



## Pemetaan Perubahan Biodiversitas Hutan Rawa Gambut Berbasis Citra Penginderaan Jauh Di Sub DAS Rungan Kalimantan Tengah

(Mapping of Peat Swamp Forest Biodiversity Changes Based on Landsat 8 Imagery at Rungan Sub Watershed Central Kalimantan)

Raden Mas Sukarna<sup>1\*</sup>, Johanna Maria Rotinsulu<sup>1</sup>, Sampang<sup>1</sup>, Nuwa<sup>1</sup>, Antonius Triyadi<sup>1</sup>, Nursiah<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

\* Corresponding Author: [sukarna@for.upr.ac.id](mailto:sukarna@for.upr.ac.id)

### Article History

Received : September 23, 2025

Revised : September 30, 2025

Approved : October 6, 2025

**Keywords:** biodiversity, peat swamp forests, remote sensing

© 2025 Authors

Published by the Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Palangka Raya University. This article is openly accessible under the license:



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

### Sejarah Artikel

Diterima : 23 September 2025

Direvisi : 30 September 2025

Disetujui : 6 Oktober 2025

**Kata Kunci:** biodiversitas, hutan rawa gambut, penginderaan jauh

© 2025 Penulis

Diterbitkan oleh Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya.

Artikel ini dapat diakses secara terbuka di bawah lisensi:



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

### ABSTRACT

Monitoring changes in peat swamp forest biodiversity is a necessity for identifying and accounting for the impacts of various factors that cause degradation and deforestation. Information on the condition of this biodiversity can be obtained using Landsat 8 Imagery. This imagery allows for a more efficient, effective, and systematic analysis of changes in vegetation density. This study aimed to assess the dynamic changes in peat swamp forest biodiversity over approximately the last 10 years. The research findings indicate that the rates of degradation and deforestation (16.86%) are higher than the rate of regrowth (6.27%)<sup>5</sup>. This suggests that the ecosystem's condition is experiencing a significant decline. This decline is characterized by a tendency for the diversity, richness, and evenness of flora species to decrease. The study concludes that the floristic dynamics at the Rungan sub-watershed have declined, which can also affect the existence and habitat of its fauna.

### ABSTRAK

Pemantauan perubahan biodiversitas hutan rawa gambut adalah suatu keharusan untuk diidentifikasi agar dampak dari berbagai faktor yang menyebabkan degradasi dan deforestasi dapat diperhitungkan. Informasi tentang kondisi biodiversitasnya dapat diperoleh menggunakan Citra Landsat 8. Analisis perubahan kerapatan vegetasi dapat dilakukan secara lebih efisien, efektif dan tsistematis. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dinamika perubahan biodiversitas hutan rawa gambut dalam selang waktu ±10 tahun terakhir. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa nilai degradasi dan deforestasi (16,86%) lebih tinggi dibandingkan dengan yang bertumbuh (6,27%). Hal ini menggambarkan bahwa kondisi ekosistemnya mengalami penurunan yang signifikan, ditandai dengan nilai keragaman, kekayaan dan pemerataan jenis flora cenderung menurun. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa dinamika floristik pada sub das rungan mengalami penurunan yang juga dapat mempengaruhi keberadaan dan habitat faunanya.

## 1. Pendahuluan

Ekosistem gambut merupakan bentukan alam baru yang terjadi pada akhir zaman es (kurang dari 11.000 tahun yang lalu) dan sangat dipengaruhi oleh keadaan geologi, hidrologi dan topografinya (Hadisuparto, 2004). Provinsi Kalimantan Tengah memiliki luas lahan gambut mencapai 2.659.234 ha atau 55,6% dari luas Gambut yang ada di Kalimantan (Ritung *et al.*, 2011; Whitmore, 1985). Pemantauan perubahan biodiversitas ekosistem hutan rawa gambut menjadi suatu keharusan untuk

