

MONITORING PERUBAHAN TUTUPAN DAN PENGUNAAN LAHAN BERBASIS *MACHINE LEARNING* DI KESATUAN HIDROLOGIS GAMBUT ROKAN HILIR, RIAU

HANUM RESTI SAPUTRI



**DEPARTEMEN SILVIKULTUR
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

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.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Monitoring Perubahan Tutupan dan Penggunaan Lahan Berbasis *Machine Learning* di Kesatuan Hidrologis Gambut Rokan Hilir, Riau” 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, Juni 2025

Hanum Resti Saputri
E4401211018

ABSTRAK

HANUM RESTI SAPUTRI. Monitoring Perubahan Tutupan dan Penggunaan Lahan Berbasis *Machine Learning* di Kesatuan Hidrologis Gambut Rokan Hilir, Riau. Dibimbing oleh ERIANTO INDRA PUTRA.

Kabupaten Rokan Hilir adalah salah satu kabupaten di Riau yang mengalami konversi lahan gambut yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tutupan dan penggunaan lahan apa yang banyak mengalami perubahan dan mengestimasi luas tutupan dan penggunaan lahan yang paling banyak mengalami perubahan di Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) Rokan Hilir pada tahun 2005 hingga 2023. Algoritma indeks yang digunakan sebanyak 12 indeks. Kelas tutupan dan penggunaan lahan dibagi menjadi 6 kelas, yaitu badan air, lahan terbangun, lahan terbuka, perkebunan sawit, hutan alam, dan hutan tanaman. *Machine learning* yang digunakan adalah RF (*Random Forest*). Penelitian ini menunjukkan bahwa pada periode 2005-2023 tutupan lahan yang paling banyak mengalami penurunan luasan adalah hutan alam (119.186,3 ha) dan hutan tanaman (72.135,6 ha). Penggunaan lahan yang paling banyak mengalami kenaikan luasan yaitu perkebunan sawit (146.384,7 ha) dan lahan terbangun (22.101,2 ha).

Kata kunci: degradasi, gambut, *random forest*, tutupan dan penggunaan lahan

ABSTRACT

HANUM RESTI SAPUTRI. Monitoring of Land Use and Land Cover Changes Based on Machine Learning in Rokan Hilir Peat Hydrological Unit, Riau. Supervised by ERIANTO INDRA PUTRA.

Rokan Hilir Regency is one of the regencies in Riau that has experienced a high rate of peatland conversion. This study aims to identify the land cover and land use types that have undergone the most significant changes and to estimate the area of land cover and land use with the greatest changes in the Rokan Hilir Peat Hydrological Unit (PHU) from 2005 to 2023. A total of 12 algorithms index were used in the analysis. Land cover and land use were classified into 6 categories e.g water bodies, built-up land, bare land, oil palm plantations, natural forests, and forest plantations. The machine learning method used was Random Forest (RF). The results of the study show that between 2005 and 2023, the land cover types that experienced the most area decrease were natural forests (119,186.3 ha) followed with forest plantations (72,135.6 ha). The land use types that showed the most area increase were oil palm plantations (146,384.7 ha) and built-up land (22,101.2 ha).

Keywords: degradation, land use-land cover, peatland, random forest



@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.

© 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 apa pun tanpa izin IPB.

MONITORING PERUBAHAN TUTUPAN DAN PENGUNAAN LAHAN BERBASIS *MACHINE LEARNING* DI KESATUAN HIDROLOGIS GAMBUT ROKAN HILIR, RIAU

HANUM RESTI SAPUTRI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Silvikultur

**DEPARTEMEN SILVIKULTUR
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

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. Yudi Setiawan, S.P., M.Env.Sc

Judul skripsi : Monitoring Perubahan Tutupan dan Penggunaan Lahan Berbasis *Machine Learning* di Kesatuan Hidrologis Gambut Rokan Hilir, Riau
Nama : Hanum Resti Saputri
NIM : E4401211018

