

DAMPAK PROGRAM PERHUTANAN SOSIAL TERHADAP DEFORESTASI DAN KEANEKARAGAMAN HAYATI DI KABUPATEN KUBU RAYA

*Impact of Social Forestry Program on Deforestation and Biodiversity in
Kubu Raya District*

Hilda Putri Ghaisani, Aji Ali Akbar, dan Dian Rahayu Jati

Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

ABSTRACT. *This study analyzes the impact of the Social Forestry Program on deforestation and biodiversity in Kubu Raya Regency using a quantitative approach with GIS-based spatial analysis. Land cover data from 2011–2015, 2016–2020, and 2021–2023 were reclassified into forest and non-forest categories and analyzed using overlay, intersect, and 1000-meter buffer methods. Results show that deforestation decreased from 4,181.43 ha (2011–2015) to 679.07 ha (2021–2023). Spatial pattern analysis indicates a random distribution of program sites (NNRatio 1.057; p-value 0.535). Prior to the program, biodiversity potential particularly of orangutans (*Pongo pygmaeus*)—was already high. After implementation (2020–2024), protected species habitats expanded to ±129,010 ha across 31 villages. The study concludes that the Social Forestry Program contributes to reducing deforestation and conserving biodiversity, though stronger field data is needed to improve spatial analysis accuracy.*

Keywords: *Social Forestry, Village Forest, Deforestation, Biodiversity, GIS*

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak Program Perhutanan Sosial terhadap deforestasi dan keanekaragaman hayati di Kabupaten Kubu Raya. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan analisis spasial berbasis SIG. Data utama berupa tutupan lahan tahun 2011–2015, 2016–2020, dan 2021–2023 direklasifikasi menjadi hutan dan non-hutan, lalu dianalisis menggunakan overlay, intersect, dan zona buffer 1000 meter. Hasilnya menunjukkan bahwa sebelum implementasi aktif (2011–2015), deforestasi mencapai 4.181,43 ha, namun menurun drastis menjadi 679,07 ha pada periode 2021–2023. Analisis pola spasial menunjukkan penyebaran lokasi program bersifat acak (NNRatio 1,057; p-value 0,535). Sebelum program berjalan, potensi keanekaragaman hayati, khususnya orangutan (*Pongo pygmaeus*), sudah tinggi. Setelah program berjalan (2020–2024), habitat spesies dilindungi tercatat seluas ±129.010 ha pada 31 desa. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa Program Perhutanan Sosial berkontribusi terhadap penurunan deforestasi dan perlindungan keanekaragaman hayati, namun masih diperlukan penguatan data lapangan untuk mendukung validitas hasil analisis spasial.

Kata kunci: Perhutanan Sosial, Hutan Desa, Deforestasi, Keanekaragaman Hayati, GIS

Penulis untuk korespondensi, surel: D1051211022@student.untan.ac.id

PENDAHULUAN

Berdasarkan laporan resmi Provinsi Kalimantan Barat mengenai perhutanan sosial pada tahun 2023, Kabupaten Kubu Raya menjadi salah satu daerah yang memiliki potensi kehutanan yang kaya, diharapkan dapat memanfaatkan program perhutanan sosial ini untuk memperbaiki kondisi lingkungan dan meningkatkan keanekaragaman hayati. Kabupaten Kubu Raya, masih terdapat kurang lebih 960 ribu ha (hektare) kawasan hutan yang berpotensi untuk didorong mendapatkan persetujuan Perhutanan Sosial yang tertuang dalam Peta Indikatif Areal Perhutanan Sosial (PIAPS) Revisi VIII.

Sebaran daerah yang menjadi area Perhutanan Sosial di Kabupaten Kubu Raya saat ini terdapat di beberapa kecamatan diantaranya, Kecamatan Batu Ampar dengan luas 76.370 ha, Kecamatan Kubu dengan luas 18.506 ha, Kecamatan Sungai Raya dengan luas 12.887 ha, Kecamatan Teluk Pakedai dengan luas 4392 ha, Kecamatan Sungai Ambawang dengan luas 5565 ha, Kecamatan Kuala Mandor B dengan luas 1381 ha (DLH Provinsi Kalimantan Barat, 2023).

Satriadi dkk (2020) dalam Mutaqin dkk (2022) menjelaskan Perhutanan Sosial memiliki peluang besar dalam pengurangan lahan kritis, termasuk penurunan deforestasi. Perhutanan Sosial dapat menjadi prasyarat berhasilnya Rehabilitasi Hutan dan Lahan

(RHL), mengingat pelaksanaan RHL secara swakelola oleh masyarakat memiliki tingkat keberhasilan dan kelangsungan tanaman RHL cenderung lebih baik. Oleh karena itu, keterlibatan masyarakat sangat penting mulai dari awal kegiatan sampai kepada pemeliharaan. Kegiatan juga akan semakin efektif apabila masyarakat dapat memperoleh manfaat dari penanaman yang dilakukan. Skema HKm mendukung rehabilitasi hutan, misalnya melalui budidaya pakan lebah madu untuk rehabilitasi hutan lindung dan madunya untuk menambah pendapatan.

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh Katadata Insight Center (KIC) pada 2020, dampak terhadap perbaikan lingkungan dari program Perhutanan Sosial juga tercermin dari perubahan tutupan lahan, perbaikan kualitas tanah, perbaikan mata air, kehadiran hewan atau satwa liar, serta penambahan jenis tanaman di kawasan lahan yang menjadi program Perhutanan Sosial.

Penelitian ini sangat penting untuk dilakukan, mengingat dampak dari perhutanan sosial dirasakan oleh masyarakat lokal dan berdampak pada pengelolaan alam secara keseluruhan. Fokus penelitian pada Kabupaten Kubu Raya, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan menganalisis bagaimana pelaksanaan perhutanan sosial berpengaruh terhadap deforestasi dengan melihat perubahan tutupan lahan yang terjadi di area perhutanan sosial sebelum dan sesudah pelaksanaan program berjalan serta dampaknya terhadap keanekaragaman hayati.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 minggu di Kawasan Perhutanan Sosial di Kabupaten Kubu Raya dimana tempat tersebut dilakukan ground checking untuk melihat akurasi tutupan lahan tepatnya di 31 titik Hutan Desa. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Laptop, Software ArcGIS 10.8, GPS (*Global Position System*), aplikasi Avenza, aplikasi timestamp dan kamera. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah Peta Area Sebaran Perhutanan Sosial hingga tahun 2023, Peta Batas Administrasi Kabupaten Kubu Raya, Peta Sebaran Habitat Spesies di Kabupaten Kubu Raya. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis spasial dengan menggabungkan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui survei lapangan (*ground check*) menggunakan

perangkat GPS dan aplikasi Timestamp, untuk validasi kondisi tutupan lahan secara langsung. Data sekunder dikumpulkan dari instansi pemerintah terkait seperti Dinas Lingkungan Hidup, BPKHTL Wilayah III Pontianak, BKSDA, dan BAPPEDA Kalimantan Barat. Data yang digunakan meliputi peta tutupan lahan tahun 2011–2023, sebaran program perhutanan sosial, dokumen legalitas, dan informasi keanekaragaman hayati (KEHATI).

