

PENGEMBANGAN MODEL KERENTANAN PERUBAHAN HUTAN MANGROVE BERBASIS REGRESI LOGISTIK DI KABUPATEN ASAHAN, SUMATERA UTARA

SATRIA GALUH QINTARA



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

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

Perpustakaan 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 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 “Pengembangan Model Kerentanan Perubahan Hutan Mangrove Berbasis Regresi Logistik di Kabupaten Asahan, Sumatera Utara” 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, Agustus 2025

Satria Galuh Qintara
E1401211083

- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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.

Perpustakaan IPB University

ABSTRAK

SATRIA GALUH QINTARA. Pengembangan Model Kerentanan Perubahan Hutan Mangrove Berbasis Regresi Logistik di Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. Dibimbing oleh I NENGAH SURATI JAYA dan QORI PEBRIAL ILHAM.

Penelitian ini mengkaji pengembangan model spasial kerentanan mangrove berbasis data geo-sosio-biofisik dengan pendekatan regresi logistik. Lokasi kajian dilakukan di Pantai Timur Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara yang mengalami tekanan berat akibat alih fungsi lahan. Penelitian ini bertujuan untuk membangun model spasial kerentanan deforestasi mangrove berbasis regresi logistik, sekaligus menemukan peubah-peubah penting yang menjadi faktor pendorongnya. Model dibangun dengan mengintegrasikan delapan peubah geo-sosio-biofisik yang mencakup faktor aksesibilitas, biofisik, dan sosial-ekonomi. Model pada kajian ini menunjukkan kinerja yang sangat baik, dengan nilai *Area Under the Curve* (AUC) pada kurva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) sebesar 0,9272. Analisis model mengidentifikasi bahwa faktor-faktor biofisik terutama kedekatan dengan garis pantai, kedekatan dengan sungai, dan elevasi yang rendah merupakan pendorong kerentanan yang paling berpengaruh, diikuti oleh faktor aksesibilitas seperti jarak yang jauh dari pusat kota. Penelitian ini menyimpulkan bahwa model spasial kerentanan deforestasi mangrove sangat dipengaruhi oleh interaksi antara faktor sosial-ekonomi dan kondisi biofisik areal kajian.

Kata kunci : kerentanan, mangrove, regresi logistik.

ABSTRACT

SATRIA GALUH QINTARA. Logistic Regression Model for Assessing Mangrove Forest Vulnerability in Asahan Regency, North Sumatra. Supervised by I NENGAH SURATI JAYA and QORI PEBRIAL ILHAM.

This study examines the development of a spatial vulnerability model of mangroves based on socio-geo-biophysical data using a logistic regression approach. The study was conducted in the mangrove ecosystem on the East Coast of Asahan Regency, North Sumatra Province, which is experiencing severe pressure due to land conversion. The study's objective is to develop a spatial vulnerability model of mangrove deforestation based on logistic regression and identify essential variables that are the driving factors. The model was built by integrating eight geo-socio-biophysical variables, encompassing accessibility, biophysical, and socio-economic factors. The model in this study showed excellent performance, with an Area Under the Curve (AUC) value of the Receiver Operating Characteristic (ROC) curve of 0.9272. The model analysis identified that biophysical factors primarily proximity to the coastline, proximity to rivers, and low elevation were the most influential drivers of vulnerability, followed by accessibility factors such as a significant distance from the city center. This study concluded that socio-economic factors and biophysical conditions greatly influence the spatial model of mangrove deforestation vulnerability.

Keywords : logistic regression, mangrove, vulnerability.



@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.



PENGEMBANGAN MODEL KERENTANAN PERUBAHAN HUTAN MANGROVE BERBASIS REGRESI LOGISTIK DI KABUPATEN ASAHAN, SUMATERA UTARA

SATRIA GALUH QINTARA

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

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Erianto Indra Putra, S.Hut., M.Si
- 2 Priyanto, S.Hut., M.Si

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.



IPB University
Bogor Indonesia

Perpustakaan IPB University

Judul Skripsi : Pengembangan Model Kerentanan Perubahan Hutan Mangrove
Berbasis Regresi Logistik di Kabupaten Asahan, Sumatera Utara
Nama : Satria Galuh Qintara
NIM : E1401211083

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. I Nengah Surati Jaya, M.Agr

Pembimbing 2:
Qori Pebrial Ilham, S.Hut., M.Si

Diketahui oleh

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

Tanggal Ujian: 31 Juli 2025

Tanggal Lulus: 13 AUG 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.