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Erianto Indra Putra, S.Hut., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen:
Dr. Ir. Omo Rusdiana, M.Sc. F.Trop
NIP. 196301191989031003



Tanggal Ujian: 15 Mei 2025

Tanggal Lulus:

03 JUN 2025

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.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas karunia dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Monitoring Perubahan Tutupan dan Penggunaan Lahan Berbasis *Machine Learning* di Kesatuan Hidrologis Gambut Rokan Hilir, Riau”. Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini berkat dukungan berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Erianto Indra Putra, S.Hut., M.Si selaku dosen pembimbing skripsi sekaligus dosen pembimbing akademik selama saya berkuliah yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi selama penelitian hingga penulisan skripsi.
2. Dr. Yudi Setiawan, S.P., M.Env.Sc selaku dosen penguji atas pengembangan wawasan, evaluasi, dan saran untuk penyempurnaan skripsi.
3. Dr. Ir. Arum Sekar Wulandari, M.S selaku dosen ketua sidang dan dosen moderator pada saat pelaksanaan seminar hasil hingga sidang skripsi.
4. Keluarga tercinta Ayah Saiful Asrori, Ibu Widayati, Adik Aini Dwi Septiana, dan keluarga besar lainnya atas doa, dukungan moril, material, cinta, dan kasih sayang yang selalu diberikan kepada penulis.
5. Seluruh Dosen dan Tenaga Kependidikan Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan IPB.
6. Keluarga besar organisasi IPB *Sustainable Science Research Student Association* yang telah menemani, membantu, memberikan dukungan, dan semangat kepada penulis selama penelitian hingga penulisan skripsi.
7. Teman-teman S1 Silvikultur yang telah memberikan semangat dan dukungan selama perkuliahan hingga penulisan skripsi.
8. Teman-teman S2 Silvikultur Tropika Sekolah Pascasarjana IPB yang menemani penulis dalam mengikuti program sinergi dan memberikan semangat dalam menyelesaikan penulisan skripsi.
9. Semua pihak yang telah banyak membantu selama penyelesaian tugas akhir yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan, baik dari sistematika penulisan, penggunaan bahasa maupun wawasan, dan materi pembahasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan terutama dalam mengembangkan riset di Indonesia.

Bogor, Juni 2025

Hanum Resti Saputri

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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
II METODE PENELITIAN	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Tahapan Penelitian	4
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Hasil Klasifikasi serta Luas LULC	11
3.2 Perubahan Jenis Penggunaan Lahan	14
3.3 Variabel Important	15
3.4 Penilaian Akurasi	17
IV SIMPULAN DAN SARAN	20
4.1 Simpulan	20
4.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
RIWAYAT HIDUP	25

DAFTAR TABEL

1	Sistem klasifikasi tutupan lahan	6
2	Jumlah data training setiap kelas LULC	6
3	Daftar indeks yang digunakan	7
4	Interpretasi nilai <i>Kappa Statistic</i> (KS)	10
5	Luas konversi dan arah perubahan LULC tahun 2005-2023	13
6	Matriks perubahan LULC tahun 2005-2015	14
7	Matriks perubahan LULC tahun 2015-2023	15
8	<i>Confusion matrix</i> tahun 2005	17
9	<i>Confusion matrix</i> tahun 2015	17
10	<i>Confusion matrix</i> tahun 2023	18

DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi penelitian	4
2	Tahapan penelitian	5
3	Data training (a) badan air, (b) lahan terbangun, (c) lahan terbuka, (d) perkebunan sawit, (e) hutan alam, (f) hutan tanaman	5
4	Peta perubahan tutupan dan penggunaan lahan tahun 2005	11
5	Peta perubahan tutupan dan penggunaan lahan tahun 2015	12
6	Peta perubahan tutupan dan penggunaan lahan tahun 2023	12
7	Luas klasifikasi di KHG Rokan Hilir tahun 2005-2023	14
8	Variabel important indeks	16
9	Perbandingan nilai UA dan PA dari RF	18
10	Perbandingan nilai OA dan KS dari RF	19