

Dinamika Spasial Perubahan Penggunaan Lahan dan Potensi Lahan Pertanian pada Daerah Aliran Sungai Tropis: Studi Kasus Sub Das Melawi, Indonesia

Gunadi^{1*}, Rini Hazriani¹, Romiyanto¹, Fitriana²

¹*Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura*

²*Mahasiswa Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura*

**gunadi@faperta.untan.ac.id*

Abstract

Land-use change within watersheds represents a major challenge for land resource management, as it impacts agricultural productivity, hydrological functions, and environmental sustainability. The Melawi Sub-watershed, part of the Kapuas Watershed, is experiencing land-use dynamics driven by plantation expansion, agricultural activities, and shifts in spatial utilization. This study aims to analyze land-use change dynamics in the Melawi Sub-watershed from 2022 to 2024, evaluate the presence of agricultural land within forest areas and Business Use Rights (HGU) zones, and identify potential agricultural land available for future development. The analysis utilized Sentinel-2 imagery processed on the Google Earth Engine platform using the Random Forest algorithm; subsequent spatial overlay analysis generated a land-use change matrix and identified land distribution across forest areas and HGU zones. The results indicate an increase in plantation area by 20,153.357 hectares, while mixed dryland agriculture and shrubland decreased by 26,879.009 hectares, signaling a conversion toward more intensive land use. Overlay results reveal that of the total 1,148,066.594 hectares of agricultural land, approximately 540,005.663 hectares (47.04%) are located within forest areas, and 99,339.002 hectares (8.65%) fall within HGU zones. After accounting for these areas, a potential 508,721.929 hectares (44.31%) of agricultural land remains available for sustainable agricultural development.

Key words: Land Use Change, Melawi Sub-watershed, Sentinel-2

© 2026 Gunadi, Hazriani, Romiyanto, Fitriana

PENDAHULUAN

Perubahan penggunaan lahan merupakan salah satu bentuk perubahan lingkungan global yang paling signifikan karena mempengaruhi keseimbangan ekosistem, siklus karbon, keanekaragaman hayati, serta fungsi hidrologi daerah aliran sungai (DAS). Selama dua dekade terakhir, negara-negara tropis mengalami laju perubahan penggunaan lahan yang lebih cepat dibandingkan wilayah lain akibat permintaan global yang tinggi terhadap komoditas pertanian dan perkebunan seperti kelapa sawit, karet, dan kayu. Permintaan kebutuhan pasar internasional mendorong

ekspansi lahan budidaya yang sering kali mengubah kawasan berhutan maupun lahan pertanian menjadi penggunaan lahan yang lebih intensif seperti perkebunan, sehingga mengakibatkan fragmentasi habitat, peningkatan emisi karbon, dan perubahan rezim hidrologi DAS.

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang mengalami dinamika perubahan penggunaan lahan yang sangat tinggi. Sebagai produsen minyak sawit terbesar di dunia, perkembangan sektor perkebunan memberikan kontribusi yang besar terhadap pertumbuhan ekonomi nasional, tetapi juga meningkatkan

tekanan terhadap sumber daya lahan. Di Pulau Kalimantan, perubahan penggunaan lahan dipengaruhi oleh kombinasi berbagai faktor, antara lain ekspansi perkebunan kelapa sawit, pertambangan, pembangunan infrastruktur, pertumbuhan pemukiman, serta praktik pengelolaan lahan masyarakat lokal. Dinamika tersebut menyebabkan perubahan komposisi tutupan lahan yang berdampak pada meningkatnya limpasan permukaan, penurunan kapasitas infiltrasi, percepatan erosi, dan sedimentasi sungai sehingga mempengaruhi keberlanjutan fungsi DAS (Hasibuan *et al.*, 2025).

Sub DAS Melawi merupakan bagian dari DAS Kapuas yang mempunyai fungsi penting sebagai daerah tangkapan air di Provinsi Kalimantan Barat. Wilayah ini didominasi oleh hutan primer, hutan sekunder, pertanian lahan kering campur semak, perkebunan, dan permukiman yang terus mengalami perubahan seiring perkembangan ekonomi wilayah. Selain dipengaruhi oleh ekspansi perkebunan, karakteristik penggunaan lahan di Sub DAS Melawi juga dipengaruhi oleh sistem ladang berpindah yang masih dipraktikkan oleh sebagian masyarakat Dayak. Sistem tersebut menghasilkan mosaik penggunaan lahan berupa ladang aktif, lahan bera, semak belukar, dan hutan sekunder yang berkembang melalui suksesi alami. Oleh karena itu, dinamika perubahan penggunaan lahan di Sub DAS Melawi memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan wilayah lain sehingga memerlukan analisis yang lebih spesifik.