Penelitian dilakukan mulai Maret 2025 di area sebaran Perhutanan Sosial di Kabupaten Kubu Raya terdapat di beberapa kecamatan diantaranya, Kecamatan Batu Ampar dengan luas 86.973 ha, Kecamatan Kubu dengan luas 18.978 ha, Kecamatan Sungai Raya dengan luas 12.842 ha, Kecamatan Teluk Pakedai dengan luas 4390 ha, Kecamatan Sungai Ambawang dengan luas 5565 ha, Kecamatan Kuala Mandor B dengan luas 1381 ha dan Kecamatan Terentang dengan luas 2721 ha

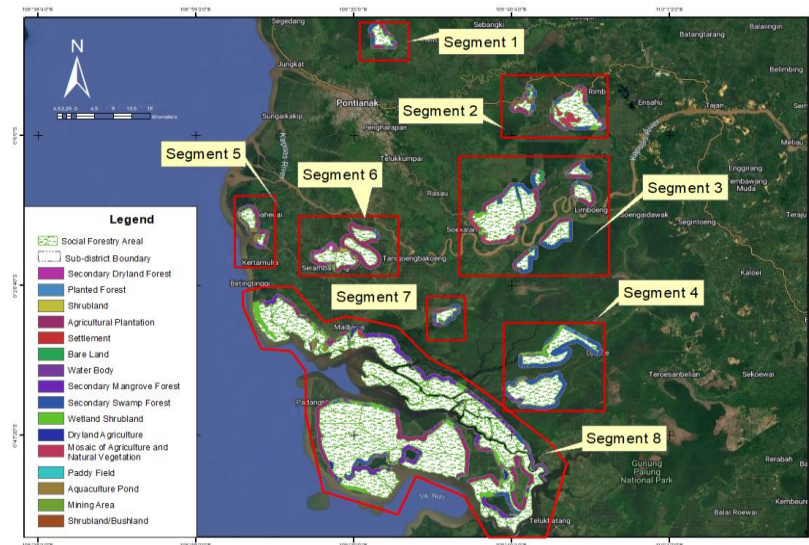
Penelitian ini menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8 untuk analisis spasial. Prosedur analisis yaitu pertama dilakukan overlay peta, Klasifikasi Tutupan Lahan Dimana jenis perubahan dianalisis berdasarkan kode tutupan lahan seperti hutan rawa primer/sekunder, perkebunan, tambang, dan lahan terbuka. Kemudian Analisis Deforestasi dengan menghitung luas perubahan tutupan hutan menjadi non-hutan dari tiga periode: 2011–2015, 2016–2020 dan 2021–2023. Perhitungan luas deforestasi dilakukan menggunakan fitur Calculate Geometry pada atribut spasial dengan satuan hektare (ha). Terakhir, Analisis KEHATI yaitu overlay antara data keanekaragaman hayati dan perhutanan sosial digunakan untuk melihat jumlah habitat spesies yang berada pada skema perhutanan sosial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deforestasi

Deforestasi merupakan perubahan tutupan lahan dari hutan menjadi bukan hutan akibat alih fungsi hutan menjadi penggunaan lain seperti pemukiman, lahan pertanian, semak belukar, tanah terbuka dan lain-lain (Pratiwi S., 2024). Analisis dampak program Perhutanan Sosial di Kabupaten Kubu Raya terhadap deforestasi dilakukan melalui pendekatan spasial menggunakan beberapa data sekunder yang didapatkan dari

beberapa instansi terkait.



Gambar 1. Peta buffer zone per segmen

Analisis dimulai dengan membuat *buffer zone* pada area Perhutanan Sosial. Hasil analisis spasial menggunakan metode buffer sejauh 1000 meter terhadap wilayah Perhutanan Sosial (PS) di Kabupaten Kubu Raya memperlihatkan adanya keragaman tutupan lahan yang signifikan di tiap segmen. Secara umum, zona penyangga (*buffer zone*) mencerminkan kondisi tekanan dan peluang ekologis di sekitar lokasi PS. Berdasarkan hasil overlay dengan tutupan lahan, diketahui bahwa tiga kelas tutupan lahan yang paling dominan dalam seluruh buffer area adalah Perkebunan (26,2%), Hutan Mangrove Sekunder (22,5%), dan Hutan Rawa Sekunder (21,2%).

Buffer Area Perhutanan Sosial (PS) di Kabupaten Kubu Raya memperlihatkan bahwa setiap segmen memiliki karakteristik tutupan lahan yang berbeda-beda dan ini mencerminkan kondisi ekologi serta tekanan aktivitas manusia di sekitarnya. Segmen 1 dan Segmen 3, tutupan lahan didominasi oleh perkebunan dan hutan rawa sekunder, ini menunjukkan bahwa meskipun masih ada tutupan hutan, tekanan alih fungsi ke lahan produksi seperti perkebunan cukup besar. Fenomena ini sebenarnya tidak mengherankan. Dalam kajian Eddy, S. dan Mutiara, D. (2018), dijelaskan bahwa konversi hutan rawa menjadi perkebunan merupakan penyebab utama hilangnya hutan primer di kawasan rawa rendah. Artinya, meski program PS hadir untuk memperkuat pengelolaan hutan berbasis masyarakat,

kawasan di sekitarnya tetap terpapar ancaman konversi lahan yang perlu diwaspadai.

Pola Sebaran Area Perhutanan Sosial di Kabupaten Kubu Raya juga dilakukan untuk melihat distribusi spasial kawasan Perhutanan Sosial (PS), proses analisis dilakukan menggunakan analisis tetangga terdekat dengan *software arcmap* yang digunakan adalah *Average Nearest Neighbor* (ANN). Nilai *Nearest Neighbor Ratio* (NNRatio) sebesar 1,057 menunjukkan bahwa jarak rata-rata antar titik kawasan PS sedikit lebih jauh dibandingkan sebaran acak, tetapi selisih ini sangat kecil. Hal ini diperkuat oleh nilai Z-Score sebesar 0,618 dan P-Value sebesar 0,536, yang lebih besar dari ambang batas signifikansi statistik (0,05). Dengan demikian, tidak ada cukup bukti statistik untuk menyatakan bahwa pola sebaran kawasan Perhutanan Sosial berbeda secara signifikan dari pola acak. Interpretasi ini menunjukkan bahwa kawasan-kawasan Perhutanan Sosial tersebar tanpa pola spasial yang terorganisir, baik dalam bentuk pengelompokan maupun penyebaran merata. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa penetapan wilayah PS tidak berdasarkan zonasi spasial tertentu yang lebih bersifat administratif atau berbasis permohonan dari masyarakat secara terpisah.

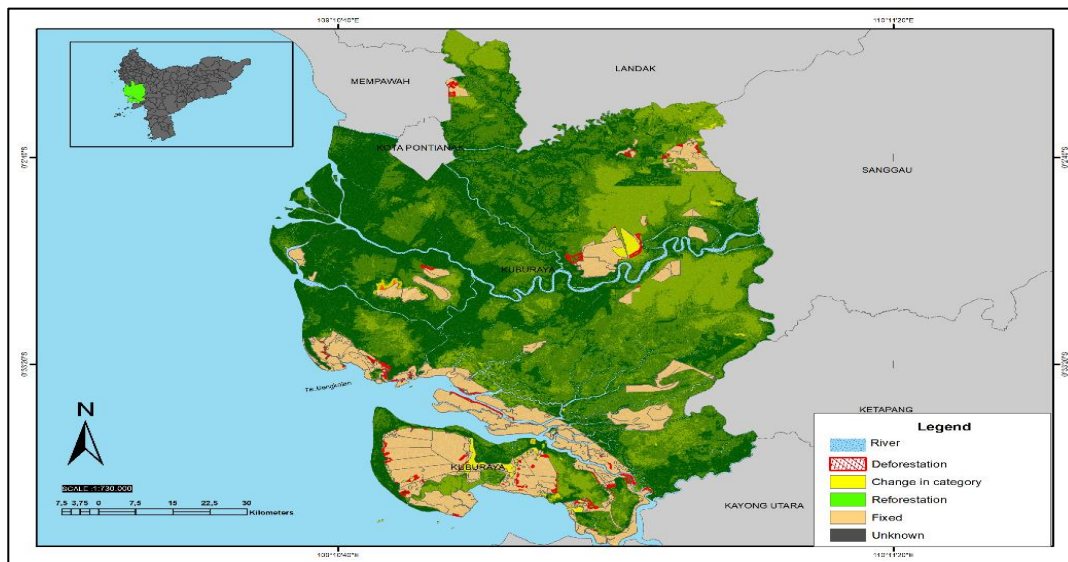
Data yang telah dikumpulkan, diproses *overlay* antara tutupan lahan dan poligon wilayah Perhutanan Sosial, diperoleh informasi

spasial tentang perubahan jenis tutupan lahan di dalam area Perhutanan Sosial. Deforestasi diidentifikasi sebagai perubahan dari tutupan hutan alami (Hutan Lahan Kering Primer, Hutan Lahan Kering Sekunder, Hutan Mangrove Primer, Hutan Mangrove Sekunder, Hutan Rawa Primer, Hutan Rawa Sekunder, Hutan Tanaman) ke jenis penggunaan lahan lain/non hutan (Perkebunan, Semak Belukar, Lahan Terbuka, Permukiman, Sawah, Areal Transmigrasi, Bandara/Pelabuhan, Pertambangan dan Badan Air).

