



PENDUGAAN PERUBAHAN LUAS GENANGAN BANJIR AKIBAT SUBSIDENSI LAHAN GAMBUT SELAMA SATU SIKLUS TANAMAN SAWIT

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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

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

SATRIA DAFA ULHAQ



**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
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.



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 mengikuti 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 “Pendugaan Perubahan Luas Genangan Banjir Akibat Subsidensi Lahan Gambut Selama Satu Siklus Tanaman Sawit” 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, Juli 2025

Satria Dafa Ulhaq
G2401211066



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.



ABSTRAK

SATRIA DAFA ULHAQ. Pendugaan Perubahan Luas Genangan Banjir Akibat Subsidensi Lahan Gambut Selama Satu Siklus Tanaman Sawit. Dibimbing oleh IDUNG RISDIYANTO.

Lahan gambut merupakan ekosistem yang sangat sensitif, terutama ketika dikonversi menjadi perkebunan kelapa sawit. Subsidensi lahan menjadi dampak dari permasalahan hidrologi pada lahan gambut yang dikonversi menjadi lahan perkebunan kelapa sawit. Penyebab dari subsidiensi yaitu drainase dan dekomposisi bahan organik yang memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan risiko banjir. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak akumulasi subsidiensi sebesar 1 cm per tahun terhadap perubahan tinggi muka air efektif dan luas genangan banjir selama satu siklus tanam kelapa sawit selama 25 tahun di PT Jambi Batanghari Plantation (PT JBP). Analisis dilakukan dengan estimasi genangan banjir berbasis ambang batas dengan membandingkan data elevasi lahan dari DEMNAS dan tinggi muka air efektif yang diperoleh dari integrasi pengamatan muka air maksimum dan estimasi subsidiensi. Simulasi spasial dilakukan menggunakan ArcGIS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas genangan meningkat dari 706,41 ha (36,17%) pada tahun 2021 menjadi 1.113,56 ha (57,02%) pada tahun 2045. Analisis regresi menghasilkan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,7531, yang menunjukkan hubungan yang kuat antara akumulasi subsidiensi dan perluasan area banjir. Temuan ini menegaskan pentingnya mengintegrasikan estimasi subsidiensi ke dalam strategi pengelolaan lahan dan air untuk mendukung budidaya kelapa sawit yang berkelanjutan di lahan gambut.

Kata kunci: Digital elevation model, tinggi muka air efektif, genangan banjir, lahan gambut, perkebunan kelapa sawit, subsidiensi



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.



ABSTRACT

SATRIA DAFA ULHAQ. Estimation Of Flood Inundation Area Changes Due To Peatland Subsidence Over One Oil Palm Plantation Cycle. Supervised by IDUNG RISDIYANTO.

Peatlands are highly sensitive ecosystems, particularly when converted into oil palm plantations. Land subsidence is a consequence of hydrological disturbances that occur when peatlands are transformed into plantation areas. The main causes of subsidence are drainage and the decomposition of organic matter, both of which significantly contribute to an increased risk of flooding. This study aims to analyze the impact of cumulative subsidence at a rate of 1 cm per year on changes in effective water level and flood inundation area over a 25-year oil palm cultivation cycle at PT Jambi Batanghari Plantation (PT JBP). The analysis was conducted using a threshold-based inundation estimation approach by comparing land elevation data from DEMNAS with effective water level, which was derived from integrating maximum water level observations and estimation subsidence. Spatial simulations were carried out using ArcGIS. The results show that the inundated area increased from 706.41 ha (36.17%) in 2021 to 1,113.56 ha (57.02%) in 2045. Regression analysis yielded a coefficient of determination (R^2) of 0.7531, indicating a strong relationship between cumulative subsidence and the expansion of flood areas. These findings highlight the importance of incorporating subsidence projections into land and water management strategies to support sustainable oil palm cultivation on peatlands.

Keywords: Digital elevation model, effective water level, flood inundation, oil palm plantation, peatland, subsidence

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 mengurangi kepentingan wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 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 2025¹
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.



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.



PENDUGAAN PERUBAHAN LUAS GENANGAN BANJIR AKIBAT SUBSIDENSI LAHAN GAMBUT SELAMA SATU SIKLUS TANAMAN SAWIT

SATRIA DAFA ULHAQ

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana sains pada
Program Studi Meteorologi Terapan

**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

Tim Pengaji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. I Putu Santikayasa, S.Si., M.Sc.
- 2 Prof. Dr. Muh. Taufik, S.Si, M.Si.

©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.