diidentifikasi agar dampak dari berbagai faktor yang menyebabkan degradasi dan deforestasi dapat diperhitungkan. Informasi tentang kondisi biodiversitasnya dapat diperoleh menggunakan teknologi penginderaan jauh seperti Citra Landsat 8 OLI-TIRS. Analisis perubahan kerapatan vegetasi dan tutupan lahan dapat dilakukan secara lebih efisien, efektif dan tsistematis. Hasil klasifikasi kerapatan vegetasi selanjutnya digunakan untuk menilai kondisi biodiversitas hutan rawa gambut menggunakan indeks keragaman jenis, nilai indeks kekayaan

jenis dan nilai indeks kemerataan jenis. Penelitian ini bertujuan untuk memahami dinamika perubahan biodiversitas floristik hutan rawa gambut di Kalimantan Tengah menggunakan Citra Landsat 8 OLI-TIRS selama  $\pm 10$  tahun terakhir.

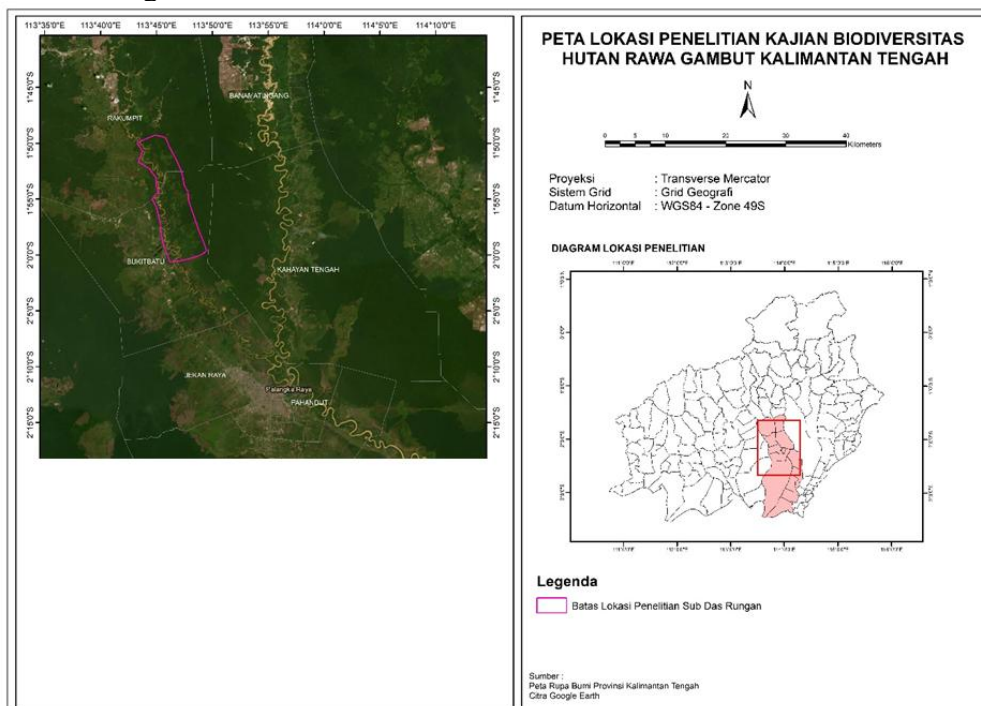
Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengeksplorasi hubungan antara perubahan tutupan lahan dengan variasi biodiversitas floristik hutan dalam periode waktu 10 tahun terakhir. Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyusunan strategi konservasi dan

pengelolaan hutan rawa gambut secara berkelanjutan guna menjaga keberlanjutan ekosistem serta keanekaragaman hayati yang ada di dalamnya

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama  $\pm 4$  bulan yaitu dari bulan April – Agustus 2025. Lokasi penelitian dilaksanakan pada Sub DAS Rungan Provinsi Kalimantan Tengah seperti pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Lokasi Penelitian Sub Das Rungan Kalimantan Tengah

### 2.2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan meliputi : Citra Satelit Landsat 8 OLI TIRS Path/Row 118/061 tahun 2015 dan tahun 2024, data primer hasil survei lapangan , laptop, printer, kamera, GPS (*Global Positioning System*) dan perangkat lunak Quantum GIS.