Berbagai penelitian terdahulu telah menganalisis perubahan penggunaan lahan menggunakan citra satelit dan Sistem Informasi Geografis. Misalnya Kelana *et al.*, (2023) menganalisis perubahan luas penggunaan lahan berdasarkan interpretasi citra satelit untuk mengidentifikasi kecenderungan perubahan tiap kelas penggunaan lahan. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut belum mengkaji secara rinci arah transisi antar kelas penggunaan lahan, besarnya kehilangan dan penambahan setiap kelas, serta luas lahan pertanian yang berada di dalam kawasan hutan. Dengan demikian, informasi mengenai arah

perubahan penggunaan lahan, besarnya konversi tiap kelas, serta dinamika penggunaan lahan pada tingkat Sub DAS masih terbatas.

Perubahan penggunaan lahan di kawasan DAS terutama akan berdampak pada penurunan daerah resapan air. Perubahan penggunaan lahan menyebabkan fungsi suatu lahan ikut berubah juga pada kurun waktu yang berbeda-beda. Konversi kawasan hutan menjadi lahan pemukiman dan pertanian akan mengakibatkan lahan menjadi kritis. Perubahan pada kawasan hulu sungai mengakibatkan daerah tangkapan air menjadi berkurang yang akan mengakibatkan berbagai bencana alam. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi perubahan penggunaan lahan pertanian menjadi non pertanian di Sub DAS Melawi. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi yang lebih komprehensif sebagai dasar penyusunan strategi pengelolaan DAS yang berkelanjutan di Kabupaten Melawi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Sub DAS Melawi pada bulan April hingga Oktober 2025. Peralatan yang digunakan untuk survei adalah GPS (*Global Positioning system*), kamera, alat tulis, dan peta titik survei. Pengolahan dan analisis data menggunakan Google Earth Engine dan Microsoft Office. Bahan yang digunakan adalah citra satelit Sentinel-2A tahun 2022 dan tahun 2024, peta batas Sub DAS Melawi, peta kawasan hutan Kalimantan Barat, dan Peta Hak Guna Usaha (HGU) Kalimantan Barat.

Metode analisis yang dilakukan berupa analisis perubahan penggunaan lahan, yang terdiri dari pengumpulan data citra satelit sentinel-2 yang mencakup kawasan Sub DAS Melawi pada rentang waktu 2022 dan 2024 sebagai sumber utama analisis. Data ini kemudian melalui tahap pre-processing untuk menghilangkan gangguan seperti awan melalui teknik *cloud masking*. Selanjutnya dilakukan komposit citra Sentinel-2 menggunakan beberapa indeks, yaitu NDV (*Normalized Different Vegetation Indeks*), NDBI (*Normalized Different Built-up Indeks*), dan

NDWI (*Normalized Different Water Indeks*), yang bertujuan untuk mengidentifikasi jenis tutupan lahan seperti vegetasi, tubuh air, dan area terbangun. Setelah itu, data sampel dikumpulkan dengan menandai secara manual pada area tertentu untuk mewakili kategori tutupan lahan sebanyak 100 titik untuk masing-masing kategori penggunaan lahan, yang kemudian dijadikan data latih dan data validasi.

