

**PEMETAAN LAJU DEFORESTASI HUTAN DI KALIMANTAN
SELATAN MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Sains



Oleh :

REZA MARDIANIS

NIM. 17034052/2017

DEPARTEMEN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2022

PERSETUJUAN SKRIPSI

**PEMETAAN LAJU DEFORESTASI HUTAN DI
KALIMANTAN SELATAN MENGGUNAKAN CITRA
LANDSAT**

Nama : Reza Mardianis
NIM : 17034052
Program Studi : Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

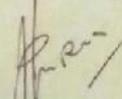
Padang, 07 Juni 2022

Mengetahui
Kepala Departemen Fisika



Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si.
NIP. 196901201993032002

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Pakhrur Razi, S.Pd, M.Si, Ph.D
NIP. 197908122006041003

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

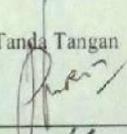
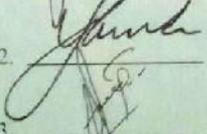
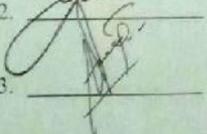
Nama : Reza Mardianis
NIM : 17034052
Program Studi : Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PEMETAAN LAJU DEFORESTASI HUTAN DI KALIMANTAN SELATAN MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Departemen
Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri
Padang

Padang, 07 Juni 2022

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Pakhrur Razi, S.Pd, M.Si, Ph.D	1. 
2. Anggota	: Yohandri, M.Si., Ph.D	2. 
3. Anggota	: Dr. Hamdi, S.Si	3. 

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Reza Mardianis

NIM/TM : 17034052/2017

Program Studi : FISIKA

Jurusan : FISIKA

Fakultas : FMIPA

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : " Pemetaan Laju Deforestasi Hutan di Kalimantan Selatan Menggunakan Citra Landsat .
adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya oranglain. Apabila suatu saat terbukti melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi UNP maupun dimasyarakat dan hukum Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Saya yang menyatakan,



REZA MARDIANIS
17034052

Pemetaan Laju Deforestasi Hutan di Kalimantan Selatan Menggunakan Citra Landsat

Reza Mardianis

ABSTRAK

Provinsi Kalimantan Selatan merupakan daerah yang memiliki hutan sangat luas, namun hutan ini terus berkurang karena adanya deforestasi hutan. Berkurangnya hutan secara terus menerus menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya banjir. Banjir di wilayah ini merupakan bencana berulang yang harus diatasi. Untuk itu diperlukan perhitungan perubahan luas hutan agar pengolahan hutan dapat dilakukan dengan baik sehingga banjir dapat diatasi.

Pada penelitian ini dilakukan perhitungan laju deforestasi hutan melalui peta perubahan penggunaan lahan di Provinsi Kalimantan Selatan melalui *platform google earth engine* dengan menggunakan Citra Landsat. Metode dalam penelitian ini adalah *supervised classification* (klasifikasi terbimbing), yaitu mengambil sampel *polygon* pada klasifikasi penggunaan lahan. Algoritma klasifikasi citra dengan java script pada *platform google earth engine* akan mengelompokkan nilai piksel yang sama ke dalam satu klasifikasi yang sama berdasarkan sampel yang telah dibuat. Melalui platform ini akan didapat citra dengan format *geo.tif*. Selanjutnya citra tersebut diolah pada software ArcGis sehingga menghasilkan peta serta luas masing-masing klasifikasi. Peta ini kemudian di *overlay* antara tahun 2015, 2018 dan 2020 untuk melihat perubahan yang terjadi.

Berdasarkan tujuan penelitian didapatkan hasil laju penurunan luas hutan di Provinsi Kalimantan Selatan adalah 62.251 Ha pertahun. Laju deforestasi hutan ini diperoleh berdasarkan peta perubahan penggunaan lahan tahun 2015, 2018 dan 2020. Perubahan tersebut yaitu pada tahun 2015 peta penggunaan lahan didominasi dengan warna hijau tua, pada tahun 2018 mulai berubah menjadi warna hijau muda dan pada tahun 2020 sudah didominasi oleh warna ungu.