### 2.3. Prosedur Penelitian

#### 2.3.1 Analisis Data Landsat 8

Langkah langkah dalam analisis data diuraikan sebagai berikut:

- Preprocessing Citra Landsat 8 OLI-TIRS mencakup koreksi radiometrik dan Geometrik

- Klasifikasi kerapatan vegetasi menggunakan Normalized Diffrenced Vegetation Index (NDVI)
- Analisis perubahan kerapatan vegetasi dengan metode overlay menggunakan Citra NDVI tahun 2014/2015 dan tahun 2024/2025 (Permenhut Nomor P.12-Menhut-II-2012)

#### 2.3.2 Analisis Data Vegetasi

Data hasil survei vegetasi diolah untuk menghitung Indeks Keanekaragaman Jenis ( $H'$ ), Indeks Kekayaan Jenis ( $R$ ) dan Indeks Kemerataan Jenis ( $E$ ) ((Dombois & Elenberg,

1974)); Ludwig & Reynolds (1988); Odum (1993):

a) Indeks Keanekaragaman Jenis ( $H'$ ) digunakan *Shannon of General Diversity* (Odum, 1993) sebagai berikut

$$H' = - \sum (ni/N) \log (ni/N)$$

Dimana:

H = Indeks keragaman spesies

ni = Indeks nilai penting spesies ke-i,

N = Jumlah indeks nilai penting seluruh spesies

b) Indeks Kekayaan Jenis (R) menggunakan rumus Indeks Kekayaan Margalef (1958) sebagai berikut:

$$R1 = \frac{(S-1)}{\ln(N)}$$

Keterangan:

R1 = indeks kekayaan jenis (indices of species richness)

S = jumlah total jenis dalam suatu habitat (species per habitat)

N = jumlah individu pada suatu habitat (individu per habitat)

c) Indeks Kemerataan Jenis (E) digunakan formulasi berikut :

$$E = H' \ln(S)$$

Dimana :