Proses klasifikasi tutupan lahan menggunakan algoritma *Random Forest* (RF). Metode RF dipilih karena memiliki kemampuan yang baik dalam mengklasifikasikan data dengan variabel yang banyak, tidak memerlukan asumsi distribusi data tertentu, dan tahan terhadap *overfitting*, serta mampu menghasilkan akurasi yang tinggi. Hasil klasifikasi algoritma RF berupa peta tutupan lahan yang selanjutnya dievaluasi menggunakan *confusion matrix* (*Error Matrix*) yang dihitung dari data validasi. Hasil penggunaan lahan kemudian di *overlay* dengan peta kawasan hutan dan peta HGU untuk melihat potensi lahan pertanian yang tersedia di Sub DAS Melawi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kabupaten Melawi memiliki Sub DAS Melawi yang merupakan bagian dari DAS Kapuas, yang secara geografis terletak antara 0°07' LS – 1°21' LS dan 111°07' BT – 112°27' BT dengan total luas wilayahnya 24.877,21 km². Sub DAS Melawi meliputi 4 kabupaten, yaitu Kabupaten Melawi, Kabupaten Sintang, Kabupaten Ketapang, dan Kabupaten Kapuas Hulu, serta berada pada 11 kecamatan, di antaranya adalah Kecamatan Nanga Pinoh, Kecamatan Pinoh Selatan, Kecamatan Pinoh Utara, Kecamatan Belimbing, Kecamatan Belimbing Hulu, Kecamatan Tanah Pinoh, Kecamatan Tanah Pinoh Barat, Kecamatan Sayan, Kecamatan Soka, Kecamatan Ella Hilir, dan Kecamatan Menukung. Sub DAS Melawi terdiri dari dua sungai besar, yaitu sungai Melawi dan Sungai Pinoh serta anak-anak sungainya yang memiliki panjang aliran sungai 693,2 Km. Batas penelitian berupa data shp (*shapefile*) yang didapat dari BPDAS HL Kapuas.

Hasil Klasifikasi Penggunaan Lahan Tahun 2022 – 2024

Berdasarkan hasil interpretasi terbimbing menggunakan citra satelit Sentinel-2A, didapatkan luas masing-masing penggunaan lahan pada tahun 2022 dan penggunaan lahan tahun 2024 pada Tabel 1.

Perubahan penggunaan lahan merupakan salah satu indikator penting untuk memahami dinamika sosial-ekonomi dan ekologis di suatu wilayah. Berdasarkan hasil analisis data tahun 2022–2024, terlihat adanya pergeseran signifikan pada beberapa kelas penggunaan lahan, terutama yang berkaitan dengan aktivitas pertanian dan perkebunan. Data menunjukkan bahwa luas lahan perkebunan mengalami peningkatan dari 131.212,42 ha pada tahun 2022 menjadi 151.365,78 ha pada tahun 2024, atau naik sebesar 20.153,36 ha. Sebaliknya, pertanian lahan kering campur semak menurun dari 925.927,30 ha menjadi 899.048,29 ha (berkurang 26.879,01 ha). Sementara itu, sawah dan pertanian lahan kering murni relatif stabil dengan perubahan yang sangat kecil, masing-masing hanya sekitar 0,493 ha dan 1,035 ha. Perubahan besar juga terjadi pada lahan terbuka, yang meningkat hingga 4.653,51 ha, mengindikasikan proses pembukaan lahan baru yang kemungkinan terkait dengan ekspansi perkebunan maupun pertambangan.

Peningkatan luas perkebunan yang signifikan menunjukkan adanya konversi lahan dari pertanian campuran skala kecil ke arah komoditas perkebunan skala besar. Pola ini sejalan dengan tren nasional dan regional di Kalimantan, di mana peningkatan permintaan minyak sawit, karet, dan komoditas ekspor lainnya mendorong alih fungsi lahan pertanian rakyat menjadi perkebunan (Syaban dan Appiah-Opoku, 2024). Ekspansi perkebunan di Indonesia masih menjadi pendorong utama perubahan penggunaan lahan, terutama di daerah dengan potensi ekonomi tinggi (Trase, 2024). Fenomena tersebut dapat terjadi baik melalui investasi perusahaan besar maupun transformasi usaha tani rakyat yang beralih ke tanaman komoditas bernilai tinggi.

Penurunan luas pada pertanian lahan kering campur semak menunjukkan adanya

proses hilangnya sistem pertanian tradisional yang selama ini bersifat polikultur atau subsisten. Sistem pertanian campuran umumnya memadukan tanaman pangan dengan semak atau pohon kecil sebagai pelindung tanah, yang berfungsi menjaga keanekaragaman hayati serta kesuburan tanah. Sistem ini memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem, terutama di lahan tropis yang rentan terhadap erosi dan degradasi. Ketika lahan campuran dikonversi menjadi perkebunan monokultur, struktur ekosistem berubah secara drastis dan siklus hara tanah menjadi lebih sederhana, yang dalam jangka panjang dapat menurunkan produktivitas lahan (Sari *et al.*, 2023).

