Input</i> Data Citra..... | 32 |
| Gambar 3. 9 Data Citra | 33 |
| Gambar 3. 10 <i>Symbology</i> | 33 |
| Gambar 3. 11 Hasil Komposit Citra..... | 34 |
| Gambar 3. 12 <i>Add Data</i> | 34 |
| Gambar 3. 13 <i>Add Data</i> | 35 |
| Gambar 3. 14 Menambahkan Peta Batas Administrasi..... | 35 |
| Gambar 3. 15 <i>Add Data</i> | 36 |
| Gambar 3. 16 <i>Clip Raster by Mask Layer</i> | 36 |
| Gambar 3. 17 <i>Input Layer</i> | 37 |
| Gambar 3. 18 Hasil <i>Cropping</i> Citra | 37 |
| Gambar 3. 19 <i>Add Data</i> | 38 |
| Gambar 3. 20 <i>Raster Calculator</i> | 38 |
| Gambar 3. 21 Melakukan Proses Perhitungan | 39 |
| Gambar 3. 22 Hasil Perhitungan | 39 |
| Gambar 3. 23 <i>Symbology</i> | 40 |
| Gambar 3. 24 <i>Symbology</i> | 40 |
| Gambar 3. 25 Hasil Perhitungan dengan Metode NDVI | 41 |
| Gambar 3. 26 <i>Add Data</i> | 41 |
| Gambar 3. 27 <i>Raster Calculator</i> | 42 |
| Gambar 3. 28 Perhitungan NDVI..... | 42 |

| | |
|---|----|
| Gambar 3. 29 Hasil Perhitungan NDVI | 43 |
| Gambar 3. 30 <i>Symbology</i> | 43 |
| Gambar 3. 31 Klasifikasi Kelas NDVI | 44 |
| Gambar 3. 32 Hasil Klasifikasi | 44 |
| Gambar 3. 33 Hutan | 45 |
| Gambar 3. 34 Semak Belukar | 45 |
| Gambar 3. 35 Lahan Terbuka..... | 46 |
| Gambar 3. 36 Pertanian..... | 46 |
| Gambar 3. 37 Permukiman | 47 |
| Gambar 3. 38 Badan Air | 48 |
| Gambar 3. 39 <i>Add Data</i> | 48 |
| Gambar 3. 40 Training Sample Manager..... | 48 |
| Gambar 3. 41 <i>Draw</i> | 49 |
| Gambar 3. 42 Hasil Plot Sampel..... | 49 |
| Gambar 3. 43 <i>Merge Training Samples</i> | 49 |
| Gambar 3. 44 Hasil <i>Merge Training Samples</i> | 50 |
| Gambar 3. 45 <i>Maximum Likelihood Clasification</i> | 50 |
| Gambar 3. 46 <i>Raster To Polygon</i> | 51 |
| Gambar 3. 47 <i>Dissolve</i> | 51 |
| Gambar 3. 48 <i>Add Field</i> | 52 |
| Gambar 3. 49 <i>Symbology</i> | 52 |
| Gambar 3. 50 Hasil Klasifikasi Tutupan Lahan..... | 53 |
| Gambar 4. 1 Koordinat WGS 1984 UTM Zone 50S | 54 |
| Gambar 4. 2 Metadata Koreksi Geometrik Citra Sentinel-2 Tahun 2018..... | 55 |
| Gambar 4. 3 Metadata Koreksi Geometrik Citra Sentinel-2 Tahun 2019..... | 55 |
| Gambar 4. 4 Metadata Koreksi Geometrik Citra Sentinel-2 Tahun 2021..... | 56 |
| Gambar 4. 5 Metadata Koreksi Radiometrik Citra Sentinel-2 Tahun 2018..... | 57 |
| Gambar 4. 6 Metadata Koreksi Radiometrik Citra Sentinel-2 Tahun 2019..... | 57 |
| Gambar 4. 7 Metadata Koreksi Radiometrik Citra Sentinel-2 Tahun 2021..... | 57 |
| Gambar 4. 8 Kerapatan Tajuk 2018 | 58 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4. 9 Diagram Kerapatan Tajuk 2018 | 59 |
| Gambar 4. 10 Kerapatan Tajuk 2019 | 60 |
| Gambar 4. 11 Diagram Kerapatan Tajuk 2019 | 61 |
| Gambar 4. 12 Kerapatan Tajuk 2021 | 62 |
| Gambar 4. 13 Diagram Kerapatan Tajuk 2021 | 63 |
| Gambar 4. 14 Kehijauan 2018 | 64 |
| Gambar 4. 15 Diagram Kehijauan 2018 | 65 |
| Gambar 4. 16 Kehijauan 2019 | 66 |
| Gambar 4. 17 Diagram Kehijauan 2019 | 67 |
| Gambar 4. 18 Kehijauan 2021 | 68 |
| Gambar 4. 19 Diagram Kehijauan 2021 | 69 |
| Gambar 4. 20 Tutupan Lahan 2018..... | 70 |
| Gambar 4. 21 Diagram Tutupan Lahan 2018..... | 71 |
| Gambar 4. 22 Tutupan Lahan 2019..... | 72 |
| Gambar 4. 23 Diagram Tutupan Lahan 2019..... | 73 |
| Gambar 4. 24 Tutupan Lahan 2021..... | 74 |
| Gambar 4. 25 Diagram Tutupan Lahan 2021..... | 75 |
| Gambar 4. 26 Persebaran Titik Sampel..... | 78 |
| Gambar 4. 27 Diagram Perubahan Kerapatan Tajuk | 80 |
| Gambar 4. 28 Kelas Jarang | 81 |
| Gambar 4. 29 Kelas Sedang..... | 82 |
| Gambar 4. 30 Kelas Rapat | 82 |
| Gambar 4. 31 Diagram Perubahan Kehijauan Kabupaten Dompu | 83 |
| Gambar 4. 32 Kelas Lahan Tidak Bervegetasi..... | 84 |
| Gambar 4. 33 Kelas Kehijauan Sangat Rendah | 85 |
| Gambar 4. 34 Kelas Kehijauan Rendah | 85 |
| Gambar 4. 35 Kelas Kehijauan Sedang..... | 86 |
| Gambar 4. 36 Kelas Kehijauan Tinggi..... | 87 |
| Gambar 4. 37 Diagram Perubahan Tutupan Lahan Kabupaten Dompu | 87 |
| Gambar 4. 38 Hutan | 88 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4. 39 Pertanian..... | 89 |
| Gambar 4. 40 Badan Air | 90 |
| Gambar 4. 41 Awan | 91 |
| Gambar 4. 42 Batas Hutan Kabupaten Dompu Tahun 2017..... | 92 |
| Gambar 4. 43 Perubahan Tutupan Lahan Hutan Tahun 2018..... | 93 |
| Gambar 4. 44 Perubahan Tutupan Lahan Pada Area Hutan Tahun 2018 | 94 |
| Gambar 4. 45 Perubahan Tutupan Lahan Hutan Tahun 2019..... | 95 |
| Gambar 4. 46 Perubahan Tutupan Lahan Hutan Tahun 2019..... | 96 |
| Gambar 4. 47 Perubahan Tutupan Lahan Hutan Tahun 2021..... | 97 |
| Gambar 4. 48 Diagram Perubahan Tutupan Lahan di Area Hutan Tahun 2021 | 98 |