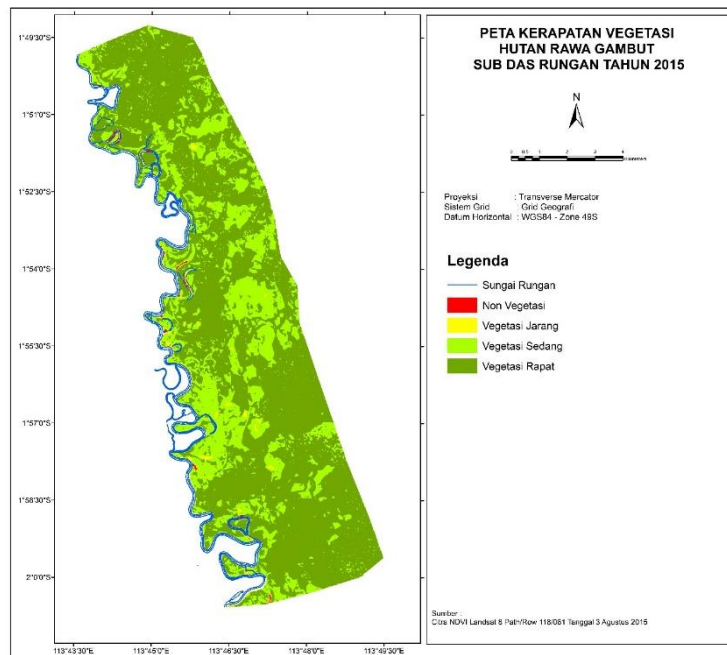
E = Indeks Kemerataan Jenis

$H'$  = Indeks Keanekaragaman Jenis

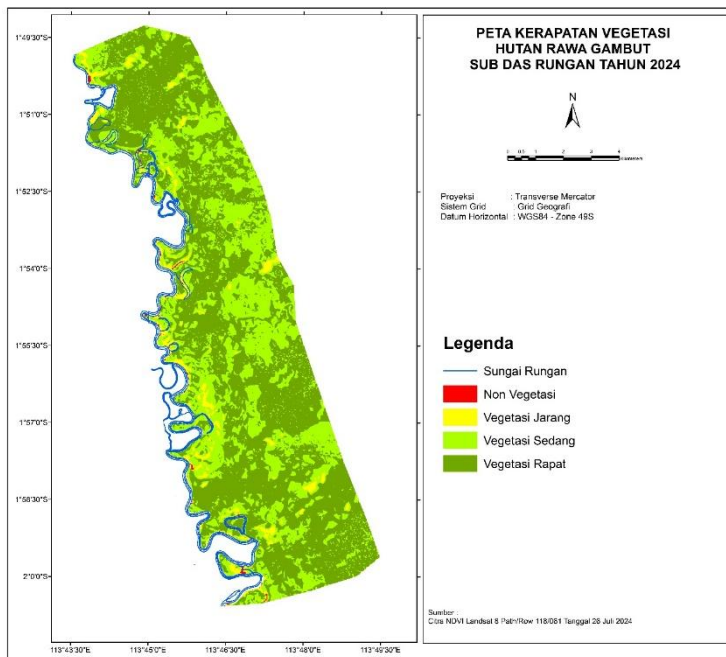
S = Jumlah jenis

### 3. Hasil dan Pembahasan

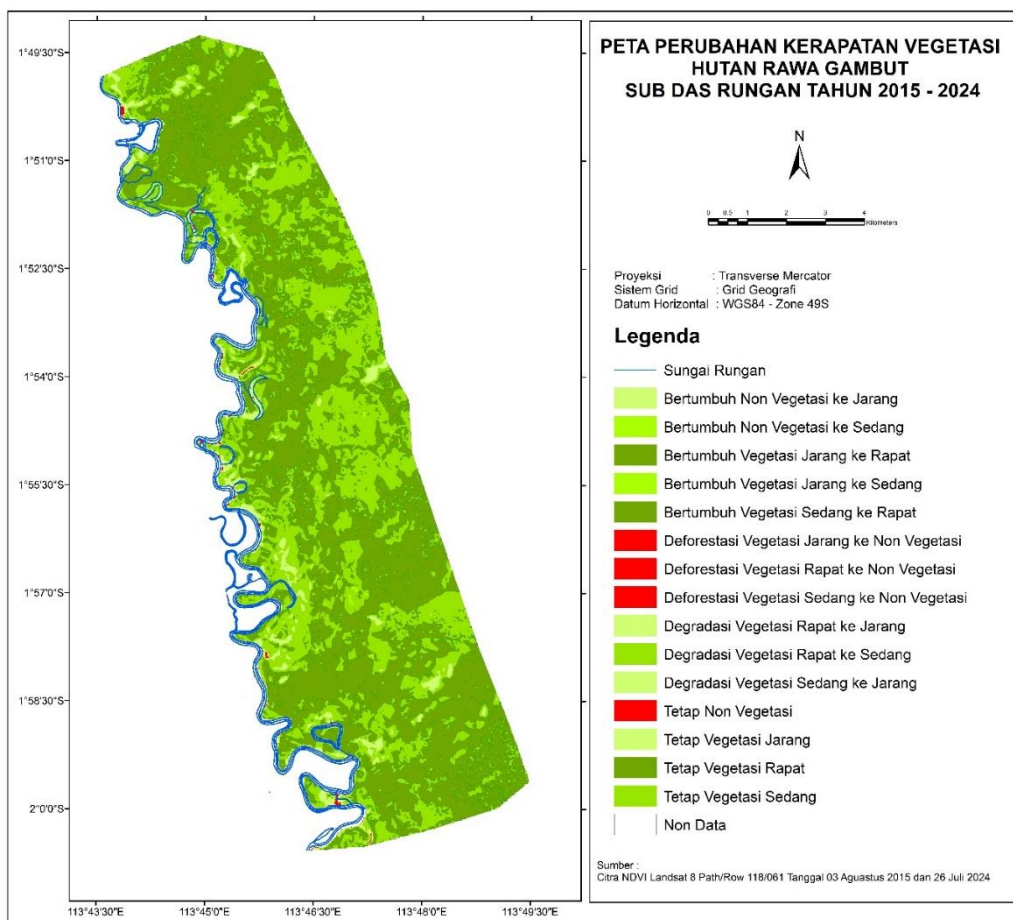
#### 3.1. Hasil Analisis Kerapatan Vegetasi NDVI Hutan Rawa Gambut Sub DAS Rungan



