

[Research Article]

Analisis Perubahan Tutupan Lahan Berbasis Sistem Informasi Geografis di Kawasan UPT KPHP Katingan Hilir Unit XXX

Sari Marlina*, Beni Iskandar^{ID}, Ilham Solehcin

Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Indonesia

*Correspondence: marlinasari@umpr.ac.id

Informasi Artikel:	Abstrak
<p>Diterima: 18 Februari 2026</p> <p>Disetujui: 13 April 2026</p> <p>Dipublikasi: 2 Juni 2026</p>	<p><i>Tutupan lahan di Kawasan Hutan KPHP Katingan Hilir Unit XXX mengalami penurunan fungsi hutan akibat alih fungsi lahan untuk pertanian, perkebunan, dan pertambangan ilegal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan tutupan lahan di kawasan hutan UPT KPHP Katingan Hilir Unit XXX berbasis Sistem Informasi Geografis tahun 2000, 2010, dan 2020. Analisis dilakukan dengan teknik overlay dan validasi lapangan melalui ground truthing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahun 2000, luas hutan alam tercatat sebesar 149.676,80 ha (59,77%), menurun menjadi 127.254,95 ha (50,82%) pada tahun 2010, kemudian meningkat menjadi 130.145,92 ha (51,97%) pada tahun 2020. Laju deforestasi pada periode 2000–2010 mencapai 2.038,35 ha/tahun (1,36%), kemudian melambat menjadi 321,22 ha/tahun (0,25%) pada periode 2011–2020. Secara kumulatif, laju deforestasi tahun 2000–2020 sebesar 976,54 ha/tahun (0,65%). Ekspansi perkebunan sawit dan pertambangan menjadi faktor utama perubahan tutupan lahan. Hasil penelitian ini mengindikasikan terdapat tekanan antropogenik yang besar pada kawasan hutan, sehingga diperlukan pengelolaan yang lebih terarah dan berkelanjutan.</i></p>
<p>Kata kunci: analisis spasial; deforestasi; kawasan hutan; KPHP Katingan Hilir Unit XXX; konversi lahan; perubahan tutupan lahan.</p>	
Article Info:	Abstract
<p>Received: 18 February 2026</p> <p>Accepted: 13 April 2026</p> <p>Published: 2 June 2026</p>	<p><i>Land cover in the Katingan Hilir KPHP Unit XXX Forest Area has experienced a decline in forest function due to land conversion for agriculture, plantations, and illegal mining. This study aims to analyze land cover changes in the UPT KPHP Katingan Hilir Unit XXX forest area based on Geographic Information Systems in 2000, 2010, and 2020. The analysis was conducted using overlay techniques and field validation through ground truthing. The results showed that in 2000, natural forest covered 149,676.80 ha (59.77%), declining to 127,254.95 ha (50.82%) in 2010, then slightly increasing to 130,145.92 ha (51.97%) in 2020. The deforestation rate during 2000–2010 reached 2,038.35 ha/year (1.36%), slowing to 321.22 ha/year (0.25%) during 2011–2020. Cumulatively, the deforestation rate from 2000 to 2020 was 976.54 ha/year (0.65%). Oil palm plantation expansion and mining were identified as the primary drivers of land cover change. The findings indicate significant anthropogenic pressure on the forest area, necessitating more targeted and sustainable area management.</i></p>
<p>Keywords: spatial analysis; deforestation; forest area; KPHP Katingan Hilir Unit XXX; land conversion; land cover change.</p>	

PENDAHULUAN

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem berbasis komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengolah, dan menampilkan informasi bereferensi geografis (Linden, 1990). Sistem Informasi Geografis mengorganisasikan data dari peta digital yang telah tersimpan, di mana tingkat kerincian datanya sangat ditentukan oleh besarnya satuan pemetaan yang digunakan. Data dalam Sistem Informasi Geografis dapat berupa citra satelit maupun foto udara digital; kedua jenis data tersebut saling melengkapi karena masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan, terutama dalam aspek ketajaman informasi. Dalam konteks pengelolaan kawasan hutan, SIG menjadi instrumen krusial untuk memantau dinamika tutupan lahan, mengidentifikasi degradasi hutan, serta menyediakan basis data spasial yang akurat bagi pengambilan kebijakan (Yekti dkk., 2013).

Tutupan lahan sendiri merupakan salah satu komponen vital dalam memenuhi kebutuhan manusia, baik sebagai media kegiatan pertanian, pembangunan permukiman, maupun penggunaan lahan lainnya. Lahan adalah sumber daya pembangunan yang memiliki karakteristik ketersediaan yang relatif tetap, di mana perubahan luasnya dipengaruhi oleh proses alami maupun proses artifisial atau campur tangan manusia (Rai, 2011). Fenomena penutupan lahan di permukaan bumi terus mengalami perubahan dinamis. Konversi lahan alami menjadi area permukiman, pertanian, dan infrastruktur yang tidak terkendali dapat mengakibatkan ketidakseimbangan ekosistem serta memicu kerusakan alam secara permanen (Fauzi dkk., 2016).

Provinsi Kalimantan Tengah merupakan salah satu provinsi dengan lahan gambut terluas di Indonesia, yaitu mencapai sekitar 3 juta hektare (BRG, 2017). Luasan tersebut tersebar di berbagai daerah aliran sungai, termasuk Kabupaten Katingan yang memiliki area gambut seluas 825.582 hektare atau sekitar 29,67% dari total luas gambut di Kalimantan Tengah. Saat ini, kawasan hutan gambut seringkali dijadikan sebagai modal utama pembangunan daerah, seperti untuk pembukaan areal perkebunan, pertanian, transmigrasi, hingga pembangunan permukiman guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat di Kabupaten Katingan.

Secara geografis, Kabupaten Katingan memiliki wilayah berhutan yang luas, terutama di bagian hulu dan hilir. Namun, seiring dengan masifnya kegiatan pembangunan, terjadi perubahan fungsi lahan yang cukup signifikan di mana kawasan hutan mulai beralih fungsi menjadi perkebunan dan permukiman. Pengelolaan hutan dan sumber daya alam lainnya secara lestari kini menjadi tantangan besar bagi pemerintah daerah. Dalam hal ini, penggunaan sistem dinamis menjadi upaya penting untuk memahami kompleksitas hubungan antara sistem sosial dan ekosistem hutan. Melalui pendekatan ini, interaksi antara manusia dan hutan dapat dipelajari lebih mendalam guna mewujudkan pengelolaan hutan yang lebih berkelanjutan dan adil (Purnomo, 2003).