Periode yang dianalisis yaitu 2011-2015, 2016-2020 dan 2021-2023 dengan mempertimbangkan periode 2011-2015 untuk melihat bagaimana tutupan lahan sebelum adanya Program Perhutanan Sosial secara aktif. Kemudian, untuk periode 2016-2020 merupakan periode mulai keluarnya Surat Ketetapan (SK) mengenai berlakunya Perhutanan Sosial di beberapa LPHD di Kabupaten Kubu Raya. Periode 2021-2023 merupakan tahun terbaru dimana telah banyak desa di Kabupaten Kubu Raya yang telah berjalan sesuai dengan Surat Ketetapan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, periode ini juga untuk melihat bagaimana keadaan penggunaan lahan setelah ditetapkannya beberapa LPHD.

deforestasi yang terjadi selama periode analisis mencapai seluas 4.181,43 hektare. Perubahan tutupan lahan yang paling dominan adalah konversi hutan mangrove sekunder menjadi belukar rawa sebesar 1.274,16 hektare, serta konversi hutan rawa sekunder menjadi belukar rawa (1.452,71 hektare) dan tanah terbuka (528,98 hektare). Hal ini menunjukkan bahwa tekanan terhadap ekosistem rawa dan mangrove cukup tinggi, yang berpotensi menurunkan fungsi ekologi wilayah pesisir dan dataran rendah.

Sementara itu, perubahan tutupan lahan dari pertanian lahan kering menjadi sawah mencakup luasan terbesar dalam kategori non-hutan, yaitu mencapai 2.485,93 hektare. Walaupun tidak termasuk dalam kategori deforestasi, perubahan ini menunjukkan adanya peningkatan intensifikasi penggunaan lahan yang kemungkinan besar terkait dengan program ketahanan pangan atau peningkatan produktivitas lahan pertanian. Keterangan bahwa konversi lahan pertanian ke penggunaan lahan lain didukung dengan penelitian (Permadi,dkk.2023) bahwa Kabupaten Kubu Raya di tahun 2023 dalam daya dukung lahan pertanian kurang signifikan dan di beberapa kecamatan daya dukung lahan tanaman pangan masih dinilai kurang



Berdasarkan hasil analisis spasial terhadap perubahan tutupan lahan periode 2011-2015 di Kabupaten Kubu Raya, ditemukan bahwa total

optimal.

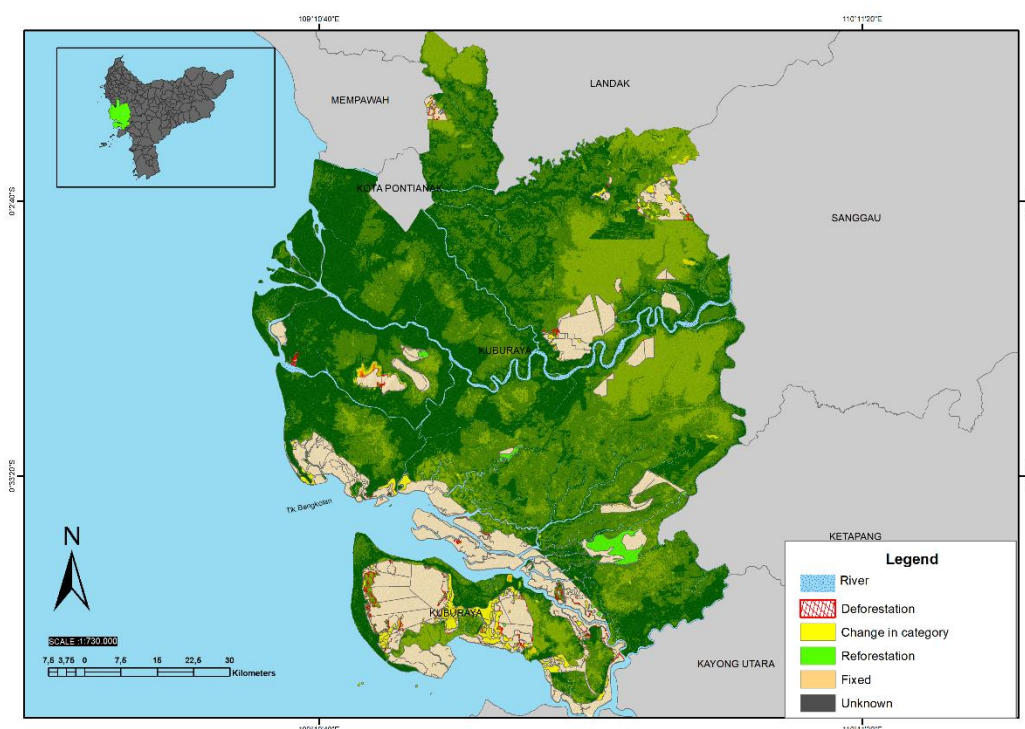
Gambar 2. Peta Perubahan Tutupan Lahan 2011-2015

Di sisi lain, upaya reforestasi masih tergolong sangat rendah. Reforestasi hanya tercatat seluas 20,78 hektare, seluruhnya berlokasi di Desa Tanjung Beringin, dan terbatas pada konversi dari perkebunan serta

semak belukar menjadi hutan tanaman. Hal ini menunjukkan perlunya penguatan program rehabilitasi hutan dan lahan untuk mengimbangi laju deforestasi yang terjadi. Sebaliknya, Perkebunan menunjukkan

penggunaan paling dominan, yakni sebesar 64,6%, dari 3.675,10 hektar pada tahun 2010 menjadi 6.048,99 hektar pada tahun 2023. Peningkatan ini merefleksikan tingginya permintaan terhadap lahan untuk komoditas perkebunan, khususnya kelapa sawit dan karet, yang memiliki nilai ekonomi lebih tinggi dibandingkan sektor pertanian pangan. Penelitian oleh Sirait,dkk(2013) dalam Hanjani,dkk(2015) menunjukkan bahwa ekspansi perkebunan, di Kabupaten Kubu Raya sejak tahun 1991 banyak dibuka secara besar-besaran dari Perkebunan rakyat, Perkebunan besar hingga Perkebunan campuran.

Perubahan tutupan lahan tahun periode 2016-2020 di Kabupaten Kubu Raya menunjukkan dinamika yang kompleks antara proses deforestasi dan reforestasi selama periode pengamatan. Dari total luas wilayah yang dianalisis sebesar 133.640,41 hektare, tercatat bahwa sebesar 13.529,58 hektare mengalami perubahan tutupan lahan dengan kategori yang sama yaitu non hutan ke non hutan, dengan deforestasi mencakup 4.225,04 hektare (sekitar 31,2% dari total perubahan), sedangkan reforestasi mencapai 5.194,67 hektare (sekitar 38,4%). Sisanya merupakan kategori tidak berubah (tetap), yakni sebesar 110.690,17 hektare, dan sebagian kecil (~0,95 hektare) tidak terklasifikasi secara jelas.