Gambar 2. Peta Kerapatan Vegetasi Sub DAS Rungan Tahun 2015



Gambar 3. Peta Kerapatan Vegetasi Sub DAS Rungan Tahun 2024



Gambar 4. Peta Perubahan Kerapatan Vegetasi Sub DAS Rungan Tahun 2015 - 2024

**Tabel 1.** Perubahan Kerapatan Vegetasi Hutan Rawa Gambut Sub DAS Rungan antara Tahun 2015 – 2024

Kerapatan Vegetasi tahun 2015	Kerapatan Vegetasi tahun 2024				Non Data	Grand Total
	Non Vegetasi	Vegetasi Jarang	Vegetasi Sedang	Vegetasi Rapat		
Non Vegetasi	19.49	25.82	4.43	0	0.56	50.3
Vegetasi Jarang	7.95	91.49	37.06	9.35	1.69	147.54
Vegetasi Sedang	4.97	214.22	2204.28	507.75	4.46	2935.68
Vegetasi Rapat	0.64	96.3	1246.47	4820.28	4.58	6168.27
Non Data	0.58	2.74	4.35	3.17		10.84
Grand Total	33.63	430.57	3496.59	5340.55	11.29	9312.63

Keterangan:

	Tidak Berubah
	Bertumbuh
	Degradasi
	Deforestasi

Berdasarkan **Tabel 1** dapat disimpulkan bahwa dominasi vegetasi rapat tetap terlihat di 2024, meskipun terjadi penurunan di sebagian wilayah. Terdapat proses pemulihan vegetasi dari Non Vegetasi dan Vegetasi Jarang menuju kelas lebih tinggi, namun dalam skala yang lebih kecil dibandingkan degradasi dari kelas lebih tinggi. vegetasi sedang memainkan peran transisi penting, baik sebagai tujuan rehabilitasi dari vegetasi jarang, maupun sebagai zona penurunan dari vegetasi rapat.

### 3.2. Hasil analisis Biodiversitas Flora pada Sub Das Rungan

Hasil analisis vegetasi pada sub das rungan ditemukan kurang lebih 30 jenis flora hutan untuk tingkat semai, pancang, tiang dan pohon, dengan jenis jenis dominan antara lain balanti (*Coccoceras sumatrana*), butun (*Santiria laevigata*), ehang merah (*Eugenia spp.*), galinggang (*Cassia alata* L.), enyak beruk (*Garcinia parvifolia*), gandis (*Garcinia parvifolia*), dan jinjit (*Calophyllum hose*). Hasil analisis vegetasi terhadap kondisi hutan Sub Das Rungan menunjukkan bahwa nilai indek keanekaragaman jenis, kekayaan jenis dan pemerataan jenis dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Nilai Indeks vegetasi tingkat semai

Kelas	H'	R	E
Vegetasi Rapat	2.144	4.332	0.682
Vegetasi Sedang	2.178	3.966	0.459

**Tabel 3.** Nilai Indeks Vegetasi Tingkat Pancang

Kelas	H'	R	E
Vegetasi Rapat	2,341	2,823	0.651
Vegetasi Sedang	1.453	1.677	0.431

Berdasarkan hasil analisis vegetasi untuk tingkat semai dan pancang baik pada vegetasi rapat dan sedang secara umum dapat dikatakan bahwa nilai keragaman jenis, kekayaan jenis dan pemerataan jenis berkisar antara rendah sampai sedang. Dengan demikian dapat dijelaskan bahwa dari aspek keragaman jenis artinya hanya terdapat sedikit jenis tumbuhan semai dan pancang, atau ada dominasi kuat oleh satu atau beberapa spesies saja. Hal ini juga

menunjukkan bahwa komunitas belum stabil atau masih dalam tahap regenerasi awal. Kemungkinan terjadi gangguan (alamiah atau antropogenik) yang menyebabkan spesies lain belum mampu berkembang secara seimbang.