Luas lahan sawah juga mengalami penurunan walaupun relatif stabil (0,493 ha), hal ini menunjukkan bahwa telah mulai terjadi perubahan lahan pangan basah menjadi penggunaan lainnya. Alih fungsi lahan sawah umumnya disebabkan oleh adanya perubahan lahan sawah menjadi lahan terbangun, karena

lahan sawah terletak di sekitar pemukiman. Lahan sawah cenderung mengalami kerentanan terhadap alih fungsi lahan karena tingginya pembangunan permukiman, industri, sarana dan prasarana (Djamaluddin *et al.*, 2019).

Kecenderungan meningkatnya lahan terbuka sebesar 4.653,51 ha juga perlu diperhatikan. Peningkatan ini dapat diinterpretasikan sebagai hasil dari kegiatan pembukaan lahan baru untuk ekspansi perkebunan, namun juga bisa mencerminkan adanya lahan yang sementara tidak dimanfaatkan atau mengalami degradasi. Dalam analisis citra satelit, lahan yang baru dibuka sering kali diklasifikasikan sebagai lahan terbuka karena vegetasi belum tumbuh kembali secara signifikan (Trase, 2024). Oleh karena itu, analisis spasial sebaiknya diikuti dengan verifikasi lapangan (*ground-truthing*) untuk memastikan bahwa perubahan yang tercatat memang mencerminkan aktivitas nyata di lapangan

Tabel 1. Perubahan Penggunaan Lahan Sub DAS Melawi Tahun 2022 dan 2024

No.	Penggunaan Lahan	Luas (ha)		Selisih perubahan penggunaan lahan (ha)
		2022	2024	
1.	Perkebunan	131.212,422	151.365,779	+20.153,357
2.	Pertanian lahan kering campur semak	925.927,303	899.048,293	-26.879,009
3.	Hutan sekunder	763.487,747	766.595,659	+3.107,912
4.	Semak belukar	87.653,380	87.307,044	-346,336
5.	Pertambangan	9.929,903	10.274,259	+344,356
6.	Hutan primer	544.115,826	542.560,531	-1.555,295
7.	Lahan terbuka	1.848,698	6.502,213	+4.653,515
8.	Permukiman	6.859,113	7.388,846	+529,733
9.	Tubuh air	11.838,265	11.832,276	-5,988
10.	Pertanian lahan kering	3047,744	3.046,709	-1,035
11.	Sawah	797,049	796,556	-0,493
12.	Rawa	1.003,894	1.003,179	-0,716

Tabel 2. Matriks Perubahan Penggunaan Lahan SUB DAS Melawi Tahun 2022-2024 (ha)

Penggunaan Lahan 2022	Penggunaan Lahan Tahun 2024											
	Hutan Sekunder	Semak Belukar	Perkebunan	Permukiman	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	Pertambangan	Lahan Terbuka	Hutan Primer	Tubuh Air	Pertanian Lahan Kering	Sawah	Rawa
Perkebunan	224,77	59,93	130.300,00	331,51	0,01	8,88	231,93	-	-	-	-	-
Pertanian lahan kering campur semak	536,34	1.052,82	20.188,61	267,06	897.500,00	438,69	5.508,16	-	-	-	-	-
Hutan sekunder	760.700,00	2.561,54	45,02	-	45,02	-	-	-	-	-	-	-
Semak belukar	3.518,68	82.743,44	418,54	-	114,62	162,00	658,10	-	-	-	-	-
Pertambangan	-	-	259,44	-	-	9.664,69	-	-	-	-	-	-
Hutan primer	542,60	1.585,92	1,10	-	-	-	-	542.600,00	-	-	-	-
Lahan terbuka	23,48	97,86	225,55	0,84	1.395,77	-	104,04	-	-	-	-	-
Permukiman	-	65,09	-	6.789,45	-	-	-	-	-	-	-	-
Tubuh air	-	-	-	-	-	-	-	-	11.832,28	-	-	-
Pertanian lahan kering	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.046,71	-	-
Sawah	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rawa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Matriks Perubahan Penggunaan Lahan Sub DAS Melawi Tahun 2022-2024