Gambar 3. Peta Perubahan Tutupan Lahan 2016-2020

Deforestasi yang terjadi sebagian besar berasal dari konversi kawasan hutan sekunder, terutama hutan rawa sekunder dan hutan mangrove sekunder, menuju ke tipe lahan non-hutan seperti belukar rawa, tanah terbuka, tambak, serta area pemukiman dan pertanian. Jenis perubahan dominan yang tercatat meliputi transisi hutan rawa sekunder menjadi belukar rawa seluas 2.271,18 hektare dan hutan mangrove sekunder menjadi belukar rawa seluas 952,25 hektare. Penurunan hutan mangrove dapat berdampak negative terhadap sekitar terutama daerah pesisir, hal ini didukung pernyataan oleh (Danipranata dkk., 2019) dalam

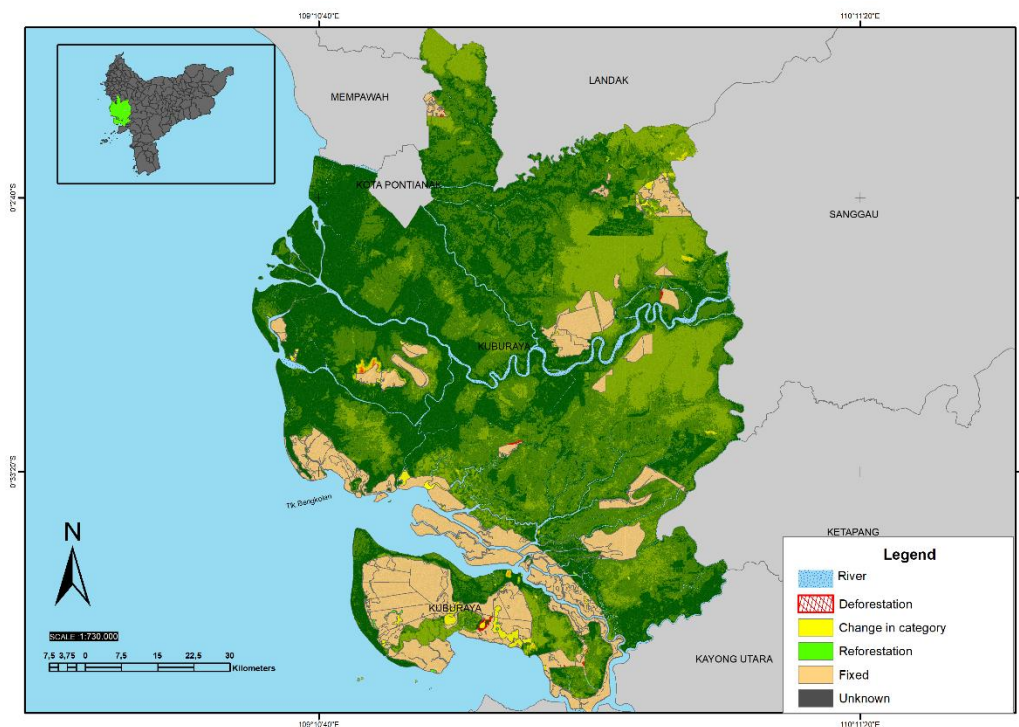
(Rahman,dkk.,2020) bahwa ekosistem mangrove memiliki nilai kepekaan lingkungan baik secara sosial maupun ekologi. Jenis perubahan dominan yang tercatat meliputi transisi hutan rawa sekunder menjadi belukar rawa seluas 2.271,18 hektare dan hutan mangrove sekunder menjadi belukar rawa seluas 952,25 hektare. Perubahan ini mencerminkan adanya degradasi kualitas ekosistem yang mengarah pada penurunan struktur vegetasi dan berpotensi menyebabkan kerusakan fungsi ekologis hutan, seperti regulasi air dan penyimpanan karbon (Ramadhan,L.P.,2025)

Periode 2016-2020 ini, desa-desa dengan tekanan deforestasi tertinggi meliputi Tasik Malaya (626,03 ha), Sungai Besar (494,50 ha), Tanjung Harapan (336,44 ha), dan Teluk Bakung (264,00 ha). Sebagian besar wilayah ini mengalami alih fungsi lahan rawa menjadi belukar atau tanah terbuka, yang kemungkinan besar berkaitan dengan aktivitas pembukaan lahan untuk pertanian lahan kering, perkebunan, dan tambak tradisional. Temuan ini diperkuat oleh studi Lestari dkk (2022) yang menyatakan bahwa desa-desa pesisir Kalimantan Barat menunjukkan konversi mangrove dan hutan rawa menjadi tambak dan ladang sebagai akibat dari dorongan ekonomi rumah tangga dan lemahnya pengawasan penggunaan lahan.

Di sisi lain, hasil analisis juga menunjukkan adanya proses reforestasi yang cukup signifikan, dengan luas mencapai 5.194,67 hektare. Proses ini kemungkinan merupakan

kombinasi dari regenerasi alami dan intervensi manusia melalui kebijakan seperti program rehabilitasi hutan dan Perhutanan Sosial. Di sisi lain, hasil analisis juga menunjukkan adanya proses reforestasi yang cukup signifikan, dengan luas mencapai 5.194,67 hektare. Proses ini kemungkinan merupakan kombinasi dari regenerasi alami dan intervensi manusia melalui kebijakan seperti program rehabilitasi hutan dan Perhutanan Sosial.

Perubahan tutupan lahan periode 2021-2023 di Kabupaten Kubu Raya menunjukkan bahwa mayoritas wilayah masih tergolong stabil dengan total luas lahan yang tidak mengalami perubahan mencapai 125.063,59 hektare. Hal ini menunjukkan dominasi tutupan lahan yang tetap, baik berupa vegetasi hutan, belukar, lahan pertanian, maupun badan air, yang tidak mengalami konversi secara signifikan dalam periode pengamatan (Djaenudin, D., dkk., 2018).



Gambar 4. Peta Perubahan Tutupan Lahan 2021-2023

Namun demikian, dinamika perubahan tutupan lahan tetap terjadi. Luas deforestasi tercatat sebesar 679,07 hektare. Jenis deforestasi paling umum berupa konversi hutan rawa sekunder menjadi belukar rawa dan lahan terbuka, terutama terjadi di Desa Tanjung Harapan, Pulau Limbung, dan Batu

Ampar. Selain itu, hutan mangrove sekunder juga mengalami alih fungsi menjadi lahan terbuka dan badan air, khususnya di wilayah pesisir seperti Batu Ampar dan Tanjung Beringin. Perubahan ini menunjukkan adanya tekanan yang cukup tinggi terhadap ekosistem hutan sekunder, baik di kawasan rawa maupun

mangrove, yang berpotensi berdampak pada penurunan keanekaragaman hayati dan kapasitas ekosistem. mangrove memiliki beberapa fungsi ekologis bagi wilayah pesisir, sebagai benteng pencegah abrasi, sebagai tempat hidup sumber makanan, pencegah untrusi air laut dan menstabilkan wilayah pesisir (Zuswiryati,dkk., 2022).

Di sisi lain, reforestasi menunjukkan luasan yang relatif lebih tinggi dibandingkan deforestasi, yakni sebesar 875,50 hektare. Secara keseluruhan nilai deforestasi yang

terjadi di Area Perhutanan Sosial Kabupaten Kubu Raya tidak begitu tinggi, terlihat adanya tren penurunan signifikan dalam luas deforestasi selama tiga periode pengamatan, yaitu 2011–2015, 2016–2020, dan 2021–2023. Dari total luas penggunaan lahan sebesar 133.640 hektar, pada periode 2011–2015 tercatat deforestasi seluas 4.181,43 hektar atau sekitar 3%. Angka ini sedikit meningkat pada periode 2016–2020 menjadi 4.225,04 hektar (juga sekitar 3%), menandakan bahwa tekanan terhadap hutan dan lahan alami masih cukup tinggi pada satu dekade awal.