Kondisi tutupan lahan di Kawasan Hutan KPHP Katingan Hilir Unit XXX saat ini didominasi oleh hutan rawa sekunder dan belukar rawa. Kawasan ini memiliki luas wilayah mencapai 250.401,45 ha yang terbagi menjadi lima blok pengelolaan, yaitu: Blok Hutan Lindung (HL) Pemanfaatan; Blok Hutan Produksi (HP) Pemanfaatan Kawasan Jasling dan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK); Blok Hutan Produksi (HP) Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu (HHK)-Hutan Alam; Blok Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu (HHK)-Tumbuhan Alam; serta Blok Pemanfaatan Pemberdayaan Masyarakat. Sebagian besar kawasan ini masih berupa hutan alami dan merupakan areal kerja Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu (IUPHHK)-Restorasi Ekosistem PT. Rimba Makmur Utama. Berdasarkan karakteristik tutupan dan bentang lahannya, kawasan ini terbagi menjadi tiga tipe ekosistem utama, yaitu hutan mangrove sekunder, hutan rawa sekunder, dan hutan lahan kering sekunder (RPHJP, 2018).

Permasalahan utama yang ditemukan di kawasan KPHP Katingan Hilir adalah menurunnya fungsi dan potensi hutan seiring dengan berkurangnya luasan area hutan yang dapat terjaga. Peningkatan izin konsesi perkebunan di sekitar wilayah kerja UPT KPHP Katingan Hilir Unit XXX dalam satu dekade terakhir disinyalir menjadi faktor pendorong utama terjadinya degradasi hutan. Hal ini sangat mengkhawatirkan karena kualitas vegetasi di suatu wilayah berbanding lurus dengan kualitas keanekaragaman hayati yang ada di dalamnya (Bode dkk., 2015; Fauzi dkk., 2016).

Meskipun penelitian terdahulu telah mengkaji perubahan tutupan lahan di Kalimantan Tengah, seperti studi oleh Kaswanto dkk. (2021) di Kabupaten Labuhanbatu Utara serta Zannah & Iskandar (2023) mengenai daya dukung lahan di Kabupaten Katingan, belum terdapat kajian spesifik yang menganalisis dinamika perubahan tutupan lahan secara multitemporal di kawasan UPT KPHP Katingan Hilir Unit XXX. Kawasan ini memiliki keunikan tersendiri sebagai area KPHP yang mengelola ekosistem gambut dan hutan rawa di bawah tekanan antropogenik yang terus meningkat, mulai dari aktivitas perkebunan sawit hingga pertambangan ilegal.

Pemilihan periode pengamatan tahun 2000, 2010, dan 2020 dalam penelitian ini didasarkan pada alasan strategis; rentang waktu tersebut merepresentasikan dinamika kebijakan kehutanan dan transisi manajemen kawasan hutan di Indonesia, khususnya terkait penguatan kelembagaan KPHP. Tahun 2000 menandai awal penerapan kebijakan desentralisasi kehutanan, tahun 2010 mencerminkan fase konsolidasi kelembagaan KPHP di tingkat tapak, sedangkan tahun 2020 menunjukkan kondisi terkini setelah dua dekade implementasi pengelolaan hutan berbasis Kesatuan Pengelolaan Hutan. Dengan demikian, analisis spasio-temporal pada tiga periode ini diharapkan mampu menangkap dinamika perubahan tutupan lahan yang berkaitan erat dengan kebijakan dan praktik pengelolaan di kawasan UPT KPHP Katingan Hilir Unit XXX.

Informasi mengenai perubahan penutupan lahan ini diharapkan dapat memberikan gambaran seberapa besar laju alih fungsi kawasan hutan menjadi non-hutan akibat aktivitas pembukaan lahan (Widodo & Sidik, 2020; Suni dkk., 2023). Data perubahan tersebut menjadi instrumen penting dalam pengelolaan kawasan hutan karena memberikan informasi tambahan yang berharga untuk meningkatkan strategi manajemen di lapangan (Darmawan & Maulana, 2014). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan tutupan lahan di kawasan hutan UPT KPHP Katingan Hilir Unit XXX menggunakan analisis spasial berbasis SIG pada tiga periode waktu, serta menghitung laju deforestasi dan reforestasi yang terjadi di wilayah tersebut. Hasil analisis ini nantinya diharapkan dapat menjadi landasan ilmiah dalam merumuskan kebijakan perlindungan ekosistem gambut dan hutan rawa

yang lebih adaptif terhadap tekanan antropogenik di masa depan.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan analisis spasial berbasis SIG. Penggunaan metode deskriptif kuantitatif bertujuan untuk memberikan gambaran secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai luasan serta laju perubahan fisik yang terjadi berdasarkan angka yang dihasilkan dari pengolahan citra satelit.

Jenis penelitian selaras dengan teknik analisis overlay multitemporal. Metode ini memungkinkan untuk melakukan perbandingan data tutupan lahan di kawasan ini dalam tiga periode yaitu 2000, 2010, dan 2020. Melalui pendekatan spasial ini, peneliti tidak hanya mengidentifikasi di mana perubahan terjadi, tetapi juga mampu mengkuantifikasi besaran transisi fungsi lahan seperti konversi hutan rawa menjadi perkebunan atau permukiman secara presisi. Integrasi antara analisis kuantitatif dan teknologi SIG menjadi instrumen utama dalam mengungkap dinamika spasio-temporal dan laju deforestasi yang menjadi fokus utama dalam pengelolaan kawasan hutan di wilayah tersebut.

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga Maret 2025, dengan lokus penelitian di Kawasan Hutan UPT KPHP Katingan Hilir Unit XXX, Provinsi Kalimantan Tengah, dengan luasan 250.401,45 ha (Gambar 1). Pemilihan lokasi ini didasarkan pada empat pertimbangan strategis, di antaranya adalah status kawasan sebagai KPHP yang mengelola ekosistem hutan rawa dan gambut dengan nilai ekologis tinggi serta peran krusial dalam menjaga keseimbangan lingkungan. Selain itu, kawasan ini menghadapi tekanan antropogenik yang nyata melalui indikasi peningkatan aktivitas perkebunan kelapa sawit seluas 22.013,89 ha dan pertambangan ilegal seluas 13.382,10 ha yang mengancam kelestarian hutan. Kesenjangan informasi mengenai perubahan tutupan lahan secara multitemporal di wilayah ini juga terjadi di wilayah ini. Terakhir, keberadaan areal kerja IUPHHK-Restorasi Ekosistem PT. Rimba Makmur Utama membuat lokasi ini relevan dari perspektif keberhasilan upaya restorasi ekosistem dalam menekan laju deforestasi.

administrasi kawasan hutan diperoleh melalui studi dokumentasi pada instansi terkait, yakni BPKHTL Wilayah XXI Palangka Raya dan Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Tengah. Sementara itu, data primer dikumpulkan melalui survei lapangan (*ground truthing*) untuk melakukan verifikasi terhadap kondisi tutupan lahan aktual. Proses pengambilan titik koordinat dan dokumentasi lapangan dilakukan secara presisi dengan memanfaatkan aplikasi Avenza Maps yang terintegrasi pada perangkat seluler, guna memastikan akurasi hasil interpretasi data spasial dengan fakta di lokasi penelitian.

Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data spasial dalam penelitian ini dilakukan menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8 melalui empat tahapan utama. Tahap pertama dimulai dengan memasukkan seluruh data spasial ke dalam lingkungan kerja ArcGIS untuk dilakukan pemeriksaan serta penyamaan sistem koordinat menggunakan fitur *define projection* dan *project* guna memastikan konsistensi spasial antarlapisan data. Tahap kedua adalah melakukan pemotongan (*cropping*) pada peta tutupan lahan masing-masing periode tahun berdasarkan batas administratif wilayah kajian. Tahap ketiga melibatkan analisis tumpang susun untuk mengidentifikasi dinamika perubahan lahan melalui penggabungan peta antar periode waktu menggunakan fungsi Union, yang dilakukan pada periode 2000–2010 dan 2010–2020. Terakhir, dilakukan reklasifikasi data tutupan lahan menjadi dua kelas utama, yaitu hutan dan non-hutan, dengan memanfaatkan fitur *field*

calculator guna mempermudah perhitungan laju perubahan lahan secara kuantitatif.

Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mengidentifikasi dinamika perubahan tutupan lahan melalui teknik tumpang susun peta multitemporal. Proses klasifikasi penutupan lahan dikelompokkan menjadi delapan kelas utama berdasarkan hasil reklasifikasi dari 15 kategori asal yang mengacu pada standar Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Zannah & Iskandar, 2023). Kedelapan kelas tersebut meliputi: hutan alam (mencakup hutan mangrove sekunder, hutan rawa sekunder, dan hutan lahan kering sekunder), semak belukar (terdiri atas belukar dan belukar rawa), tanah terbuka (mencakup lahan terbuka dan pasir), pertambangan, pertanian (meliputi pertanian lahan kering, pertanian lahan kering bercampur semak, dan sawah), perkebunan, permukiman, serta tubuh air (badan air dan rawa). Untuk kepentingan analisis deforestasi dan reforestasi secara lebih spesifik, kedelapan kelas tersebut kemudian direklasifikasi kembali ke dalam dua kategori induk, yakni kategori hutan dan non-hutan (Tabel 1).

Analisis laju deforestasi dilakukan dengan membandingkan luasan tutupan hutan pada masing-masing periode waktu menggunakan teknik overlay. Perhitungan luasan perubahan dilakukan dalam satuan hektar (ha). Untuk menguantifikasi dinamika tersebut, laju deforestasi dan reforestasi dihitung menggunakan persamaan 1 dan 2 yang diadaptasi dari Dariono (2018) sebagai berikut:

Tabel 1. Klasifikasi Penutupan Lahan

No.	Kategori Penutupan Lahan	Reklasifikasi	
		I (Kelas)	II (Utama)
1	Hutan Mangrove Sekunder	Hutan alam	Hutan
2	Hutan Rawa Sekunder		
3	Hutan Sekunder		
4	Belukar	Semak belukar	Non-Hutan
5	Belukar Rawa		
6	Tanah Terbuka	Tanah terbuka	
7	Pasir		
8	Pertambangan	Pertambangan	
9	Pertanian lahan kering	Pertanian	
10	Pertanian lahan kering bercampur dengan semak		
11	Sawah		
12	Perkebunan	Perkebunan	
13	Permukiman	Permukiman	
14	Badan Air	Air	
15	Rawa		

Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2020

$$r = \frac{A_1 - A_2}{t_2 - t_1} \quad (1)$$

$$V = \left(\frac{A_1 - A_2}{t_2 - t_1} \cdot \frac{1}{A_1} \right) \times 100\% \quad (2)$$

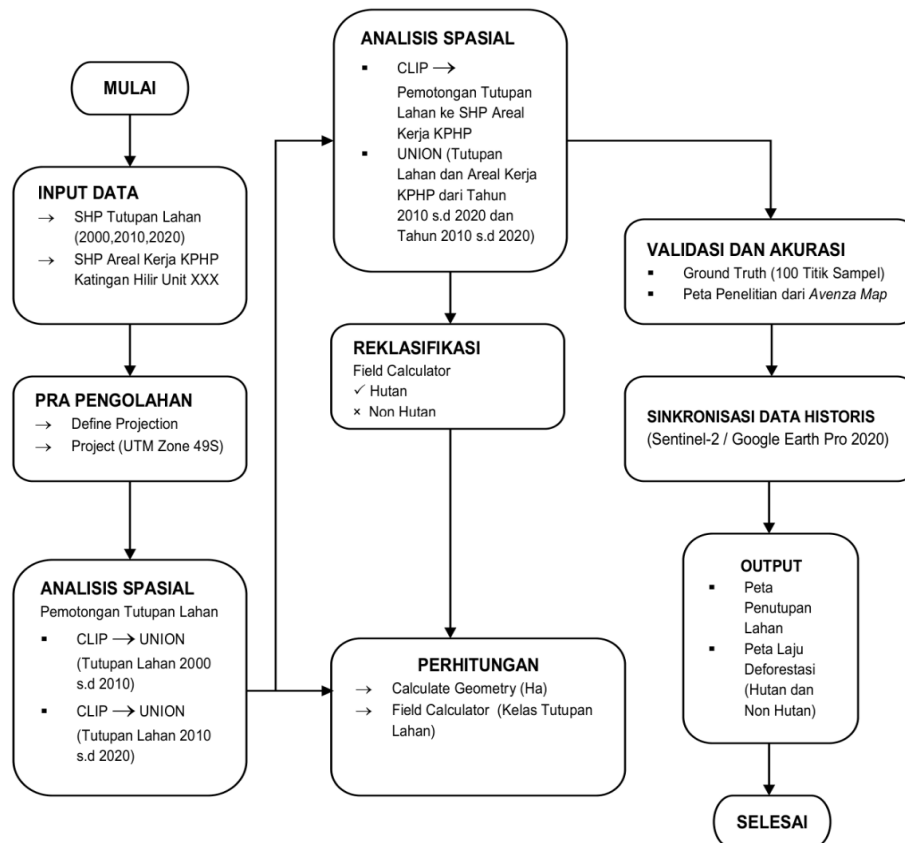
dimana r adalah laju deforestasi dan reforestasi (ha/tahun), V adalah laju deforestasi dan reforestasi (%/tahun), A_1 adalah luas hutan pada waktu awal (ha), A_2 adalah luas hutan pada waktu akhir (ha), t_1 adalah tahun pada waktu awal, dan t_2 adalah tahun pada waktu akhir.