Tanggal Ujian:

14 Juli 2025

Tanggal Lulus:

Judul Skripsi : Pendugaan Perubahan Luas Genangan Banjir Akibat Subsidensi
Lahan Gambut Selama Satu Siklus Tanaman Sawit
Nama : Satria Dafa Ulhaq
NIM : G2401211066

Disetujui oleh

Pembimbing :
Idung Risdiyanto, S.Si., M.Sc.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Geofisika dan Meteorologi :
Dr. Ana Turyanti, S.Si., M.T.
NIP. 19710707 199803 2 002

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 mengurangi kepentingan yang wajar 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 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 mengujikan 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 Desember 2024 sampai bulan Juli 2025 ini ialah perubahan luas genangan banjir akibat subsidiensi gambut, dengan judul “Pendugaan Perubahan Luas Genangan Banjir Akibat Subsidensi Lahan Gambut Selama Satu Siklus Tanaman Sawit”.

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan salah satu persyaratan kelulusan di Departemen Geofisika dan Meteorologi.
2. Keluarga yang selalu menjadi tempat ternyaman untuk berpulang dikala hati tidak tenang terutama Bapak, Bunda, Mba Lala dan yang selalu dikenang Almh. Mamah.
3. Dosen pembimbing Bapak Idung Risdiyanto, selaku dosen pembimbing skripsi yang selalu memberikan arahan, bimbingan dan dukungan selama penelitian hingga penulisan skripsi.
4. Yayasan Patembayatan Sinau Bumi dan PT Jambi Batanghari Plantation yang telah memberikan kesempatan untuk belajar dan berkembang di ranah professional.
5. Sahabat seperjuangan yang selalu menemani tiap langkahnya dalam susah maupun mudah dan senantiasa mengingatkan untuk selalu memiliki tujuan, Inez Dian Suci Atmariani.
6. Kontrakan GFM 58 terkhusus Ikiw, Rehan, Iwan, Rapi yang menjadi rumah kedua selama perkuliahan di IPB University.
7. Segenap mas – mas paguyuban GFM BOYZ yang menjadi garda terdepan dalam hal senang – senang dan dalam keadaan sulit, menjadi tempat untuk berbagi pengalaman hidup dan cita – cita yang ingin digapai dimasa depan.
8. Teman – teman MARKA58ESAR yang tidak dapat saya sebutkan satu – persatu, namun tidak dapat dipisahkan dalam perjalanan kehidupan kampus yang tidak akan saya lupakan.
9. Teman seerbimbungan yaitu Nur, Deedat, Ibnu, Nana, Najwa yang senantiasa peduli dan mendukung satu sama lain selama masa skripsi.

Bogor, Juli 2025

Satria Dafa Ulhaq

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 TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanah Gambut dan Subsidensi Gambut	3
2.2 Risiko Genangan Banjir di Perkebunan Kelapa Sawit	3
2.3 Upaya Mitigasi Banjir di Perkebunan Kelapa Sawit	4
2.4 Pendekatan Perhitungan Pendugaan Genangan Banjir	5
III METODE	5
3.1 Waktu dan Tempat	5
3.2 Alat dan Bahan	5
3.3 Prosedur Kerja	6
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	9
4.1 Elevasi Wilayah Penelitian	9
4.2 Subsidensi Lahan Gambut	10
4.3 Level Air Maksimal Bulanan Tahun 2021 – 2023	11
4.4 Luas Genangan Banjir Selama Satu Siklus Tanaman Sawit	12
V SIMPULAN DAN SARAN	14
5.1 Simpulan	14
5.2 Saran	14
DAFTAR PUSTAKA	16
RIWAYAT HIDUP	19

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 mengurangi 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 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.





1	Tingkat ketebalan gambut (KLHK 2018)	3
2	Data dan sumber penelitian	5
3	Pengukuran subsidensi tiap semester dari tahun 2021 - 2024	10
4	Tinggi air efektif dan subsiden kumulatif untuk menentukan luas genangan dan persentase per lima tahun dari tahun 2021 - 2045	13

DAFTAR GAMBAR

5	Diagram alir metodologi penelitian	8
6	Peta elevasi perkebunan kelapa sawit PT JBP	9
7	Pengukuran level air maksimal bulanan di perkebunan kelapa sawit PT JBP tahun 2021 - 2023	11
8	Grafik pendugaan kenaikan luas genangan banjir akibat subsidensi (1cm/tahun)	12
9	Estimasi luas genangan banjir akibat subsidensi 1 cm pertahun	13

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 mengujikan 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 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.