Tabel 1. Deforestasi per Periode

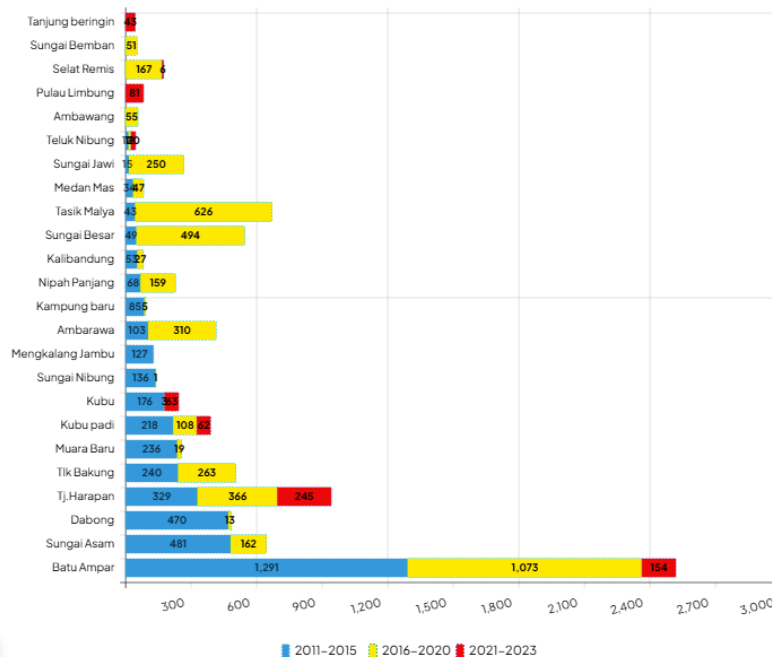
Periode	Luas Deforestasi (Ha)	Persentase terhadap Total (%)
2011–2015	4.181,43	46,02%
2016–2020	4.225,04	46,5%
2021–2023	679,07	7,48%

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Secara keseluruhan nilai deforestasi yang terjadi di Area Perhutanan Sosial Kabupaten Kubu Raya tidak begitu tinggi, terlihat adanya tren penurunan signifikan dalam luas deforestasi selama tiga periode pengamatan, yaitu 2011–2015, 2016–2020, dan 2021–2023. Dari total luas penggunaan lahan sebesar 133.640 hektar, pada periode 2011–2015 tercatat deforestasi seluas 4.181,43 hektar. Angka ini sedikit meningkat pada periode 2016–2020 menjadi 4.225,04 hektar, menandakan bahwa tekanan terhadap hutan dan lahan alami masih cukup tinggi pada satu

dekade awal.

Namun, perubahan mencolok terjadi pada periode 2021–2023, di mana luas deforestasi menurun menjadi 679,07 hektar. Penurunan ini dapat mengindikasikan keberhasilan intervensi kebijakan pengelolaan lahan dan sumber daya alam yang lebih efektif, seperti implementasi program Perhutanan Sosial, penguatan regulasi penggunaan lahan, serta meningkatnya peran serta masyarakat dalam menjaga kelestarian hutan dan lahan.



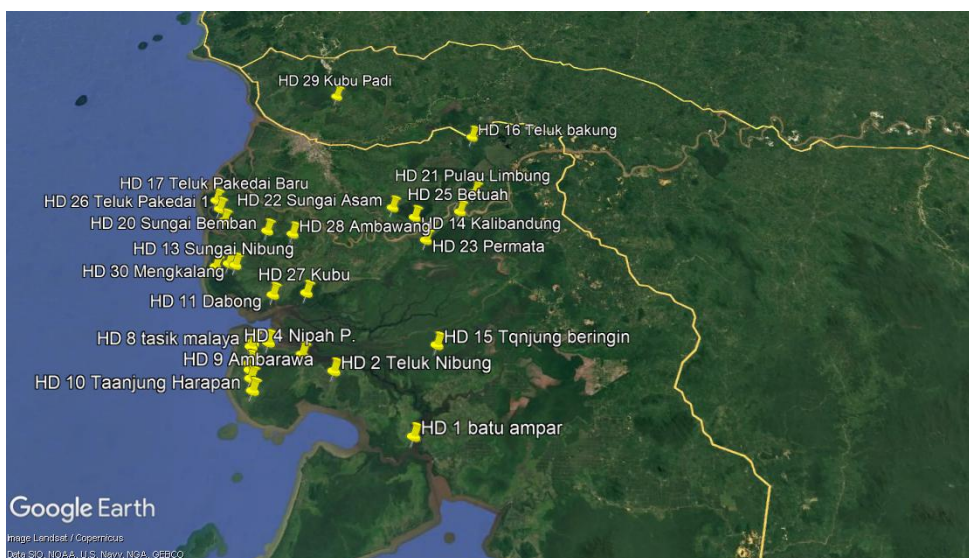
Gambar 5. Grafik Deforestasi per Desa

Jika dilihat dari distribusi spasialnya pada Gambar 3., Desa Batu Ampar mencatatkan deforestasi tertinggi pada dua periode awal, yakni sebesar 1.291,88 ha (2011–2015) dan 1.073,85 ha (2016–2020). Hal ini menunjukkan bahwa desa tersebut merupakan salah satu titik tekanan utama terhadap tutupan hutan di wilayah pesisir. Namun, pada periode 2021–2023, angka ini turun drastis menjadi hanya 154,34 ha, menunjukkan kemungkinan adanya pengendalian deforestasi atau habisnya lahan berhutan yang dapat dikonversi. Desa Tanjung Harapan juga menjadi salah satu lokasi dengan angka deforestasi konsisten tinggi sepanjang ketiga periode, masing-masing sebesar 329,75 ha, 366,59 ha, dan 245,42 ha.

Sebaliknya, terdapat pula desa-desa yang menunjukkan angka deforestasi rendah atau bahkan tidak tercatat mengalami deforestasi sama sekali dalam tiga periode, seperti Mengkalang, Seruat Dua, dan Teluk Pakedai Hulu. Kondisi ini bisa diartikan bahwa desa-desa tersebut berada di wilayah yang telah

mengalami konversi tutupan lahan sejak lama, merupakan kawasan konservasi, atau minim aktivitas pembukaan lahan baru karena faktor aksesibilitas dan kondisi biofisik. Hal ini mendukung temuan Lestari dkk. (2020) yang menekankan bahwa keberhasilan pengurangan deforestasi sangat ditentukan oleh keberadaan kelembagaan adat, partisipasi masyarakat, serta kejelasan tenurial

Setelah dilakukannya analisis secara spasial, *ground checking* di 31 titik pengamatan di wilayah Kabupaten Kubu Raya juga dilakukan untuk melihat bagaimana tutupan lahan secara langsung di area Perhutanan Sosial yang telah dianalisis menggunakan aplikasi ArcGIS 10.8. . Di lapangan, 19 titik (61%) sesuai, 3 titik (10%) tidak sesuai, dan 9 titik (29%) tidak dapat diakses karena kondisi medan. Tingkat kesesuaian tertinggi terdapat pada tutupan belukar rawa, perkebunan, dan sebagian hutan mangrove sekunder

Gambar 6. Titik Lokasi *Groundchecking*

Tiga titik tidak sesuai (HD 1 Batu Ampar, HD 2 Teluk Nibung, HD 9 Ambarawa) umumnya berada di area peralihan antara perairan dan hutan rawa atau lahan dengan degradasi ringan yang sulit dibedakan oleh resolusi citra. Titik tanpa aksesibilitas tidak dihitung sebagai sampel validasi karena tidak memiliki pembandingan kondisi nyata. Oleh karena itu, akurasi klasifikasi dihitung dari 22 titik yang diverifikasi, dengan hasil Overall Accuracy sebesar 86,36%.

Overall Accuracy

$$= \frac{\text{Jumlah Titik Diverifikasi}}{\text{Jumlah Titik Sesuai}} \times 100\%$$

Congalton (1991) dalam Alifatri, dkk. (2022) Penilaian akurasi adalah tahap penting dalam validasi hasil klasifikasi citra satelit. *Overall Accuracy* mengukur persentase piksel atau sampel yang diklasifikasikan dengan benar dibandingkan dengan data referensi (ground truth). *overall accuracy* di atas 85% umumnya dianggap baik untuk mendukung analisis lanjutan, termasuk pemetaan perubahan penutupan lahan dan deforestasi.