Nilai r yang positif menunjukkan terjadinya deforestasi (pengurangan luas hutan), sedangkan nilai negatif mengindikasikan adanya reforestasi atau penambahan luas hutan. Analisis laju perubahan ini dilakukan secara mendalam pada tiga periode pengamatan, yaitu periode 2000–2010, 2010–2020, serta analisis kumulatif untuk rentang waktu 2000–2020 guna melihat tren spasio-temporal jangka panjang di kawasan UPT KPHP Katingan Hilir Unit XXX. Seluruh hasil pengolahan data kemudian dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai faktor-faktor dominan yang memengaruhi perubahan tutupan lahan di lokasi penelitian.

Validasi Data

Validasi hasil klasifikasi tutupan lahan dilakukan melalui kegiatan *ground truthing*, yaitu proses verifikasi lapangan untuk membandingkan hasil interpretasi data spasial dengan kondisi aktual di wilayah kajian. Penentuan titik sampel validasi menggunakan teknik *Stratified Random Sampling*, di mana pengambilan titik dilakukan secara acak dengan tetap mempertimbangkan proporsi dan distribusi spasial dari setiap kelas tutupan lahan. Melalui teknik ini, delapan kelas tutupan lahan yang diidentifikasi mendapatkan representasi yang seimbang sesuai dengan bobot luasannya.

Sebanyak 100 titik koordinat dikumpulkan dengan distribusi yang dirancang untuk memastikan seluruh kelas tutupan lahan terwakili secara spasial. Setiap titik koordinat tersebut kemudian diverifikasi melalui pengamatan langsung dan didokumentasikan dalam bentuk foto kondisi aktual sebagai bukti otentik. Data hasil observasi ini digunakan sebagai parameter utama dalam uji akurasi untuk menilai tingkat kesesuaian antara hasil klasifikasi berbasis citra satelit dengan fakta di lapangan. Adapun diagram alir seluruh proses penelitian disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan Tutupan Lahan

Berdasarkan hasil identifikasi spasial di kawasan UPT KPHP Katingan Hilir Unit XXX, ditemukan 15 kategori penutupan lahan awal yang mengacu pada klasifikasi standar Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Untuk mempermudah analisis dinamika kawasan, kategori tersebut kemudian

direklasifikasi menjadi delapan kelas tutupan lahan utama (Zannah & Iskandar, 2023). Proses klasifikasi ini memungkinkan peneliti untuk melihat pergeseran fungsi lahan secara lebih spesifik dan terukur pada setiap periode pengamatan. Dinamika luasan dari kedelapan kelas tutupan lahan tersebut pada tahun 2000, 2010, dan 2020 disajikan secara rinci pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Penutupan Lahan Tahun 2000, 2010, dan 2020

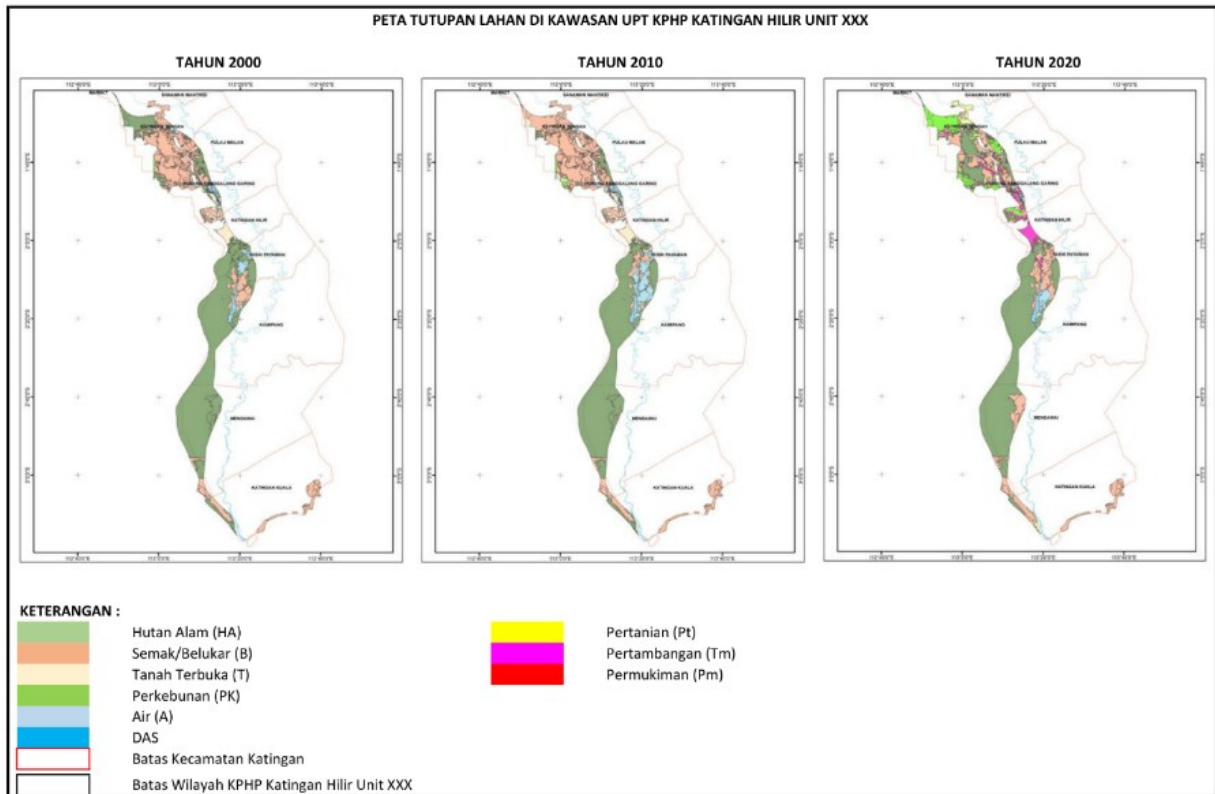
No.	Penutupan Lahan	2000 (ha)	%	2010 (ha)	%	2020 (ha)	%
1	Hutan alam	149.676,80	59,77	127.254,95	50,82	130.145,92	51,97
2	Semak belukar	83.001,29	33,15	91.543,31	36,56	72.622,19	29
3	Tanah terbuka	9.790,99	3,91	13.315,01	5,32	777,35	0,31
4	Pertambangan	0	0	0	0	13.382,10	5,34
5	Pertanian	0	0	0	0	5.965,84	2,38
6	Perkebunan	485,95	0,19	1.450,94	0,58	22.013,89	8,79
7	Permukiman	0	0	0	0	11,11	0,02
8	Air	7.446,42	2,97	16.837,24	6,72	5.483,03	2,19
Total		250.401,45	100	250.401,45	100	250.401,45	100