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 Oktober 2024 sampai bulan Juli 2025 ini ialah pengembangan model kerentanan mangrove menggunakan regresi logistik, dengan judul “Pengembangan Model Kerentanan Perubahan Hutan Mangrove Berbasis Regresi Logistik di Kabupaten Asahan, Sumatera Utara”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang terkait dalam pelaksanaan penelitian. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Satria Galuh Qintara



UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah membantu dan kebersamai dalam penulisan karya ilmiah ini. Penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. I Nengah Surati Jaya, M.Agr. dan Bapak Qori Pebrial Ilham, S.Hut., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan kepada penulis arahan, saran, bimbingan serta nasihat nilai-nilai kehidupan dan motivasi selama proses penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.
2. Kepada keluarga tercinta terutama Ibu tersayang yaitu Ibu Riyani Sumiyarti, Kakak Asrida Ramdhiyanthi, Uwa Purnomo serta Bapak Asep Subagia serta seluruh keluarga yang telah memberikan doa, semangat dan kasih sayang kepada penulis selama menempuh pendidikan di Bogor.
3. Kepada Bapak Uus Saepul Mukarom, S.Hut, Teh Nabila Shaffana Zhafira Suwiji, dan Bang Haider Nashir Prabowo yang telah membantu dan memberikan dukungan selama penelitian ini dalam bentuk wawasan serta saran selama penelitian.
4. Kepada pihak Badan Restorasi Gambut dan Mangrove (BRGM) dan seluruh tim yang telah memfasilitasi penulis dalam melaksanakan penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.
5. Rekan-rekan seperjuangan Laboratorium *Remote Sensing* yang terdiri dari Donny Prasetya, Farid Shafwan, M Rizqi Alghan, Ganta Gaffrila Azka Fikri, Allisya Aurelia, Amirah Balqis, Erika Novita serta Aulia Cinta yang telah kebersamai dalam penyusunan tugas akhir.
6. Teman-teman seperjuangan MNH terdiri dari Tomy, Fadhil, Aulia, Opang, Zulham, Afrizal, Faqih, Haiqal, Hilmi, Alif, dan Naziatul yang telah memberikan canda dan tawa semasa awal kuliah hingga saat ini.
7. Seluruh keluarga Fakultas Kehutanan dan Lingkungan 58 khususnya rekan-rekan Manajemen Hutan 58 yang telah kebersamai penulis dan menuliskan memori pada perjalanan perkuliahan di IPB.
8. Kepada teman-teman satu omada "PAMAUNG" yang telah memberikan semangat canda dan tawa selama bersama-sama berada di perantauan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Satria Galuh Qintara

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
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 Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	5
2.3 Prosedur Kerja	6
2.4 Analisis Data	11
III HASIL DAN PEMBAHASAN	16
3.1 Hasil Uji Multikolinearitas	16
3.2 Hasil Analisis Model Regresi Logistik	16
3.3 Analisis Faktor Pendorong Kerentanan Hutan Mangrove	17
3.4 Sebaran Prediksi Kerentanan Mangrove	18
3.5 Evaluasi Kinerja dan Validasi Model	19
3.6 Komparasi dengan Model Sederhana	20
3.7 Perbandingan dengan Indeks Kerentanan Pesisir (CVI)	23
3.8 Pengaruh Standardisasi Data terhadap Stabilitas dan Interpretasi Koefisien Regresi	24
IV SIMPULAN DAN SARAN	27
4.1 Simpulan	27
4.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
RIWAYAT HIDUP	30



DAFTAR TABEL

1	Luas laju deforestasi hutan mangrove per desa di wilayah studi	4
2	Sumber data penelitian	5
3	Deforestasi hutan mangrove di Kabupaten Asahan	7
4	Nilai statistik kelas deforestasi dan non deforestasi hutan mangrove	8
5	Variabel regresi logistik	13
6	Kategori kemampuan model berdasarkan nilai AUC	14
7	Nilai hasil uji multikolinearitas	16
8	Hasil analisis regresi logistik model 1	16
9	Sebaran luas dan persentase kelas kerapatan mangrove	19
10	Hasil model regresi logistik sederhana model 2	20
11	Hasil analisis menggunakan data non-standarisasi model 3	24
12	Perbandingan luas dan persentase kelas kerentanan antar model	26

DAFTAR GAMBAR

1	Lokasi penelitian	3
2	Peta deforestasi sebelum dijalankan regresi logistik	6
3	Peta sebaran hutan mangrove di kabupaten asahan tahun 2018	8
4	Peta sebaran hutan mangrove di kabupaten asahan tahun 2024	9
5	Peubah geo-sosio-biofisik variabel independen elevasi (a), kelerengan (b), jarak dari jalan (c), jarak dari sungai (d), jarak dari permukiman (e), jarak dari pusat kota (f), kepadatan penduduk (g), jarak dari garis pantai (h).	10
6	Diagram tahapan penelitian	15
7	Hasil prediksi sebaran kerentanan mangrove di Kabupaten Asahan model 1	18
8	Kurva ROC hasil evaluasi kinerja model 1	20
9	Model 2 dengan nilai AUC = 0,9202	21
10	Perbandingan peta prediksi probabilitas kerentanan mangrove: (a) hasil dari model 1 dan (b) hasil dari model 2	22
11	Peta indeks <i>coastal vulnerability index</i> (CVI)	23
12	Kurva ROC hasil evaluasi kinerja model 3	25
13	Peta prediksi probabilitas kerentanan hasil dari model 3	25