Studi oleh (Hanjani, 2015) mencatat bahwa ekspansi perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Kubu Raya tercatat di tahun 2013 secara konsisten bertambah yang rata-rata dikonversi dari penggunaan lahan non hutan. Penurunan drastis lahan pertanian lahan kering sebesar 86,3% selama periode 2011–2023 sejalan dengan minimnya temuan kawasan pertanian aktif dalam hasil ground checking. Hampir tidak ditemukan titik yang

menunjukkan lahan pertanian kering aktif saat ini. Sebaliknya, kawasan perkebunan menjadi penampakan yang paling sering muncul dan dikonfirmasi langsung di lapangan, memperkuat data bahwa sektor ini menjadi penggunaan lahan paling dominan.

Keanekaragaman Hayati : Satwa

Sebelum Adanya Perhutanan Sosial

Kabupaten Kubu Raya merupakan salah satu wilayah dengan ekosistem hutan rawa gambut yang luas di Kalimantan Barat. Keanekaragaman hayati di wilayah ini tergolong tinggi, termasuk keberadaan spesies endemik dan dilindungi seperti orangutan Kalimantan (*Pongo pygmaeus*). Orangutan memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem hutan. Penelitian Ancrenaz, dkk. (2008) dalam Samhudi, dkk (2019) menyatakan bahwa sekitar tahun 2008 terakhir jumlah populasi terakhir orangutan sekitar 6.600 individu. Orangutan Kalimantan (*Pongo pygmaeus*). Pada 2008 diperkirakan sekitar 54.000 individu dan anaknya diperkirakan hanya sekitar 3.000-4.500 individu.

Data dalam penelitian ini diperoleh dari Badan Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Provinsi Kalimantan Barat dengan memperhatikan Peta Orangutan Habitat dan Vegetasi Alam (POHVA) tahun 2016, yang disusun oleh Yayasan International Animal Rescue Indonesia (IAR Indonesia) bekerja sama dengan instansi lingkungan dan

kehutanan. Data tersebut berisi sebaran spasial lokasi habitat orangutan Kalimantan di Kalimantan Barat, termasuk wilayah administrasi Kabupaten Kubu Raya.

Tahun 2016 dipilih sebagai *baseline* ekologis karena menjadi tahun sebelum

implementasi besar-besaran program Perhutanan Sosial secara nasional melalui Permen LHK No. P.83/MENLHK/2016 tentang Perhutanan Sosial. Oleh karena itu, data ini dapat merepresentasikan kondisi keanekaragaman hayati sebelum masuknya tata kelola berbasis masyarakat dimulai.

Tabel 2. Sebaran Orangutan 2016

No	Desa	Confirmed Habitat (ha)	Predicted Habitat (ha)	Total Habitat (ha)
1	Kalibandung	0.00	4,015.21	4,015.21
2	Teluk Bakung	0.00	3,929.91	3,929.91
3	Tanjung Beringin	3,779.15	1.60	3,780.75
4	Muara Baru	0.00	2,403.32	2,403.32
5	Permata	1,905.67	0.00	1,905.67
6	Sungai Asam	0.00	1,111.31	1,111.31
7	Kubu Padi	0.00	1,108.15	1,108.15
8	Betuah	814.10	0.00	814.10
9	Pulau Limbung	0.00	203.46	203.46

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil analisis spasial yang dilakukan terhadap sebaran habitat orangutan (*Pongo pygmaeus*) di Kabupaten Kubu Raya, diperoleh total luas habitat sebesar 19.271,88 hektar, yang terbagi menjadi 6.498,92 hektar habitat terkonfirmasi dan 12.772,95 hektar habitat terprediksi. Habitat tersebut tersebar di sembilan desa dari 31 desa yang berada dalam kawasan Perhutanan Sosial, dengan karakteristik distribusi yang beragam antarhabitat yang telah terverifikasi dan habitat potensial berdasarkan model prediktif.

Desa Tanjung Beringin memiliki luas habitat terbesar, yaitu sekitar 3.780,76 ha, yang terdiri hampir seluruhnya dari habitat terkonfirmasi (3.779,15 ha). Ini menunjukkan bahwa desa ini merupakan wilayah kunci dalam konservasi orangutan di Kubu Raya. Keberadaan *Pongo pygmaeus wurmbii* di wilayah ini telah dikonfirmasi, yang memperkuat urgensi pengelolaan berbasis konservasi melalui skema perhutanan sosial atau zona perlindungan khusus. desa seperti Betuah (814,10 ha) dan Permata (1.905,67 ha) memiliki habitat yang sepenuhnya telah terkonfirmasi. Ini menunjukkan bahwa kawasan tersebut telah menjadi tempat tinggal

tetap orangutan, yang mungkin telah menunjukkan adaptasi dan keterikatan terhadap lanskap setempat.

Sesudah Adanya Perhutanan Sosial

Pada tahun 2016, terdata oleh BKSDA Provinsi Kalimantan Barat hanyalah sebaran habitat Orangutan, pada tahun 2020-2024 terdapat data *Shapefile* (SHP) Inventarisasi di luar kawasan suaka alam, data tersebut kemudian di *overlay* dengan SHP sebaran Perhutanan Sosial di Kabupaten Kubu Raya.

Berdasarkan data perjumpaan, spesies pun ditemukan tidak hanya Orangutan Kalimantan, melainkan terdapat spesies lainnya seperti *Orangutan* (*Pongo pygmaeus*), *Bekantan* (*Nasalis larvatus*), dan *Tiong Emas* (*Gracula religiosa*) tercatat memiliki luasan habitat yang luas. Total luasan habitat yang tercatat dari seluruh perjumpaan spesies mencapai ±129.010 hektar. Spesies dengan persebaran paling luas adalah kombinasi *Tiong Emas*, *Kucica Kampung*, dan *Owa Kalawat*, yang ditemukan di wilayah seluas 50.287 hektar, tersebar di seluruh kawasan Perhutanan Sosial yaitu 31 desa.

Tabel 3. Sebaran Spesies Kunci Satwa 2020-2024

Spesies /Kombinasi Spesies	Total Luas (Ha)	Desa / Lokasi Utama
Bekantan (<i>Nasalis larvatus</i>)	33.050,64	Batu Ampar, Kubu, Mengkalang, Mengkalang Jambu, Dabong, Seruat Dua, Sungai Nibung
Bekantan + Buaya Muara + Elang Bondol	11.732,18	Tanjung Harapan, Tanjung Beringin, Teluk Pakedai Hulu, Batu Ampar
Bekantan + Buaya Muara + Elang Bondol + Dara Laut Jambul	1.782,45	Batu Ampar
Bondol Kalimantan	3.735,24	Kalibandung, Sungai Asam, Ambawang
Bondol Kalimantan + Elang Bondol + Trenggiling	4.928,57	Teluk Bakung, Tanjung Beringin, Kubu
Enggang Badak + Tiong Emas + Kucica Kampung	3.023,67	Tanjung Beringin
Orangutan (<i>Pongo pygmaeus</i>)	14.491,63	Kalibandung, Teluk Bakung, Tanjung Beringin, Sungai Asam, Muara Baru
Orangutan + Tiong Emas + Kucica Kampung + Owa Kalawat	2.718,88	Betuah, Permata
Owa Kelempiau Barat (<i>Hylobates abbotti</i>)	1.096,74	Ambawang, Sungai Bemban
Rangkong Badak (<i>Buceros rhinoceros</i>)	972,08	Tanjung Beringin
Tiong Emas + Kucica Kampung + Owa Kalawat	50.287,24	Tanjung Harapan, Sungai Jawi, Nipah Panjang, Batu Ampar, Tasik Malaya, Teluk Nibung
Tiong Emas + Kucica Kampung + Elang Bondol	68,62	Teluk Bakung
Tidak Ada Data Perjumpaan	475,18	Ambawang, Dabong, Pulau Limbung, Mengkalang Jambu

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Beberapa wilayah seperti Tanjung Beringin, Teluk Bakung, dan Batu Ampar tercatat sebagai desa dengan jumlah kombinasi spesies terbanyak dan luasan habitat tertinggi. Tanjung Beringin, misalnya, menjadi lokasi perjumpaan berbagai spesies kunci seperti *Orangutan*, *Rangkong Badak*, dan *Bondol Kalimantan*, serta menjadi wilayah dengan kombinasi habitat unik yang mendukung lebih dari satu spesies dalam satu lokasi.