Data tutupan lahan di kawasan UPT KPHP Katingan Hilir Unit XXX dari tahun 2000 hingga 2020 menunjukkan dinamika spasio-temporal yang signifikan, yang merefleksikan pergeseran ekosistem alami akibat tekanan aktivitas antropogenik. Pada tahun 2000, hutan alam merupakan kelas tutupan lahan dominan dengan luasan mencapai 149.676,80 ha atau sekitar 59,77% dari total wilayah kajian. Namun, dalam satu dekade berikutnya (2010), luasan ini mengalami penurunan drastis sebesar 8,95% (22.422 ha) menjadi 127.254,95 ha (50,82%). Penurunan tajam ini mengindikasikan terjadinya proses deforestasi dan alih fungsi lahan hutan yang masif pada periode tersebut. Menariknya, pada tahun 2020 terdeteksi adanya pemulihan luasan hutan alam menjadi 130.145,92 ha, atau meningkat sebesar 1,15% (2.891 ha). Fenomena ini dapat ditafsirkan sebagai keberhasilan parsial dari upaya rehabilitasi dan reboisasi, serta kontribusi suksesi alami dari kelas semak belukar yang seiring waktu mengalami peningkatan kerapatan tajuk sehingga kembali terdeteksi sebagai hutan sekunder. Upaya ini tidak terlepas dari kolaborasi strategis antara pemegang izin restorasi ekosistem PT. Rimba Makmur Utama (RMU) dengan instansi pemerintah daerah terkait (Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Tengah, 2024). Distribusi

spasial dari perubahan tutupan lahan tersebut disajikan secara visual pada Gambar 3.

Lahan terdegradasi, khususnya semak belukar yang menunjukkan pola fluktuatif yang dinamis. Luasan semak belukar meningkat dari 83.001,29 ha pada tahun 2000 menjadi 91.543,31 ha pada tahun 2010, namun kemudian menyusut menjadi 72.622,19 ha pada tahun 2020. Penurunan pada periode terakhir ini mengindikasikan dua kemungkinan transisi, yaitu peningkatan status vegetasi menjadi hutan sekunder melalui proses suksesi, atau konversi lahan untuk penggunaan administratif lainnya. Pola serupa juga terlihat pada kelas tanah terbuka yang sempat meningkat menjadi 13.315,01 ha pada tahun 2010, namun menyusut tajam hingga tersisa 777,35 ha pada tahun 2020. Hal ini menandakan bahwa lahan terbuka tersebut telah tertutup kembali oleh vegetasi (baik alami maupun budidaya) atau telah dialihfungsikan menjadi area infrastruktur (RPHJP, 2018).

Ekspansi penggunaan lahan untuk kepentingan ekonomi tercermin jelas melalui peningkatan aktivitas antropogenik pada tahun 2020. Sektor pertambangan mulai terpetakan dengan luasan mencapai 13.382,10 ha, sementara sektor pertanian dan perkebunan masing-masing mencakup area seluas 5.965,84



Gambar 3. Peta Penutupan Lahan Tahun 2000,2010, dan 2020

ha dan 22.013,89 ha. Sektor perkebunan mencatatkan pertumbuhan paling pesat, meningkat dari hanya 485,95 ha pada tahun 2000 menjadi lebih dari 22.000 ha pada tahun 2020, yang menunjukkan terjadinya intensifikasi agrikultur secara masif di wilayah ini (Zannah & Iskandar, 2023). Di sisi lain, luasan tubuh air menunjukkan fluktuasi yang dipengaruhi oleh faktor biofisik dan teknis; sempat meningkat hampir dua kali lipat menjadi 16.837,24 ha pada tahun 2010, kemudian menyusut kembali menjadi 5.483,03 ha pada tahun 2020. Fenomena ini diduga berkaitan dengan variabilitas iklim lokal serta pengaruh aktivitas manusia di daerah aliran sungai, seperti pembangunan infrastruktur air dan laju sedimentasi yang tinggi.

Secara kumulatif, periode 2000–2010 ditandai sebagai fase degradasi dengan penurunan luas hutan alam yang signifikan serta peningkatan lahan terdegradasi. Sebaliknya, periode 2010–2020 menunjukkan tren pemulihan vegetasi hutan di beberapa lokasi, namun secara bersamaan terjadi penetrasi aktivitas manusia yang mengubah struktur tutupan lahan secara fundamental. Transformasi ini membawa implikasi ekologis yang serius, mulai dari fragmentasi habitat satwa liar, peningkatan risiko bencana hidrometeorologi

seperti banjir dan kebakaran hutan, hingga potensi pelepasan emisi karbon dalam jumlah besar akibat terganggunya integritas ekosistem hutan rawa dan lahan gambut di Kabupaten Katingan (Page & Hooijer, 2016).

