

DETEKSI PERUBAHAN HUTAN DAN LAHAN DENGAN ALGORITMA POHON KEPUTUSAN BERBASIS SUBSTRAKSI CITRA DI KABUPATEN TANGGAMUS PROVINSI LAMPUNG

Muhammad Zharfan Mu'taz Maulid
E1401201113



DEPARTEMEN MANAJEMEN HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Deteksi Perubahan Hutan dan Lahan dengan Algoritma Pohon Keputusan Berbasis Substraksi Citra di Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung" adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Januari 2025

Muhammad Zharfan Mu'taz Maulid
E1401201113



ABSTRAK

MUHAMMAD ZHARFAN MU'TAZ MAULID. Deteksi Perubahan Hutan dan Lahan dengan Algoritma Pohon Keputusan Berbasis Substraksi Citra di Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung. Dibimbing oleh SRI RAHAJU dan I NENGHAH SURATI JAYA.

Penelitian ini menganalisis perubahan tutupan lahan di Kabupaten Tanggamus antara tahun 2007 dan 2022 menggunakan metode subtraksi citra yang dikombinasikan dengan algoritma pohon keputusan. Hasil analisis menunjukkan bahwa deforestasi terjadi seluas 40,460 ha, area yang stabil sebesar 277,29 ha, perubahan dinamis seluas 2.570,51 ha, dan area yang mengalami *regrowth* sebesar 55,88 ha. Akurasi keseluruhan mencapai 93,8%, dengan kappa accuracy sebesar 89,9%. Penerapan algoritma pohon keputusan dengan parameter yang optimal menghasilkan akurasi klasifikasi yang tinggi.

Kata kunci: Pohon Keputusan, Substraksi Citra.

ABSTRACT

MUHAMMAD ZAHRFAN MUTAZ MAULID. Forest and Land Cover Change Detection Using Image Differencing-Based Decision Tree Algorithm in Tanggamus Regency, Lampung Province. Supervised by SRI RAHAJU and I NENGHAH SURATI JAYA.

This study analyzed land cover changes in Tanggamus Regency between 2007 and 2022 using image differencing method combined with decision tree algorithm. The results of the analysis showed that deforestation occurred in an area of 40.460 hectares, a stable area of 277.29 hectares, dynamic changes in an area of 2.570,51 hectares, and an area that experienced regrowth of 55.88 hectares. Overall accuracy reached 93,8%, with kappa accuracy of 89,9%. The application of decision tree algorithm with optimal parameters results in high classification accuracy.

Keywords: Decision Tree, Image Differencing.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

DETEKSI PERUBAHAN HUTAN DAN LAHAN DENGAN ALGORITMA POHON KEPUTUSAN BERBASIS SUBSTRAKSI CITRA DI KABUPATEN TANGGAMUS PROVINSI LAMPUNG

Muhammad Zharfan Mu'taz Maulid
E1401201113

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Manajemen Hutan

**DEPARTEMEN MANAJEMEN HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Ati Dwi Nurhayati, S.Hut., MSi
- 2 Priyanto, S.Hut., MSi



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Deteksi Perubahan Hutan dan Lahan dengan Algoritma Pohon
Keputusan Berbasis Substraksi Citra di Kabupaten Tanggamus
Provinsi Lampung
Nama : Muhammad Zharfan Mu'taz Maulid
NIM : E1401201113

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dra.Sri Rahaju, M.Si.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. I Nengah Surati Jaya, M.Agr.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Manajemen Hutan:
Dr. Soni Trison, S.Hut, M.Si.
NIP 197711232007011002

Tanggal Ujian: 30 Januari 2025

Tanggal Lulus: 03 FEB 2025

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan juli 2023 sampai bulan Januari 2025 ini ialah pemetaan area dengan judul “Deteksi Perubahan Hutan dan Arahannya dengan Algoritma Pohon Keputusan Berbasis Substraksi Citra di Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung”. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih dan menyampaikan penghargaan kepada