Meski demikian, wilayah-wilayah ini juga termasuk dalam area dengan tingkat perubahan tutupan lahan yang cukup tinggi, berdasarkan hasil analisis spasial sebelumnya terhadap perubahan tutupan lahan. Hal ini menandakan adanya tekanan ekologis yang dapat berdampak pada keberlangsungan spesies di kawasan tersebut, baik akibat alih fungsi lahan maupun dalam pemanfaatan

sumber daya alam. Pernyataan diatas didukung dengan penelitian Tisnasuci,dkk., (2021) dimana degradasi akibat aktivitas manusia seperti longsor, krisis air tanah, peningkatan suhu kawasan, pemanasan bumi, perubahan iklim, pada umumnya diakibatkan oleh dampak dari laju kerusakan hutan akibat aktivitas manusia yang melakukan perambahan hutan tanpa mempertimbangkan aspek ekologis , sehingga laju kerusakan hutan berdampak juga terhadap perubahan lanskap, pemusnahan tumbuhan dan satwa serta menimbulkan dampak lingkungan lain sebagai turunannya.

KESIMPULAN

Hasil analisis spasial menunjukkan bahwa lokasi perhutanan sosial tersebar secara acak (NNRatio = 1,057), yang berarti belum ada prioritas spasial berbasis tekanan deforestasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa pelaksanaan Program Perhutanan Sosial (PS) di Kabupaten Kubu Raya berkontribusi terhadap penurunan laju deforestasi. Pada periode sebelum implementasi aktif PS (2011–2015), deforestasi mencapai 4.181,43 hektare, didominasi oleh konversi hutan rawa sekunder dan mangrove menjadi belukar dan lahan terbuka. Namun setelah program mulai berjalan dan meluas, khususnya pada periode 2021–2023, deforestasi menurun drastis menjadi 679,07 hektare. Penurunan ini mengindikasikan adanya peran program PS dalam mengurangi tekanan terhadap hutan, terutama di wilayah yang dikelola masyarakat berbasis konservasi. Kemudian, Sebelum diterapkannya Program Perhutanan Sosial, keanekaragaman hayati di Kabupaten Kubu Raya sudah menunjukkan potensi ekologis yang tinggi, terutama untuk spesies orangutan (*Pongo pygmaeus*). Berdasarkan data tahun 2016, total habitat orangutan diperkirakan mencapai 19.271,88 hektar, tersebar di sembilan desa, seperti Tanjung Beringin, Kalibandung, dan Teluk Bakung. Desa Tanjung Beringin menonjol sebagai habitat terkonfirmasi terbesar, sedangkan desa-desa seperti Kalibandung dan Muara Baru memiliki habitat prediksi yang luas namun belum terverifikasi.

Setelah diterapkannya Program Perhutanan Sosial (2020–2024), cakupan habitat spesies dilindungi semakin meluas dan terdeteksi pada 31 desa dengan total luasan mencapai ±129.010 hektar. Spesies seperti orangutan, bekantan, tiong emas, hingga kombinasi spesies lain tercatat tersebar luas di desa-desa seperti Tanjung Beringin, Batu Ampar, dan Teluk Bakung.

DAFTAR PUSTAKA

Aan. 2023. Upaya Warga Melestarikan Hutan Desa Teluk Bakung, Pasang Tanda Batas Wilayah & Kembangkan Tanaman Pakan Ternak. Pontianak Post.

Agusti, T. M., dan I Nyoman Nurjaya. 2020. Implementasi Regulasi Perhutanan Sosial yang. Jurnal Ilmiah Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan, 4.

Alifatri, L. O., Prayudha, B., dan Anggraini, K. 2022. Klasifikasi Habitat Bentik Berdasarkan Citra Sentinel-2 di Kepulauan Kei, Maluku Tenggara. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 27(3), 372–384.

Amalia, D.F., Nugraha Q.S., Negara A.S. 2023. Pola Klaster Spasial: Studi Kasus mengenai Persebaran RPTRA (Ruang Publik Terpadu Ramah Anak) di Kota Jakarta Pusat dengan Pendekatan Nearest Neighbor Analysis (NNA). *Jurnal Sains Geografi*, 1(2).

Amelia, R., Basyuni, M., Alfinsyahri, A., Sulistiyono, N., Slamet, B., Bimantara, Y., Harahap, S. S. H., Harahap, M., Harahap, I. M., al Mustaniroh, S. S., Sasmito, S. D., & Arifanti, V. B. 2023. Evaluation of Plant Growth and Potential of Carbon Storage in the Restored Mangrove of an Abandoned Pond in Lubuk Kertang, North Sumatra, Indonesia. *Forests*, 14(1).

Ancrenaz M, Marshall A, Goossens B, van Schaik CP, Sugardjito J, Gumal M, Wich S. 2008. *Pongo pygmaeus*. In: *IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011*.

Anen, N., Salampessy, M. dan Gumilar, T. 2024. Identifikasi Tutupan Lahan Pada Areal Perhutanan Sosial Di Desa Tugu Utara Kecamatan Cisarua Kabupaten Bogor. *Jurnal Wanamukti*, 27 (2): 186-198.

Annisa, R., Studi Rekayasa Kehutanan, P., & Ilmu dan Teknologi Hayati, S. 2023. *Ecological Analysis of Social Forestry Permits Schemes in Mount Rakutak Protected Forest Areas West Java*. 26(1), 37–51. .

Bintarto. A quantitative expression of the pattern of urban settlements in the province of yogyakarta. *The Indonesian journal of geography*, 8(35):33–43, 1978.

Congalton RG. 1991. *A review of assessing the accuracy of classifications of remotely sensed data. Remote Sensing of Environment*. 37: 35–46.

Danipranata J, Nurjaya IW, Damar A.2019. Indeks kepekaan lingkungan di ekosistem mangrove menggunakan analisis citra satelit: studi kasus di Pesisir Barat Pulau Bangka, Propinsi Kepulauan Bangka Belitung. *JPSL*. 9(1): 75-85.