Hasil analisis matriks perubahan penggunaan lahan di Sub DAS Melawi selama periode 2022-2024 pada Tabel 2, didominasi oleh ekspansi perkebunan, penurunan luas pertanian campur semak, serta perubahan pada beberapa kelas vegetasi alami seperti hutan primer dan hutan sekunder. Perkebunan mengalami peningkatan yang paling luas terutama berasal dari konversi pertanian lahan kering campur semak menjadi perkebunan seluas 20.118,61 ha. Temuan ini menunjukkan bahwa perkebunan merupakan penggunaan lahan paling ekspansif selama periode pengamatan. Fenomena tersebut sejalan dengan penelitian Suandy dan Harahap (2025) yang menyatakan bahwa ekspansi komoditas perkebunan merupakan salah satu pendorong utama perubahan penggunaan lahan di wilayah tropis, khususnya Indonesia yang umumnya dipengaruhi oleh meningkatnya nilai ekonomi lahan, aksesibilitas wilayah, serta permintaan pasar yang tinggi terhadap komoditas perkebunan. Peningkatan luas perkebunan dalam kawasan DAS harus mendapatkan perhatian yang nyata karena perubahan tutupan lahan dari vegetasi campuran menuju sistem monokultur berpotensi menurunkan keanekaragaman hayati, meningkatkan limpasan permukaan, serta mempengaruhi keseimbangan hidrologi DAS (Meyfroidt et al., 2024).

Penggunaan lahan pertanian lahan kering campur semak mengalami penurunan sebesar 26.879,01 ha dari luas awalnya. Selain berubah menjadi perkebunan, sebagian lahan juga beralih menjadi lahan terbuka seluas 5.508,16 ha. Berkurangnya luas lahan pertanian campur semak dapat mengindikasikan perubahan pola pengelolaan lahan masyarakat dari sistem budidaya tradisional menuju penggunaan lahan yang intensif dan berorientasi ekonomi. Perubahan pertanian lahan kering campur semak menunjukkan bahwa kelas ini berfungsi sebagai kelas transisi yang paling rentan terhadap perubahan penggunaan lahan. Dalam berbagai studi perubahan tutupan lahan, lahan pertanian campuran sering menjadi sumber utama ekspansi penggunaan lahan lain karena

karakteristiknya yang relatif mudah dikonversi dibandingkan kawasan hutan (Aji dan Purnama, 2024).

Peningkatan luas hutan sekunder sebesar 3.107,91 ha yang sebagian berasal dari perubahan semak belukar menjadi hutan sekunder seluas 3.518,68 ha menunjukkan adanya proses regenerasi vegetasi pada sebagian wilayah Sub DAS Melawi. Fenomena ini dapat dikaitkan dengan praktik penggunaan lahan tradisional masyarakat Dayak di Kalimantan Barat yang dikenal dengan sistem ladang berpindah. Oleh karena itu, perubahan penggunaan lahan yang teridentifikasi pada Sub DAS Melawi, khususnya penurunan luas lahan pertanian campur semak dan peningkatan luas hutan sekunder, tidak seluruhnya dapat diinterpretasikan sebagai bentuk degradasi lahan. Sebaliknya, sebagian perubahan tersebut dapat mencerminkan siklus bera (*fallow period*) dalam sistem perladangan tradisional yang berlangsung secara turun-temurun (Dawi et al., 2022).

Perubahan penggunaan lahan di Sub DAS Melawi menunjukkan kecenderungan meningkatnya tekanan terhadap fungsi hidrologi DAS melalui ekspansi perkebunan, pertambangan, pemukiman, dan lahan terbuka. Kondisi ini berpotensi meningkatkan limpasan permukaan, erosi, dan sedimentasi serta menurunkan kapasitas infiltrasi pada beberapa bagian DAS. Namun demikian, peningkatan luas hutan sekunder menunjukkan adanya proses regenerasi vegetasi yang dapat membantu mempertahankan sebagian fungsi tata air wilayah. Oleh karena itu, upaya konservasi hutan primer, rehabilitasi lahan terbuka, penerapan teknik konservasi tanah dan air pada perkebunan, serta pengendalian pembukaan lahan menjadi strategi penting untuk menjaga keberlanjutan fungsi hidrologi Sub DAS Melawi.