Kata Kunci : Kalimantan Selatan, Deforestasi Hutan, *Supervised Classification*.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahiim

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Pemetaan Laju Deforestasi Hutan Di Kalimantan Selatan Menggunakan Citra Landsat**” disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak baik bantuan secara moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Pakhrur Razi, S.Pd., M.Si., Ph.D. sebagai pembimbing skripsi atas segala bantuannya yang tulus dan ikhlas memberikan motivasi, bimbingan, arahan, dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Yohandri, M.Si., Ph.D., dan Bapak Dr. Hamdi, M.Si., sebagai dosen penguji skripsi yang telah meluangkan waktu dan memberikan masukan, kritikan dan pandangan kepada peneliti untuk menyempurnakan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Hj. Ratnawulan, M.Si., sebagai Ketua Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

4. Ibu Syafriani, M.Si., Ph.D., sebagai Ketua Prodi Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
5. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
6. Staf Administrasi dan Laboran di Laboratorium Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
7. Keluarga tercinta serta seluruh orang tersayang yang telah memberikan motivasi, bantuan materil, non materil, serta kasih sayang dan dukungan kepada peneliti.
8. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah ikut membantu baik secara langsung maupun secara tidak langsung.

Skripsi ini masih banyak kekurangan dalam penyusunannya, meskipun penulis sudah melakukan usaha terbaik untuk menjadikan skripsi ini lebih baik. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan, kritikan dan saran dari pembaca yang dapat membantu untuk menjadikan skripsi ini lebih baik. Sehingga, dapat memberikan manfaat bagi pembaca sebagai referensi serta sarana untuk menambah ilmu pengetahuan dan informasi.

Padang, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan	6
F. Manfaat.....	6
BAB II KERANGKA TEORITIS.....	7
A. Deforestasi Hutan	7
B. Penggunaan Lahan	8
C. Banjir.....	11
D. Penginderaan Jauh (remote sensing).....	12
E. Citra Landsat	15
F. Google Earth Engine	20
G. Area Observasi.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Lokasi Penelitian	23
B. Jenis Penelitian.....	23
C. Variabel Penelitian.....	24
D. Prosedur Penelitian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Hasil Penelitian.....	30

B. Pembahasan.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
A. Kesimpulan.....	44
B. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Komponen Utama Sistem Remote Sensing Satelit	13
Gambar 2. Sensor Multispectral Scanner System (USGS)	15
Gambar 3. Sensor Thematic Mapper (USGS).....	16
Gambar 4. Sensor Enhanced Thematic Mapper Plus (USGS).....	17
Gambar 5. Landsat 8 (USGS)	17
Gambar 6. Tampilan Awal Google Earth Engine	21
Gambar 7. Peta Lokasi Penelitian	23
Gambar 8. Flowchart Prosedur Penelitian	25
Gambar 9. Peta Penggunaan Lahan Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2015	32
Gambar 10. Peta Penggunaan Lahan Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2018	35
Gambar 11. Peta Penggunaan Lahan Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2020	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kategori Kelas Penggunaan Lahan Hasil Penafsiran Citra Landsat	9
Tabel 2. Nilai Spektral Tiap Band dalam Landsat 8	18
Tabel 3. Kombinasi Band Landsat 8 OLI	19
Tabel 4. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian	28
Tabel 5. Penggunaan Lahan Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2015	33
Tabel 6. Penggunaan Lahan Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2018	36
Tabel 7. Penggunaan Lahan Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2020	39

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki luas hutan yang cukup besar yaitu sekitar 120,35 juta hektar. Dari luas hutan tersebut Indonesia merupakan kawasan hutan tropis terluas ketiga di dunia setelah Brazil dan Zaire (Nicolau et al., 2019) . Luasnya hutan tropis yang ada di Indonesia membuat Indonesia menjadi salah satu wilayah strategis dalam mewujudkan peran penyangga bagi kelangsungan kehidupan ekosistem di bumi (Mutolib et al., 2020).