1. Dra.Sri Rahaju, MSi dan Prof. Dr. Ir. I Nengah Surati Jaya, M.Agr selaku pembimbing skripsi yang telah membimbing, memberikan arahan, nasehat, serta meluangkan waktu kepada penulis selama melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Ir. Iyot Rahardjo. dan Ibu Lina Rosliana. yang senantiasa memberikan doa, semangat, arahan serta kasih sayang maupun dukungan kepada penulis.
4. Bapak Uus selaku laboran laboratorium Remote Sensing dan GIS, serta staf Departemen Manajemen Hutan yang telah memberikan arahan, sarana dan prasarana terhadap penulis.
5. Figo, Fahri, Anto, Amelia, Vito, Jawi, Adam, Tsabit, Adam, Indi Kurnia, dan teman teman tempat kerja, magang, dan teman yang selalu bertemu tanpa ada waktu maupun janji yang membantu penyusunan skripsi penulis serta memberi semangat.
6. Seluruh keluarga Fahutan 57 yang berjuang bersama untuk sampai ke titik akhir ini.
7. Diri sendiri karena berhasil melewati usaha yang lama dibangun walaupun masih banyak kekurangan dan kebingungan selama menjalani skripsi ini.

Terima kasih juga kepada seluruh pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan skripsi ini. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
PRAKATA	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	3
2.2 Perangkat Lunak dan Perangkat Keras	3
2.3 Pengelolaan dan Analisis Data	5
2.4 Pra Pengelolaan Citra	6
2.4.1 Pembangunan Skema Kelas	6
2.4.2 Pembuatan Citra Sintetis dan Bio Sosio-Geofisik	8
2.5 Subtraksi Citra	9
2.6 Pembuatan <i>Training Area</i> dan Statistik Zonal	10
2.7 Seleksi Peubah Klasifikasi	10
2.8 Pohon Keputusan (<i>Decission Tree</i>)	10
2.9 Pemilihan fitur dan optimasi parameter	12
2.10 Uji Akurasi	13
III HASIL DAN PEMBAHASAN	15
3.1 Tutupan Lahan Kabupaten Tanggamus 2007 – 2022	15
3.2 Pembangunan Citra Sintetis, Bio sosio-geofisik, dan subtraksi Citra	16
3.3 Pengaruh Seleksi Atribut Terhadap Model	26
3.3.1 subtraksi Citra	26
3.3.2 Subtraksi Citra dan Bio-sosio-geofisik	27
3.3 Optimasi Model Pohon Keputusan (<i>Decission Tree</i>)	28
3.4 Uji Akurasi setiap kombinasi	29
3.5 Arah Perubahan Hutan dan Lahan Kabupaten Tanggamus 2007 – 2022	31
IV SIMPULAN DAN SARAN	37
4.1 Simpulan	37
4.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP	47



DAFTAR TABEL

1	Data utama dan data pendukung penelitian	4
2	Karakteristik Citra Landsat 5 TM dan Landsat 8 OLI	4
3	Arah perubahan tutupan lahan	8
4	Citra sintetis yang digunakan dalam penelitian	9
5	Luas tutupan lahan Kabupaten Tanggamus 2007	15
6	Rentang ambang batas nilai NDVI	19
7	Rentang ambang batas nilai NDBI	20
8	Rentang ambang batas nilai NDWI	20
9	Pembobotan atribut spektral subtraksi citra	27
10	Pembobotan atribut subtraksi citra dan geo-sosio-biofisik	27
11	Optimasi model keputusan peubah subtraksi citra dan geo-sosio-biofisik	28
12	Matriks kontingensi metode subtraksi citra	29
13	Matriks kontingensi subtraksi citra dan bio-sosio-geofisik	30
14	Hasil uji akurasi masing-masing peubah	30

DAFTAR GAMBAR

1	Lokasi penelitian	3
2	Diagram alir penelitian	5
3	Pembuatan skema kelas	7
4	Pohon keputusan (<i>Decision Tree</i>)	11
5	Hasil citra sintetis	19
6	Bio Sosio-Geofisik	23
7	Hasil metode subtraksi citra	24
8	Sebaran <i>Training Area</i> Kabupaten Tanggamus	25
9	arah perubahan menggunakan subtraksi Citra Kabupaten Tanggamus	32
10	arah perubahan menggunakan subtraksi citra dan bio-sosio-geofisik Kabupaten Tanggamus	33
11	Perbedaan hasil antara kedua percobaan	35

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kombinasi parameter dataset	41
2	Kombinasi parameter dataset	41
3	Model Pohon Keputusan (<i>Decision Tree</i>)	43