Kesimpulan yang dapat diuraikan adalah bahwa nilai indeks yang rendah hingga sedang untuk semai dan pancang menunjukkan bahwa regenerasi alami belum optimal, baik dari segi jumlah spesies, sebaran individu, maupun

keseimbangan ekosistem. Ini merupakan indikator awal bahwa perlunya pemantauan berkelanjutan dan mungkin intervensi pengelolaan (misalnya *enrichment planting*,

perlindungan area inti, atau pengendalian spesies dominan) untuk mendorong keanekaragaman dan struktur vegetasi yang lebih sehat di masa depan.

**Tabel 4.** Nilai Indeks Vegetasi Tingkat Tiang dan Pohon

Kelas	H'	R	E
Vegetasi Rapat	3.099	6.873	0.951
Vegetasi Sedang	2.790	5.517	0.803

Kesimpulan umum berdasarkan uraian sebelumnya untuk tingkat tiang dan pohon adalah semakin jarang vegetasinya, semakin menurun nilai H', R, dan E. Vegetasi rapat menunjukkan regenerasi alami yang baik dan komunitas yang sehat dimana banyak jenis tumbuhan, seimbang, dan stabil. Vegetasi sedang berada di tahap transisi dimana regenerasi masih berlangsung tetapi mulai menunjukkan penurunan keanekaragaman.

#### 4. Kesimpulan

Perubahan kerapatan vegetasi hutan rawa gambut pada sub das rungan selama 10 tahun terakhir menunjukkan bahwa nilai degradasi dan deforestasi (16,86%) lebih tinggi dibandingkan dengan yang bertumbuh (6,27%). Hal ini menggambarkan bahwa kondisi ekosistemnya mengalami penurunan yang signifikan. Hal ini juga ditandai dengan nilai keragaman, kekayaan dan pemerataan jenis flora yang cenderung menurun. Dinamika floristik pada sub das rungan juga mempengaruhi keberadaan dan habitat faunanya.

#### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Badan Perencanaan Riset dan Inovasi Daerah (BAPPERIDA) Provinsi Kalimantan Tengah dan LPPM-UPR atas bantuan dan dukungannya dalam pelaksanaan penelitian ini.

#### Daftar Pustaka

Dombois M. and Elenberg H., 1974. Aims and Methos of Vegetation Ecology. Wiley International Edition. John Wiley and Sons, New York.

Hadisuparto, H., 2004. Peat Swamp Forest as a Natural Resources and Enviromental Guardianship. Makalah Lokakarya Penangan Kawasan Eks PLG Kalimantan Tengah.

Ludwig, J.A., and Reynolds, J.F. 1988. Statistical Ecology, A Primer on Method and Computing. John Wiley and Sons. New York.

Noor, M. 2004. Lahan Rawa. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.

Odum, E. P. (1993). *Basic ecology* (3rd ed.). Saunders College Publishing.

Page, S.E., Rieley, J.O. Shotyck, O.W. and Weiss, D., 1999. Interdependence of Peat and Vegetation in a Tropical Peat Swamp Forest. *Biological Sciences Vol 34 No. 1391, 1885 – 1897.*

Permenhut Nomor P.12-Menhut-II-2012. Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan DAS.

Ritung, S., Wahyunto, K. Nugroho, Sukarman, Hikmatullah, Suparto, dan C. Tafakresnanto. 2011. Peta Lahan Gambut Indonesia Skala 1:250.000. *Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian.* Bogor, Indonesia

Whitmore, T.C., 1985. Tropical Rain Forest of the Far East. Second Edition. Oxford University Press.