



## **ANALISIS PERUBAHAN *NET PRIMARY PRODUCTION* (NPP) DI PULAU KALIMANTAN TAHUN 2000-2018**

**NUNUT DOSNIROHA**



**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.



## **PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Perubahan *Net Primary Production* (NPP) di Pulau Kalimantan Tahun 2000-2018” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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

*Nunut Dosniroha*  
G24190070

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.



## **ABSTRAK**

NUNUT DOSNIROHA. Analisis Perubahan *Net Primary Production* (NPP) di Pulau Kalimantan Tahun 2000-2018. Dibimbing oleh IDUNG RISDIYANTO.

Vegetasi berperan penting dalam menyerap karbon dan oleh karena itu, memahami NPP menjadi esensial dalam memantau kesehatan ekosistem dan dampak perubahan iklim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan nilai *Net Primary Production* (NPP) akibat perubahan tutupan lahan dan faktor lama penyinaran di Pulau Kalimantan pada tahun 2000-2018. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan analisis spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Data utama yang digunakan meliputi citra satelit MODIS untuk estimasi NPP, serta data tutupan lahan dari KLHK dan iklim dari BMKG. Lama penyinaran digunakan untuk memperkirakan NPP lebih akurat. Proses pengolahan data dilakukan dengan mengkonversi data dari format *Hierarki Data Format* (HDF) ke GeoTIFF untuk analisis lebih lanjut menggunakan perangkat lunak ArcGIS. Analisis *overlay* antara data NPP dan tutupan lahan menunjukkan korelasi yang kuat antara jenis tutupan lahan dengan nilai NPP yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan adanya variasi distribusi spasial NPP yang signifikan yang dipengaruhi oleh perubahan tutupan lahan selama periode 2000-2018. Nilai NPP tertinggi ditemukan pada hutan primer, sedangkan nilai terendah ditemukan pada lahan yang mengalami konversi menjadi area *non-vegetatif*. Penelitian ini memberikan gambaran penting mengenai potensi penyerapan karbon di Kalimantan yang dapat digunakan sebagai dasar dalam kebijakan perdagangan karbon global. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya relevan untuk pemahaman ilmiah, tetapi juga memberikan kontribusi praktis dalam upaya mitigasi perubahan iklim.

Kata kunci: Kalimantan, MODIS, produktivitas primer bersih, sistem informasi geografis, tutupan lahan.



## NUNUT DOSNIROHA. Analysis of Net Primary Production (NPP) Changes in Kalimantan Island 2000-2018. Supervised by IDUNG RISDIYANTO.

Vegetation plays an important role in sequestering carbon and therefore, understanding NPP is essential in monitoring ecosystem health and climate change impacts. This study aims to determine changes in the value of Net Primary Production (NPP) due to changes in land cover and irradiation length factors on the island of Kalimantan in 2000-2018. This research uses a quantitative descriptive method with a spatial analysis approach using Geographic Information Systems (GIS). The main data used include MODIS satellite images for NPP estimation, as well as land cover data from KLHK and climate from BMKG. The length of irradiation is used to estimate NPP more accurately. Data processing is done by converting data from Hierarchical Data Format (HDF) to GeoTIFF format for further analysis using ArcGIS software. Overlay analysis between NPP and land cover data showed a strong correlation between land cover types and the resulting NPP values. The results showed significant variations in the spatial distribution of NPP influenced by land cover changes during the 2000-2018 period. The highest NPP values were found in primary forests, while the lowest values were found in land that experienced conversion to non-vegetative areas. This research provides an important picture of carbon sequestration potential in Kalimantan that can be used as a basis for global carbon trading policies. Thus, this research is not only relevant for scientific understanding, but also provides a practical contribution to climate change mitigation efforts.

**Keywords:** geographic information system, Kalimantan, land cover, MODIS, net primary production.



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.*



## **ANALISIS PERUBAHAN NET PRIMARY PRODUCTION (NPP) DI PULAU KALIMANTAN TAHUN 2000-2018**

**NUNUT DOSNIROHA**

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

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

*@Hak cipta milik IPB University*

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:  
1 Yon Sugiarto, S.Si., M.Sc.  
2 Soni Setiawan, S.Si., M.Si.