Dede dan Annisa. 2024. *Manusia dan Kompleksitas Pengelolaan Lahan Gambut*

- di Desa Permata. Wri Indonesia.org
- Djaenudin, D., Oktaviani, R., Hartoyo, S., Dwiprabowo, H., Penelitian dan Pengembangan Sosial, P., & dan Perubahan Iklim, K. 2018. Analysis of Probability for Achieving the Reduction of Deforestation Rate: Forest Transition Theory Approach. *Jurnal Penelitian Sosial Dan Ekonomi Kehutanan*, 15(1), 15–29.
- Eddy, S., & Mutiara, D. 2018. Dinamika Tutupan Lahan Kawasan Hutan Lindung Air Telang Menggunakan Teknik Overlay Multitemporal. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 15(2).
- Gunawan, H., dan Afriyanti, D. 2019. Potensi Perhutanan Sosial dalam Meningkatkan Partisipasi Masyarakat dalam Restorasi Gambut. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 13 (2).
- Hanjani, S.S., Ardiansyah Nadalia dan Sabiham. 2015. *Land Use Dynamics and Development of Oil Palm Plantation in Kubu Raya and Sanggau Regencies During 1990-201*, 17(1), 39–45.
- Hariato, D., Yansen, Y., Suhartoyo, H., Barchia, M. F., & Anwar, G. (2022). Laju Perubahan Penutupan Lahan dan Faktor-Faktor Yang Mendorong Perambahan Kawasan Hutan Bukit Balai Wilayah Pengelolaan UPTD KPH Wilayah XI Kikim-Pasemah Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Selatan. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam Dan Lingkungan*, 11(2), 194–198.
- Heriyanto, N.M. dan Subiandono. 2016. Peran Biomasa Mangrove dalam Menyimpan Karbon di Kubu Raya, Kalimantan Barat. *Jurnal Analisis Kebijakan*, 13(1): 1-12.
- Indira, M., Amelia, V., & Sukarna, R. M. 2024. Kajian Konflik Tenurial Hutan Berbasis Perubahan Tutupan Lahan di KSA/KPA Bukit Rawi Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah. *HUTAN TROPIKA*, 19(1), 6–18.
- Kastanya, A., Tjoa, M., Mardiatmoko, G., Latumahina, F., Bone, I., dan Aponno, H. 2019. *Kajian Dampak Perhutanan Sosial Wilayah Maluku-Papua*. Program Studi Manajemen Hutan PPs Unpatti.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2022. *Status Hutan dan Keanekaragaman Hayati Indonesia 2022*.
- Lestari, S. C., Arsyad,) Muhammad, Negeri, U., Kampus, M., Parangtambung, U., Daeng, J., & Raya, T. (n.d.). *Studi Penggunaan Lahan Berbasis Data Citra Satelit Dengan Metode Sistem Informasi Geografis (Sig) 1*.
- Maimunah, Remario, Hendriansyah, Amin, Amrin, Faturrohman, Jay dan Bambang. 2023. Keanekaragaman Hayati, Kemanfaatan Hutan Dan Simpanan Karbon Hkm Sukses Manyam Sejahtera Di Lamandau Kalimantan Tengah. *Jurnal Hutan Tropis*. 2 (3). Instiper Yogyakarta.
- Mutaqin, D., Wahyuni dan Rahayu, N. 2022. Analisis Kegiatan Perhutanan Sosial dalam Peningkatan Kualitas Lingkungan dan Peningkatan Ekonomi Masyarakat Pasca Pandemi Covid-19. *Bappenas Working Papers*, 5 (2): 160.
- Nurdwiansyah D., Hardiansyah G. Dan Roslinda E. 2021. Analisis Kinerja Penurunan Deforestasi Di 10 Izin Hutan Desa Kecamatan Batu Ampar. *Jurnal Tengawang*, 11 (1): 59 – 70.
- Peraturan Menteri LHK No. 83 Tahun 2016 tentang Perhutanan Sosial.
- Permadi, G., Yusra, A. H., & Imelda, I. 2023. Analisis Daya Dukung Lahan Pertanian di Kabupaten Kubu Raya. *Perkebunan Dan Lahan Tropika*, 13(2), 54.
- Pratiwi, S., A., Emma Pravitasari, A., Pengkajian Perencanaan dan Pengembangan Wilayah, P., & Info, A. 2024. *Nabire Periode 2000-2019 Land Cover Change, Forest Degradation and Deforestation in Nabire*.
- Pujayanti, J., Susilo, B. Dan Puspitaningrum. 2014. Sistem Informasi Geografis untuk Analisis Persebaran Pelayanan Kesehatan di Kota Bengkulu. *Jurnal Rekursif*. 2 (2).
- Putri, R. 2024. *Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Di Kota Metro Menggunakan Metode Overlay Dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis*. Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Lampung Bandar Lampung.
- Rahman, Wardiatno, Y., Yulianda, F., & Rusmana, I. 2020. Distribution of species and density status of mangrove ecosystems on the coast of West Muna Regency, Southeast Sulawesi. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 10(3), 461–478.
- Ramadhan, L.P., 2025. Deforestasi dan Degradasi Terhadap Lingkungan Hidup.

- Faculty of Law. *BELEID: Journal of Administrative Law and Public Policy*, 3(1), 91–109.
- Ridho. 2024. Kubu Raya terima dukungan dana perhutanan sosial dari Norwegia. *Antaranews.com*
- Rizaldi, A., Darmawan, A., Kaskoyo, H., & Setiawan, A. 2022. Pemanfaatan google earth engine untuk pemantauan lahan agroforestri dalam skema perhutanan sosial. *Majalah Geografi Indonesia*, 37(1), 12.
- Rohman, M. S., Afrinaldi, A., Syauqani, A., & Safira, M. 2025. Prediksi Perubahan Tutupan Lahan di Kabupaten Bogor Tahun 2026 Menggunakan Random Forest dengan Citra Satelit Sentinel-2 Terklasifikasi. *Tunas Agraria*, 8(2), 192–218.
- Sani, K. (2013, April 6). *Hutan Bakau Dibabat*. Pontianak Post.
- Satriadi, T., Aryadi, M., dan Fauzi, H. (2020). Persepsi dan Sikap Kelompok Tani Hutan Kemasyarakatan Tebing Siring terhadap Program Kelompok Usaha Perhutanan Sosial Lebah Madu. *Jurnal Hutan Tropis*, 8 (2), 9.
- Satriadi, T., Hamidah, S., dan Thamrin, G. A. R. (2021). *Buku Ajaran Pengelolaan Hasil Hutan Bukan Kayu*. CV. Banyubening Cipta Sejahtera.
- Samhudi, Prayogo H. dan Rifanjani, S. 2019. Aktivitas Sosial Orangutan (*Pongo Pygmaeus Wurmbeii*) Di Stasiun Penelitian Cabang Panti Taman Nasional Gunung Palung Kabupaten Kayong Utara Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*, 7 (1) : 150-159.
- Setyawardman, Adityo. 2009. *Pola sebaran dan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi retail modern (studi kasus kota surakarta)*. http://eprints.undip.ac.id/242971/adityo_setyawarna-n-01.pdf.
- Siboro (2019). Manfaat Keanekaragaman Hayati Terhadap Lingkungan. *Jurnal Ilmiah Simantek*, 3 (1).
- Sirait, M.T., F. Johana, U. Pradhan, L. Wezendonk, K. Witsenberg, A. Yas, M. Pilin, A. Lumangkun, dan Sulaiman. 2013. *Perencanaan tata ruang secara partisipatif. Sebuah Panduan Ringkas dengan Pengalaman dari Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat*. World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program, Bogor.
- Tisnasuci, Sukmono, dan Hadi. (2021). Analisis Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Daerah Aliran Sungai Bodri Terhadap Debit Puncak Menggunakan Metode Soil Conservation Service (SCS). *Jurnal Geodesi Undip*, 10 105-114
- Warawarin, A., Ungirwalu, A. dan Lense. 2024. Analisis Keberhasilan Tahapan Perhutanan Sosial Dan Strategi Pengembangan Hutan Desa Di Distrik Kayauni Kabupaten Fakfak Provinsi Papua Barat. *Jurnal Kehutanan Papuaasia* 10 (1) : 11 – 31
- Yackulic, C. B., Sanderson, E. W., & Uriarte, M. (2011). Anthropogenic and environmental drivers of modern range loss in large mammals. *PNAS Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(10), 4024–4029.
- Yuliana, K., Rommy, Q., & Hari, K. 2018. Interaksi Masyarakat sekitar Hutan terhadap Pemanfaatan Lahan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman. *Jurnal Sylva Lestari*, 6(3), 1- 8
- Yumantoko, Suharko, Hasan dan Triyono. 2024. Partisipasi Komunitas dalam Konservasi Lingkungan (Studi Implementasi Perhutanan Sosial di Kawasan Hutan Sesaot, Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22 (2): 409.
- Zuswiryati, W., Nuraya, T., Wulan Sari, D. (2022). Identifikasi dan Keanekaragaman Mangrove di Desa Bakau Besar dan Bakau Kecil Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat Identification and Diversity of Mangroves in. In *Jurnal Laut Khatulistiwa* 5 (3).