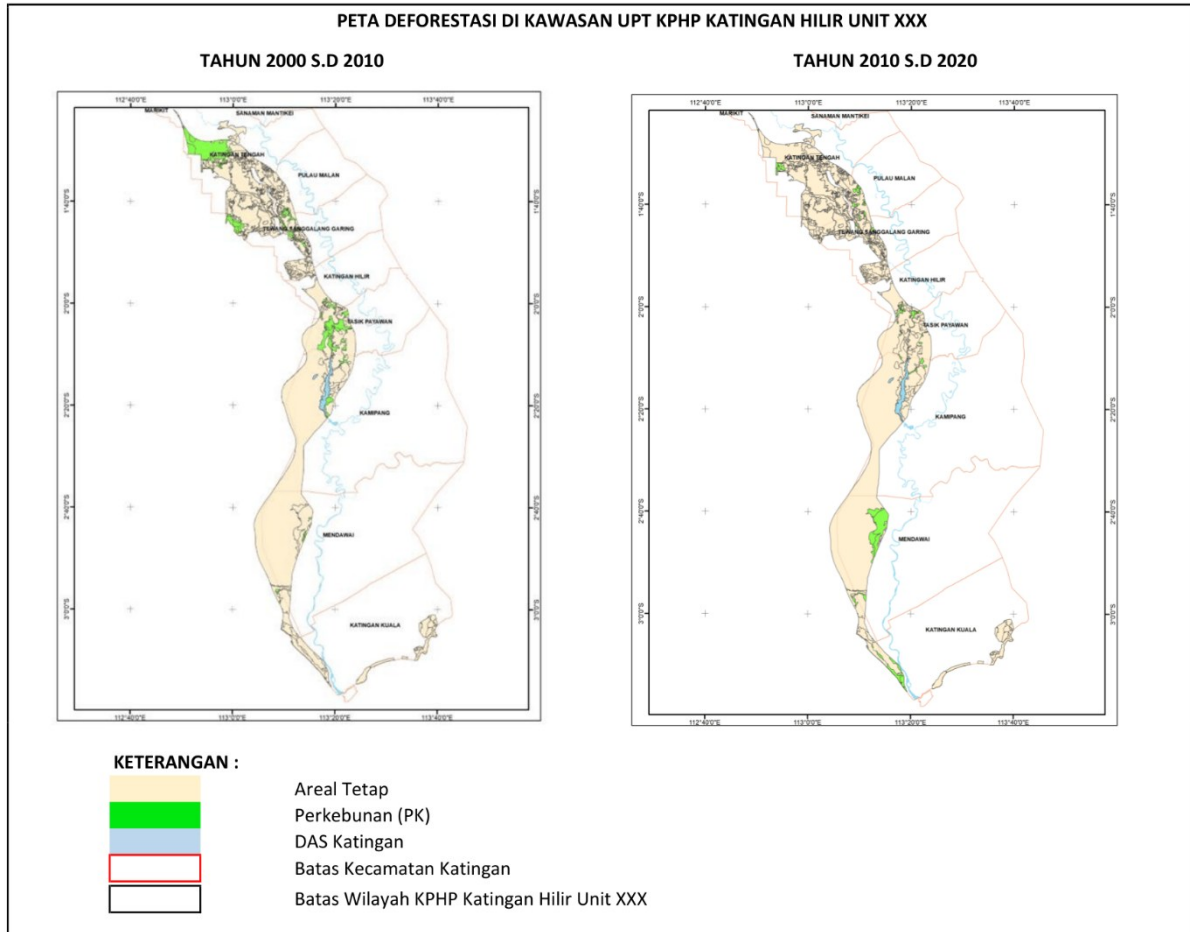
Laju Deforestasi

Berdasarkan data hasil analisis spasial, luasan hutan di wilayah UPT KPHP Katingan Hilir Unit XXX menunjukkan dinamika perubahan yang kompleks selama dua dekade terakhir (2000–2020). Fenomena deforestasi di kawasan ini tidak terjadi secara linier, melainkan fluktuatif yang dipengaruhi oleh kebijakan pengelolaan kawasan dan intensitas aktivitas antropogenik di sekitarnya (Gaveau dkk., 2022). Ringkasan mengenai besaran laju deforestasi dan reforestasi secara kuantitatif disajikan pada Tabel 3, sementara distribusi spasial perubahan tersebut untuk setiap periode pengamatan dipetakan secara mendalam pada Gambar 4 berikut.

Pada tahun 2000, luas tutupan hutan di wilayah kajian tercatat sebesar 149.676,80 ha, namun menyusut secara signifikan menjadi 127.254,95 ha pada tahun 2010. Dinamika ini mengindikasikan laju deforestasi tahunan yang cukup tinggi, yaitu sebesar 2.038,35 ha/tahun atau setara dengan 1,36% per tahun. Tren

Tabel 3. Laju Deforestasi Tahun 2000 s.d. 2020

No.	Periode	Luas Hutan (ha)	Laju Deforestasi/Reforestasi (ha/Tahun)	Persentase (%/Tahun)
1	2000–2011	149.676,80	2.038,35	1,36
2	2011–2020	127.254,95	321,22	0,25
3	2000–2020	130.145,92	976,54	0,65

**Gambar 4.** Peta Deforestasi Periode Tahun 2000 s.d. 2010 dan Tahun 2010 s.d. 2020

penurunan ini sejalan dengan laporan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2020) yang menyebutkan bahwa laju deforestasi nasional pada periode 2000–2010 mencapai rerata 1,17 juta ha/tahun, yang sebagian besar dipicu oleh ekspansi masif sektor perkebunan dan pertambangan.

Memasuki dekade berikutnya (2010–2020), terjadi perubahan tren berupa perlambatan deforestasi, di mana luas hutan terdeteksi meningkat kembali menjadi 130.145,92 ha. Fenomena ini menunjukkan adanya laju reforestasi tahunan sebesar 789,89 ha/tahun atau 0,62% per tahun. Pemulihan luasan ini konsisten dengan temuan Forest Watch Indonesia (2011) mengenai penurunan

laju kehilangan hutan primer di Indonesia yang didorong oleh kebijakan moratorium hutan serta penguatan program rehabilitasi, seperti Perhutanan Sosial dan restorasi ekosistem. Meskipun terjadi pemulihan pada dekade terakhir, secara akumulatif periode 2000–2020 tetap mencatatkan kehilangan hutan netto (*net forest loss*) sebesar 19.530,88 ha, dengan rata-rata laju deforestasi tahunan sebesar 976,54 ha/tahun (0,65% per tahun).

Berdasarkan data pada Tabel 4, luasan area non-hutan mengalami peningkatan dari 100.724,65 ha pada tahun 2000 menjadi 123.146,50 ha pada tahun 2010, sebelum akhirnya sedikit menurun menjadi 120.255,53 ha pada tahun 2020. Fluktuasi ini mencerminkan

Tabel 4. Luas Hutan dan Non-Hutan per Dekade

No.	Klasifikasi	2000 (ha)	2011 (ha)	2020 (ha)
1	Hutan	149.676,80	127.254,95	130.145,92
2	Non-Hutan	100.724,65	123.146,50	120.255,53
Total		250.401,45	250.401,45	250.401,45

dinamika konversi lahan untuk aktivitas antropogenik yang sangat intens, terutama pada periode awal pengamatan. Hal ini diperkuat oleh studi Austin dkk. (2019) yang menegaskan bahwa sekitar 45% dari total deforestasi di Sumatera dan Kalimantan pada rentang 2000–2015 berkorelasi langsung dengan ekspansi perkebunan kelapa sawit berskala besar.