Hutan sebagai paru-paru dunia menyumbang oksigen untuk kehidupan semua makhluk hidup karena memiliki tumbuh-tumbuhan yang lebat (Arif, 2016). Ketersediaan sumber daya hutan di Indonesia tergolong sangat melimpah, berupa kayu atau batang pohon yang memiliki nilai ekonomis sangat menjanjikan. Selain itu, hutan Indonesia juga memiliki keanekaragaman hayati fauna yang di manfaatkan banyak penduduk Indonesia sebagai sumber mata pencaharian (Margono & Turubanova, 2012). Namun dalam pemanfaatan sumber daya hutan tersebut masih mencerminkan adanya kegiatan yang kurang memperhatikan kelestarian hutan, seperti eksploitasi kayu secara besar-besaran yang dapat mengakibatkan terjadinya deforestasi. Selain itu, penggunaan lahan hutan akibat intervensi penduduk juga merupakan salah satu faktor penyebab tingginya deforestasi hutan di Indonesia (Ramdhoni et al., 2019).

Deforestasi merupakan perubahan areal berhutan menjadi tidak berhutan secara permanen. Salah satu wilayah yang mengalami deforestasi adalah hutan di Kalimantan. Beberapa faktor penyebab deforestasi tersebut antara lain konversi hutan alam menjadi areal usaha, pembangunan infrastruktur, fasilitas umum dan sosial, tambak, pengelolaan hutan serta penegakan hukum yang buruk (Hadiyan et al., 2017). Deforestasi mempengaruhi kondisi vegetasi serta keseimbangan air, sehingga dapat menimbulkan bencana alam.

Bencana alam di Kalimantan dapat digolongkan khas. Bencana tertentu sangat kecil kemungkinannya untuk terjadi seperti gempa bumi dan letusan gunung berapi. Sementara itu, bencana musiman sering terjadi terutama saat musim penghujan yaitu banjir. Bencana ini biasa terjadi pada daerah yang lokasinya lebih rendah, dan ditepi sungai. Selain karena faktor hujan, banjir di wilayah ini juga disebabkan oleh deforestasi hutan. Berkurangnya luasan hutan mempengaruhi wilayah resapan air. Hal ini tentunya menjadi permasalahan serius karena luas hutan yang terus menurun menyebabkan wilayah ini tergenang saat musim penghujan sehingga sering terjadi banjir.

Banjir di Kalimantan merupakan bencana yang berulang. Menurut data BNPB, provinsi ini beberapa kali dilanda banjir besar yang mengakibatkan sejumlah orang tewas dan rumah-rumah rusak. Dalam rentang tahun 2015 sampai 2020 total kejadian banjir di wilayah ini adalah sebanyak 111 kali dan terparah pada tahun 2020 yaitu sebanyak 38 kali. Dari data tersebut, tercatat bahwa kejadian banjir sering terjadi pada bulan Januari yaitu sebanyak 54 kali. Pada Januari 2021, banjir juga terjadi di

Kalimantan salah satunya di Provinsi Kalimantan Selatan yang merendam 7 dari 11 Kabupaten/Kota di wilayah ini (BNPB, 2021).

Provinsi Kalimantan Selatan terletak pada posisi $1^{\circ} 21' 49''$ - $4^{\circ} 10' 14''$ pada garis Lintang Selatan dan $114^{\circ} 19' 13''$ - $116^{\circ} 33' 28''$ pada Bujur Timur dengan luas wilayah 3.753.052 Ha (Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Selatan, 2022). Secara topografis wilayah Provinsi Kalimantan Selatan merupakan dataran rendah dengan ketinggian rata-rata 17 meter di atas permukaan laut. Rendahnya letak Provinsi Kalimantan Selatan ini dari permukaan laut menyebabkan aliran air pada permukaan tanah menjadi kurang lancar.

Keberadaan hutan memiliki andil yang besar terhadap resapan air. Berkurangnya luasan hutan menjadikan wilayah resapan air juga berkurang. Oleh karena itu perlu adanya perhitungan luas hutan secara time series agar pengolahan hutan dapat dilakukan dengan baik.