Ketersediaan Lahan Pertanian di Sub DAS Melawi

Berdasarkan hasil interpretasi citra satelit Sentinel-2A didapatkan data penggunaan lahan tahun 2024 yang disajikan pada Tabel 3, total luas lahan pertanian di Sub-DAS Melawi

mencapai 1.148.066,59 ha. Wilayah ini didominasi oleh pertanian lahan kering campur semak dengan luas 899.048,29 ha atau sekitar 78,3% dari total lahan pertanian. Komponen lain meliputi perkebunan sebesar 151.365,78 ha (13,18%), semak belukar seluas 87.307,04 ha (7,6%), pertanian lahan kering 3.046,70 ha (0,26%), lahan terbuka 6.502,21 ha (0,57%), dan

sawah hanya 796,56 ha (0,07%). Struktur penggunaan lahan ini mencerminkan karakteristik ekosistem hulu DAS tropis yang masih didominasi oleh sistem pertanian tradisional berbasis ekstensifikasi dan perladangan berpindah, serta tekanan yang meningkat dari perluasan perkebunan kelapa sawit dan karet (Basuki *et al.*, 2021).

Tabel 3. Ketersediaan lahan Pertanian di Sub DAS Melawi Tahun 2024

No.	Lahan Pertanian	Luas (ha)
1.	Semak belukar	87.307,044
2.	Perkebunan	151.365,779
3.	Pertanian lahan kering	3.046,709
4.	Pertanian lahan kering campur semak	899.048,293
5.	Sawah	796,556
6.	Lahan terbuka	6.502,213
Total		1.148.066,594

Luas perkebunan sebesar 151.365,78 ha memperlihatkan pergeseran fungsi lahan dari pertanian pangan ke komoditas ekspor, terutama kelapa sawit dan karet. Ekspansi perkebunan di Kalimantan Barat dalam dua dekade terakhir telah menjadi pendorong utama perubahan bentang lahan (*landscape transformation*), yang berdampak pada fragmentasi lahan pertanian pangan (Lim *et al.*, 2024). Di wilayah Sub-DAS Melawi, tren ini berpotensi menurunkan ketersediaan lahan produktif untuk tanaman pangan jika tidak diimbangi dengan kebijakan zonasi lahan berkelanjutan.

Ketersediaan lahan pertanian di Sub-DAS Melawi secara kuantitatif masih cukup besar. Namun secara kualitatif, sebagian besar lahan memerlukan peningkatan kualitas tanah dan sistem pengelolaan agar dapat berkontribusi nyata terhadap ketahanan pangan wilayah. Tantangan utama pengelolaan lahan di Kalimantan bagian barat bukan pada luas lahan, melainkan pada daya dukung tanah yang menurun akibat praktik penggunaan yang tidak berkelanjutan, seperti pembakaran semak dan penggunaan pupuk kimia berlebihan (Supriatna *et al.*, 2024)

Peruntukan Lahan Pertanian pada Kawasan Hutan

Berdasarkan hasil interpretasi data penggunaan lahan tahun 2024 pada Tabel 4, diketahui bahwa total luas lahan pertanian yang berada di dalam kawasan hutan Sub-DAS Melawi mencapai 540.005,66 ha. Luasan tersebut tersebar pada enam jenis kawasan hutan, yaitu Hutan Lindung, Hutan Produksi, Hutan Produksi Terbatas, Hutan Produksi Konversi, Taman Nasional, serta Taman Wisata Alam atau Hutan Wisata Darat. Sebagian besar aktivitas pertanian berada pada kawasan Hutan Produksi Terbatas seluas 262.431,85 ha (48,6%), diikuti oleh Hutan Produksi sebesar 166.447,24 ha (30,8%), dan Hutan Lindung seluas 106.071,05 ha (19,6%). Sementara itu, luasan pertanian yang berada pada kawasan konservasi seperti Taman Nasional dan Taman Wisata Alam relatif kecil, yaitu di bawah satu persen. Distribusi ini menunjukkan adanya interaksi kuat antara aktivitas pertanian masyarakat dengan fungsi ekologi hutan, terutama di zona hutan produksi yang memang lebih terbuka terhadap kegiatan ekonomi berbasis lahan. Dominasi aktivitas pertanian di kawasan hutan produksi dan hutan produksi terbatas menggambarkan tekanan agraris yang tinggi terhadap lanskap hutan di Sub-DAS Melawi.