Secara keseluruhan, aktivitas ekstraktif seperti perkebunan, pertanian lahan kering, dan pertambangan merupakan faktor pendorong utama perubahan tutupan lahan di KPHP Katingan Hilir Unit XXX. Penyusutan luas hutan rawa sekunder yang drastis memberikan sinyal kuat mengenai besarnya tekanan terhadap integritas ekosistem hutan alami di wilayah tersebut. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengelolaan lahan yang lebih komprehensif dan berkelanjutan, melalui penguatan pengawasan kebijakan perlindungan hutan, percepatan rehabilitasi pada lahan terdegradasi, serta implementasi praktik perkebunan berkelanjutan guna meminimalkan risiko kerusakan ekologis yang lebih luas.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam interpretasi hasilnya. Pertama, penggunaan data spasial sekunder dengan skala 1:250.000 dari BPKHTL memiliki keterbatasan dalam menangkap perubahan penggunaan lahan skala kecil atau fragmentasi hutan yang sangat halus (*small-scale forest degradation*). Meskipun verifikasi lapangan telah dilakukan, keterbatasan resolusi spasial ini berpotensi menyebabkan adanya kelas tutupan lahan yang tumpang tindih, terutama pada area transisi antara hutan rawa sekunder dan semak belukar rawa yang memiliki karakteristik spektral serupa. Selain itu, penelitian ini belum mengintegrasikan variabel biofisik mendalam seperti kedalaman gambut dan fluktuasi muka air tanah, yang sebenarnya sangat memengaruhi tingkat kerentanan lahan terhadap kebakaran dan degradasi permanen (Purnomo dkk., 2023).

Keterbatasan lainnya terletak pada rentang waktu pengamatan multitemporal (10 tahunan) yang mungkin melewatkan dinamika perubahan

jangka pendek yang bersifat episodik, seperti siklus kebakaran hutan tahunan atau pembukaan lahan musiman (Nurdianti dkk., 2022). Validasi melalui ground truthing juga menghadapi kendala aksesibilitas pada beberapa area di pedalaman KPHP Katingan Hilir yang memiliki medan rawa gambut yang sulit dijangkau, sehingga distribusi titik sampel cenderung terkonsentrasi pada area yang lebih aksesibel. Hal ini memberikan ruang bagi penelitian selanjutnya untuk menggunakan citra satelit dengan resolusi lebih tinggi, seperti Sentinel-2 atau PlanetScope, guna mendapatkan detail perubahan yang lebih presisi.

Hasil penelitian ini memberikan implikasi penting bagi arah kebijakan pengelolaan hutan di UPT KPHP Katingan Hilir Unit XXX. Temuan mengenai laju deforestasi yang masih terjadi akibat ekspansi perkebunan dan pertambangan menuntut penguatan fungsi pengawasan dan penegakan hukum di tingkat tapak. Implikasi manajerial yang mendesak adalah perlunya integrasi sistem pemantauan hutan berbasis *real-time* yang dapat mendeteksi perubahan tutupan lahan secara cepat sebelum kerusakan meluas. Strategi perlindungan harus difokuskan pada pengamanan koridor hutan rawa yang tersisa untuk mencegah fragmentasi habitat lebih lanjut yang dapat mengancam keanekaragaman hayati lokal.

Ke depannya, penelitian ini dapat dikembangkan dengan menerapkan pemodelan prediksi spasial, seperti Cellular Automata-Markov Chain, untuk mensimulasikan skenario perubahan tutupan lahan di masa depan berdasarkan tren saat ini. Selain itu, aspek sosial-ekonomi masyarakat lokal perlu dikaji lebih dalam untuk memahami *driver* deforestasi dari perspektif mata pencaharian, sehingga program rehabilitasi atau Perhutanan Sosial dapat dirancang secara lebih inklusif. Dengan demikian, upaya restorasi tidak hanya berfokus pada pemulihan fisik tajuk hutan, tetapi juga pada penciptaan ekosistem hutan yang mandiri dan berkelanjutan secara ekonomi bagi wilayah Kabupaten Katingan (Chazdon, 2008; Fisher dkk., 2018).

Selain itu, temuan mengenai pemulihan tutupan hutan pada periode 2010–2020 mempertegas pentingnya model kemitraan antara pemerintah dan sektor swasta (*Public-Private Partnership*). Keberadaan instrumen kebijakan seperti Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu-Restorasi Ekosistem (IUPHHK-RE) yang dikelola oleh PT. Rimba Makmur Utama menunjukkan bahwa keterlibatan pihak swasta dalam skema ekonomi karbon dapat menjadi katalisator bagi pemulihan ekosistem hutan rawa gambut. Implikasinya, model pengelolaan berbasis restorasi ini perlu diperluas cakupannya dengan mengintegrasikan pemberdayaan masyarakat lokal melalui skema Perhutanan Sosial. Dengan demikian, perlindungan kawasan KPHP Katingan Hilir tidak hanya bergantung pada pendekatan pengamanan fisik, tetapi juga melalui penguatan nilai ekonomi ekosistem yang berkelanjutan, sejalan dengan target ambisius Indonesia dalam pencapaian FOLU Net Sink 2030.

KESIMPULAN

Dinamika tutupan lahan di kawasan UPT KPHP Katingan Hilir Unit XXX selama dua dekade terakhir didominasi oleh konversi antara kawasan hutan dan lahan non-hutan yang sangat dipengaruhi oleh aktivitas antropogenik. Perluasan perkebunan kelapa sawit serta intensitas kegiatan pertambangan emas dan zirkon menjadi faktor pendorong utama perubahan bentang alam di wilayah tersebut.

Laju perubahan tutupan hutan menunjukkan tren yang fluktuatif pada setiap periode pengamatan. Pada periode 2000–2010, terjadi deforestasi signifikan dengan laju sebesar 2.038,35 ha/tahun (1,36%). Sebaliknya, pada periode 2010–2020, kawasan ini menunjukkan tren pemulihan dengan laju reforestasi sebesar 789,89 ha/tahun. Secara kumulatif selama rentang waktu 2000–2020, laju deforestasi rata-rata di wilayah kajian tercatat sebesar 976,54 ha/tahun atau 0,65% per tahun.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun tekanan dari sektor perkebunan dan pertambangan tetap menjadi tantangan besar, kebijakan pengelolaan hutan pada periode kedua telah berhasil menekan laju degradasi yang terjadi pada dekade sebelumnya. Penguatan strategi perlindungan kawasan dan konsistensi kebijakan restorasi sangat diperlukan untuk menjaga stabilitas ekosistem hutan dan meminimalkan risiko ekologis di masa depan.

Keberlanjutan fungsi ekosistem KPHP Katingan Hilir kini sangat bergantung pada sinergi pengawasan yang ketat dan efektivitas kolaborasi multipihak di tingkat tapak.

SARAN

Pihak pengelola UPT KPHP Katingan Hilir Unit XXX disarankan untuk meningkatkan intensitas pengawasan dan pengendalian terhadap aktivitas pemanfaatan lahan, terutama pada zona yang teridentifikasi mengalami penurunan tutupan hutan akibat ekspansi perkebunan kelapa sawit dan aktivitas pertambangan. Penguatan fungsi KPHP sebagai pemangku wilayah perlu disinergikan melalui kolaborasi strategis dengan pemegang izin IUPHHK-RE (PT Rimba Makmur Utama) dalam upaya perlindungan ekosistem gambut, seperti program rewetting melalui pembuatan sekat kanal, pencegahan kebakaran hutan dan lahan, serta pengamanan hutan di tingkat tapak.