Salah satu metode untuk pemantauan luas tutupan hutan yaitu dengan metode penginderaan jauh (Zurqani et al., 2019). Penelitian-penelitian mengenai monitoring luas tutupan hutan telah banyak dilakukan, dimana pada umumnya data laju penurunan luas hutan didapatkan dari hasil pengklasifikasian menggunakan metode un supervised classification melalui beberapa software. Pemrosesan data geospasial dengan bantuan software ini mempunyai kelemahan pada pemrosesan datanya yang lama sehingga membutuhkan komputer dengan performa tinggi (Novianti, 2021). Hal ini tentu membutuhkan biaya yang cukup besar serta waktu yang relatif lama, khususnya ketika menganalisis dengan cakupan wilayah yang luas seperti Provinsi

Kalimantan Selatan. Untuk luas wilayah provinsi ini, pengolahan data akan lebih efisien menggunakan platform google earth engine.

Google earth engine merupakan layanan pemrosesan atau analisis data geospasial menggunakan sistem *repository* yang dimiliki oleh google dan didukung oleh sistem berbasis *cloud*. Platform analisis geospasial ini menyediakan data citra satelit termasuk landsat yang dapat diakses secara online dan gratis (Prayogo, 2021). Penggunaan teknologi ini merupakan cara yang efektif dan mudah dalam pengambilan data tanpa mendownload data tersebut. Pengolahan data dilakukan tanpa harus kelapangan dan bersentuhan langsung dengan objek yang diteliti, sehingga akan menghemat waktu dan biaya dalam pelaksanaannya. Metode ini mempunyai keakuratan yang cukup baik dalam mengidentifikasi objek-objek yang ada dipermukaan bumi, cakupannya mampu menjangkau daerah yang tepencil dan dapat merekam perubahan kondisi hutan.

Besarnya dampak dan kerugian yang disebabkan karena berkurangnya kawasan hutan, maka perlu dilakukan penelitian untuk memitigasi dampak tersebut. Melalui penelitian ini akan terlihat laju deforestasi atau berkurangnya kawasan hutan yang terjadi pada tahun 2015 sampai dengan 2020. Penelitian ini menggunakan data citra satelit landsat dengan metode *supervised classification* yaitu membuat sampel *polygon* pada klasifikasi kelas penggunaan lahan. Algoritma klasifikasi citra dengan java script pada platform google earth engine akan mengelaskan nilai piksel yang sama pada klasifikasi kelas yang sama berdasarkan sampel yang telah dibuat. Dengan menganalisis berdasarkan klasifikasi penggunaan lahan ini maka akan terlihat laju deforestasi yang terjadi.

B. Identifikasi Masalah

1. Perlu dilakukan perhitungan perubahan luas hutan yang diakibatkan oleh deforestasi hutan sebagai indikator wilayah berpotensi banjir di Provinsi Kalimantan Selatan.
2. Perlu dilakukan pemetaan daerah yang berpotensi banjir menggunakan nilai penurunan luas hutan di Provinsi Kalimantan Selatan.

C. Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan penulis dan luasnya permasalahan yang dapat dikaji pada penelitian ini, maka batasan masalah yang akan dibahas ditetapkan sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data citra satelit landsat 8 tahun 2015 sampai 2020.
2. Hasil akhir merupakan analisis dari peta penggunaan lahan dalam kaitannya dengan laju deforestasi hutan.
3. Metode yang digunakan untuk memperoleh klasifikasi penggunaan lahan adalah *supervised classification*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada bagian latar belakang, dapat diambil beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa laju penurunan luas hutan di Provinsi Kalimantan Selatan dari tahun 2015 hingga 2020?

2. Bagaimana bentuk peta perubahan penggunaan lahan di Provinsi Kalimantan Selatan pada tahun 2015 sampai 2020?

E. Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Mengetahui laju penurunan luas hutan di Provinsi Kalimantan Selatan dari tahun 2015 sampai 2020.
2. Memetakan perubahan penggunaan lahan di Provinsi Kalimantan Selatan.

F. Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikat kontribusi kepada :

1. Bidang kajian elektronika dan instrumentasi ataupun jurusan fisika, sebagai acuan perkembangan ilmu dan teknologi yang berkembang sehingga melahirkan ide-ide baru yang lebih inovatif terutama dibidang *remote sensing*.
2. Bagi pemerintah maupun masyarakat, sebagai dasar pembuatan aturan dalam memitigasi bencana dan sebagai informasi berhubungan dengan deforestasi hutan dalam kaitannya dengan daerah yang sering terjadi banjir.