**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 : Analisis Perubahan *Net Primary Production* (NPP) di Pulau Kalimantan Tahun 2000-2018

Nama : Nunut Dosniroha  
NIM : G24190070

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

Tanggal Ujian: 11 Desember 2024

Tanggal Lulus:

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 Tuhan YME yang telah memberi limpahan nikmat dan segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil terselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2024 sampai bulan September 2024 ini adalah produktivitas primer bersih, dengan judul "Analisis Perubahan *Net Primary Production* (NPP) di Pulau Kalimantan Tahun 2000-2018". Tulisan ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan dari program studi Meteorologi Terapan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University. Penulis menyadari penulisan skripsi ini dapat terselesaikan karena bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan adik saya yang telah memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan penuh baik dari segi materi maupun non-materi, serta menjadi motivasi terbesar bagi penulis.
2. Bapak Idung Risdiyanto, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dukungan, dorongan, bantuan, semangat, kelancaran, kepercayaan, ide, ilmu pengetahuan, waktu, saran, dan masukan, serta memiliki andil yang besar dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Fithriya Yulisiah Rohmawati, M.Si. selaku komisi akademik dan moderator seminar yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis, Pak Achmad Aziz selaku admin akademik yang telah membantu melancarkan urusan administrasi, serta Pak Nandang, Pak Nalih, dan Pak Enkos yang selalu mendukung.
4. Abang dan adik tingkat di GFM yaitu Bang Arif, Bang Ryan, Didit, Karim, Okta, Youri, Rendy, Niko, Amin, dan Qonita.
5. Teman seangkatan di GFM yaitu Ridho, Kibur, Nabila, Ipeh, Hanifah, Alfahri, Reynaldi, Yoga, dan Adis.
6. Teman sekasan di Cibanteng yaitu Yasmin, Farhan, Amin, Ikhsan, Adil, Yoga, Ari, Mulkan, dan Putri.

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

Bogor, Januari 2025

Nunut Dosniroha

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.





<b>DAFTAR TABEL</b>	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xiv
<b>I PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b>	3
2.1 Penginderaan Jauh ( <i>Remote Sensing</i> )	3
2.2 MODIS	3
2.3 Sistem Informasi Geografis (SIG)	4
2.4 NPP ( <i>Net Primary Production</i> ) & Cadangan Karbon Vegetasi	5
2.5 Tutupan Lahan	7
2.6 Lama Penyinaran	8
<b>III METODE</b>	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Prosedur Penelitian	12
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	17
4.1 Gambaran Umum Pulau Kalimantan	17
4.2 Luas Kelompok Tutupan Lahan di Pulau Kalimantan	19
4.3 Lama Penyinaran Matahari di Pulau Kalimantan	24
4.4 Total Akumulasi NPP di Pulau Kalimantan	27
4.5 Distribusi Spasial Perubahan NPP berdasarkan Tutupan Lahan di Pulau Kalimantan	31
<b>V SIMPULAN DAN SARAN</b>	35
5.1 Simpulan	35
5.2 Saran	35
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	37
<b>LAMPIRAN</b>	41
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	45

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 mengugikan 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

1 Q&A ipb with IPB University 9

Karakteristik kanal spektral MODIS	4
Jenis dan sumber data	11
Klasifikasi tutupan lahan	14
Luas wilayah provinsi di Pulau Kalimantan	17
Temperatur udara, kelembaban, curah hujan, dan penyinaran matahari pada stasiun meteorologi di Pulau Kalimantan	19
Luas tiap tutupan lahan dari tahun ke tahun di Pulau Kalimantan	20
Rata-rata lama penyinaran matahari dari tahun ke tahun di Pulau Kalimantan	25
Total akumulasi NPP tiap tutupan lahan dari tahun ke tahun di Pulau Kalimantan	28
Akumulasi (penjumlahan dNPP) tiap tutupan lahan tahun 2000-2018 di Pulau Kalimantan	30

# DAFTAR GAMBAR

1 Wilayah kajian penelitian	11
2 Diagram alir penelitian	13
3 Grafik trendline luas tiap tutupan lahan dari tahun 2000-2018 di Pulau Kalimantan	21
4 Peta tutupan lahan dari tahun ke tahun di Pulau Kalimantan	24
5 Boxplot rata-rata lama penyinaran matahari dari tahun ke tahun di Pulau Kalimantan (dari 24 stasiun BMKG 2000-2018)	26
6 Grafik trendline rata-rata lama penyinaran matahari dalam satu tahun dari tahun 2000-2018 di Pulau Kalimantan	27
7 Grafik rata-rata NPP tiap tutupan lahan dari tahun ke tahun di Pulau Kalimantan	29
8 Grafik trendline total akumulasi NPP tiap tutupan lahan dari tahun 2000-2018 di Pulau Kalimantan	29
9 Grafik akumulasi (penjumlahan dNPP) tiap tutupan lahan dari tahun ke tahun di Pulau Kalimantan	31
10 Distribusi spasial perubahan <i>Net Primary Production</i> ( $\text{KgC/m}^2$ ) berdasarkan tutupan lahan dari tahun 2000-2018 di Pulau Kalimantan	34

# DAFTAR LAMPIRAN

Titik stasiun BMKG di Pulau Kalimantan	43
Metadata NPP MODIS MOD17A3HGF	44