Implementasi pemantauan berbasis teknologi SIG dan citra satelit secara berkala menjadi krusial sebagai sistem peringatan dini guna mendukung pengambilan keputusan berbasis data spasial yang akurat. Sebagai langkah pemulihan, program rehabilitasi dengan sistem agroforestri pada lahan kritis pascatambang dan kawasan penyangga harus dijadikan prioritas, sekaligus mengintegrasikan program Perhutanan Sosial untuk meningkatkan partisipasi serta kesejahteraan masyarakat lokal di sekitar kawasan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dr. Ir. Sari Marlina, S.Hut., M.Si. dan Beni Iskandar, S.Hut., M.Si. selaku dosen pembimbing, Kepala UPT KPHP Katingan Hilir Unit XXX, Balai Pemantapan Kawasan Hutan dan Tata Lingkungan Wilayah XXI, Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, serta *reviewers* dan editor *Journal of Geographical Sciences and Education* yang telah membantu meningkatkan kualitas naskah.

DAFTAR PUSTAKA

Austin, K. G., Schwantes, A., Gu, Y., & Kasibhatla, P. S. (2019). What Causes Deforestation in Indonesia? *Environmental Research Letters*, 14(2), 024007. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaf6db>

- Badan Restorasi Gambut [BRG]. (2017). *Rencana Strategis Badan Restorasi Gambut 2016-2020*. Jakarta: BRG RI.
- Bode, C., Saroinsong, F. B., Tasirin, J. S., & Rombang, J. A. (2015). Analisis Perubahan Tutupan Lahan di Taman Hutan Raya Gunung Tumpa Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Cocos*, 6(11), 1–10.
- Chazdon, R. L. (2008). Beyond Deforestation: Restoring Forests and Ecosystem Services on Degraded Lands. *Science*, 320(5882), 1458-1460. <https://doi.org/10.1126/science.1155365>
- Darmawan, & Maulana. (2014). *Data Perubahan Penutupan Lahan dalam Pengelolaan Kawasan Hutan*. [Laporan Penelitian].
- Dariono. (2018). *Analisis Laju Deforestasi*. [Laporan Penelitian].
- Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Tengah. (2024). RENSTRA Dishut 2021–2026: Publikasi Final. https://dishut.kalteng.go.id/wp-content/uploads/2024/11/RENSTRA-Dishut-2021-2026-Publikasi-Final_compressed.pdf
- Fauzi, M. R., Nugroho, J., & Herawatiningsih, R. (2016). Analisis Perubahan Penutupan Lahan pada Kawasan Hutan Lindung Gunung Naning Kabupaten Sekadau Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*, 4(4), 520–526. <https://doi.org/10.26418/jhl.v4i4.17865>
- Fisher, M. R., Moeliono, M., Mulyana, A., Yuliani, E. L., Adriadi, A., Judda, J., & Sahide, M. A. K. (2018). Assessing the New Social Forestry Project in Indonesia: Recognition, Livelihood and Conservation?. *International Forestry Review*, 20(3), 346-361. <https://doi.org/10.1505/146554818824063014>
- Forest Watch Indonesia. (2011). Potret Keadaan Hutan Indonesia Periode 2000–2009. https://fwi.or.id/wp-content/uploads/2013/02/PHKI_2000-2009_FWI_low-res.pdf
- Gaveau, D. L., Locatelli, B., Salim, M. A., Husnayaen, Manurung, T., Descals, A., Angelsen, A., Meijaard, E., & Sheil, D. (2022). Slowing Deforestation in Indonesia Follows Declining Oil Palm Expansion and Lower Oil Prices. *PLoS one*, 17(3), e0266178. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266178>
- Kaswanto, R. L., Aurora, R. M., Yusri, D., & Sjaf, S. (2021). Analisis Faktor Pendorong Perubahan Tutupan Lahan Selama Satu Dekade di Kabupaten Labuhanbatu Utara. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(1), 107–116. <https://doi.org/10.14710/jil.19.1.107-116>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2020). *Status Hutan dan Kehutanan Indonesia 2020*. Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan. <https://statistik.menlhk.go.id/sisklkhX/assets/publikasi/file/2.pdf>
- Linden, G. (1990). Education in Geographical Information Systems. In *Geographical Information Systems for Urban and Regional Planning* (pp. 191-201). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Nurdiati, S., Bukhari, F., Juliarto, M. T., Sopaheluwakan, A., Aprilia, M., Fajar, I., Septiawan, P., & Najib, M. K. (2022). The Impact of El Niño Southern Oscillation and Indian Ocean Dipole on the Burned Area in Indonesia. *Terrestrial, Atmospheric and Oceanic Sciences*, 33(1), 16. <https://doi.org/10.1007/s44195-022-00016-0>
- Page, S. E., & Hooijer, A. (2016). In the Line of Fire: the Peatlands of Southeast Asia. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 371(1696), 20150176. <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0176>
- Purnomo, H., Puspitaloka, D., Junandi, B., Juniyantri, L., & Dharmawan, I. W. S. (2023). *Pembelajaran dari Aksi Restorasi Gambut Berbasis Masyarakat di Indonesia dan Asia Tenggara*. CIFOR.
- Rai, I. N. (2011). *Tutupan Lahan sebagai Sumber Daya Pembangunan*. [Laporan Penelitian].
- Rencana Pengelolaan Hutan Jangka Panjang [RPHJP]. (2018). *UPT KPHP Katingan Hilir Unit XXX*. Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Tengah.
- Suni, R., Pratama, D., & Lestari, M. (2023). *Perubahan Penutupan Lahan dan*

- Fungsi Kawasan Hutan*. [Laporan Penelitian].
- Widodo, & Sidik. (2020). *Analisis Perubahan Fungsi Kawasan Hutan*. [Laporan Penelitian].
- Yekti, A., Sudarsono, B., & Subiyanto, S. (2013). Analisis Perubahan Tutupan Lahan DAS Citanduy dengan Metode Penginderaan Jauh. *Jurnal Geodesi Undip*, 2(4), 1–10.
- <https://doi.org/10.14710/jgundip.2013.3692>
- Zannah, F., & Iskandar, B. (2023). *Penggunaan Lahan dan Pengaruhnya terhadap Daya Dukung Lahan di Kabupaten Katingan*. Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. <https://repository.umpr.ac.id/410/>



Copyright (c) 2026 by the authors. This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).