Tabel 4. Luas Lahan Pertanian Sub DAS Melawi yang Masuk Ke Dalam Kawasan Hutan

No.	Kawasan Hutan	Lahan Pertanian	Luas (ha)
1.	Hutan Lindung	Semak belukar	10.760,010
		Perkebunan	258,580
		Pertanian lahan kering	71,261
		Pertanian lahan kering campur semak	94.933,001
		Sawah	46,335
		Lahan terbuka	1,254
		Jumlah	106.071,050
2.	Hutan produksi	Semak belukar	11.429,932
		Perkebunan	11.433,289
		Pertanian lahan kering	724,809
		Pertanian lahan kering campur semak	139.548,661
		Lahan terbuka	3.310,552
		Jumlah	166.447,243
		3.	Hutan produksi terbatas
Perkebunan	3.253,573		
Pertanian lahan kering	265,484		
Pertanian lahan kering campur semak	226.474,132		
Sawah	16,409		
Lahan terbuka	895,743		
Jumlah	262.431,850		
4.	Hutan produksi konversi	Semak belukar	76,294
		Pertanian lahan kering campur semak	1.582,671
		Total	1.658,965
5.	Taman nasional	Semak belukar	299,959
		Pertanian lahan kering campur semak	1.876,780
		Jumlah	2.167,739
6.	Taman wisata alam / hutan wisata darat	Semak belukar	1.102,391
		Pertanian lahan kering campur semak	126,425
		Jumlah	1.228,816
Total			540.005,663

Keberadaan lahan pertanian di Hutan Lindung dan Taman Nasional menandakan adanya konflik tata guna lahan antara kebutuhan produksi pangan dengan upaya konservasi. Pertanian pada kawasan lindung sering kali berakar pada klaim tenurial tradisional masyarakat yang telah lama memanfaatkan lahan secara turun-temurun, namun secara legal belum memiliki kejelasan hak kelola (Syaban dan Appiah-Opoku, 2024). Meskipun aktivitas tersebut berkontribusi terhadap ekonomi lokal, dampaknya terhadap fungsi ekologis kawasan tidak dapat diabaikan. Pembukaan vegetasi permanen mengurangi kemampuan hutan dalam menyerap karbon, menurunkan infiltrasi air

tanah, serta meningkatkan potensi banjir di musim hujan dan kekeringan di musim kemarau (Lim *et al.*, 2024).

Peruntukan Lahan Pertanian pada Hak Guna Usaha (HGU)

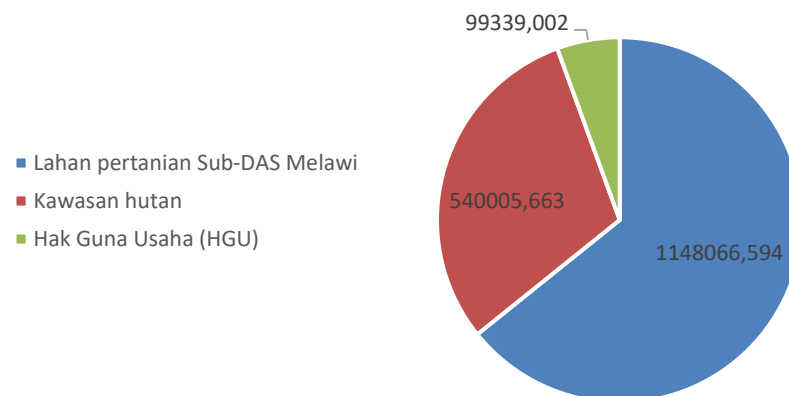
Berdasarkan Tabel 5, total luas lahan pertanian yang masuk ke dalam Hak Guna Usaha (HGU) di Sub-DAS Melawi mencapai 99.339,00 ha, yang didominasi oleh perkebunan kelapa sawit ($\pm 95.581,13$ ha). Sisanya terdiri dari tanah perkebunan ($\pm 732,49$ ha) dan perkebunan umum lainnya ($\pm 25,38$ ha). Komposisi penggunaan lahan pertanian di dalam HGU ini menunjukkan bahwa sekitar 96% area telah dialokasikan untuk

kelapa sawit, sementara sebagian kecil lainnya berupa semak belukar ($\pm 6.164,64$ ha), lahan terbuka ($\pm 526,95$ ha), dan pertanian lahan kering campur semak ($\pm 37.737,11$ ha). Pola ini

mencerminkan terjadinya alih fungsi lahan pertanian campuran dan lahan kering menjadi perkebunan skala besar, terutama sawit monokultur.

Tabel 5. Luas Lahan Pertanian Sub DAS Melawi yang Masuk Ke Dalam Hak Guna Usaha (HGU)

No.	Hak Guna Usaha (HGU)	Lahan Pertanian	Luas (ha)
1.	Tanah perkebunan	Semak belukar	5,588
		Perkebunan	416,682
		Pertanian lahan kering campur semak	305,553
		Lahan terbuka	4,667
		Jumlah	732,490
2.	Kelapa sawit	Semak belukar	6.159,057
		Perkebunan	54.063,392
		Pertanian lahan kering	404,848
		Pertanian lahan kering campur semak	37.431,555
		Lahan terbuka	522,282
		Jumlah	95.581,134
3.	Perkebunan	Perkebunan	25,378
Total			99.339,002



Gambar 1. Proporsi Lahan Pertanian terhadap Kawasan Hutan dan Hak Guna Usaha (HGU) di Sub DAS Melawi

Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa dominasi lahan pertanian menunjukkan bahwa Sub-DAS Melawi merupakan kawasan dengan aktivitas pertanian yang tinggi, di mana sebagian besar masyarakat memanfaatkan lahan untuk pertanian lahan kering, lahan campur semak, dan perkebunan rakyat. Daerah-daerah di Kalimantan Barat yang memiliki topografi bergelombang hingga datar dengan tanah aluvial dan podsolik merah kuning sering digunakan

untuk sistem pertanian campuran dan agroforestri.

Konversi lahan kering campur semak dan semak belukar menjadi HGU mengurangi luas lahan yang tersedia untuk pertanian rakyat. Akibatnya, ketersediaan lahan pangan berkurang signifikan, sementara lahan yang tersisa sering kali berada di kawasan marginal seperti tanah berpasir atau gambut dangkal (Medrilzam *et al.*, 2017). Alih fungsi lahan pertanian menjadi HGU sering kali menimbulkan konflik horizontal

antara perusahaan dan masyarakat adat. Vitiara *et al.* (2024) menyebutkan bahwa 23% kasus sengketa agraria di Kalimantan Barat berkaitan dengan tumpang tindih antara wilayah kelola masyarakat dan izin HGU.

Potensi Lahan Pertanian di Sub DAS Melawi

Berdasarkan data penggunaan lahan pada Tabel 6, luas total lahan pertanian di Sub-DAS Melawi mencapai 1.148.066,59 ha, sementara area yang berada dalam kawasan hutan mencakup 540.005,66 ha (SK. 6630/MENLHK-PKTL/KUH/PLA.2/ 10/2021) tentang Peta Perkembangan Pengukuhan Kawasan Hutan Kalbar), dan yang termasuk dalam Hak Guna Usaha (HGU) sekitar 99.339,00 ha. Setelah memperhitungkan kedua kategori tersebut, tersisa

sekitar 508.721,93 ha lahan yang dapat dikategorikan sebagai potensi lahan pertanian aktual. Angka ini menunjukkan kapasitas ruang yang masih signifikan untuk mendukung pengembangan pertanian berkelanjutan di wilayah Sub-DAS Melawi, Kalimantan Barat.

Hasil *overlay* menunjukkan bahwa sebagian lahan potensial berada di luar kawasan hutan dan HGU, terutama pada area pertanian lahan kering campur semak ($\pm$ 899.048 ha) dan semak belukar ($\pm$ 87.307 ha). Kedua jenis penutupan ini merupakan kategori lahan terlantar atau *underutilized land*, yang secara agroekologis berpotensi dikembangkan menjadi pertanian tanaman pangan, hortikultura, atau perkebunan rakyat melalui program intensifikasi dan diversifikasi tanaman (Lim *et al.*, 2024).

Tabel 6. Potensi Lahan Pertanian di Sub DAS Melawi

No.	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
1.	Potensi lahan pertanian	508.721,929	44,311
2.	Kawasan hutan	540.005,663	47,036
3.	Hak guna usaha (HGU)	99.339,002	8,653
Total Lahan pertanian Sub-DAS Melawi		1.148.066,594	100,00

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis citra sentinel-2 tahun 2022 dan 2024, telah terjadi perubahan penggunaan lahan yang cukup signifikan di Sub DAS Melawi, yang ditandai dengan peningkatan luas perkebunan sebesar 20.153,357 ha dan penurunan luas pertanian lahan kering campur semak sebesar 26.879,009 ha, menunjukkan adanya alih fungsi lahan pertanian menuju penggunaan yang lebih intensif, terutama menjadi perkebunan. Total lahan pertanian di Sub DAS Melawi pada tahun 2024 mencapai 1.148.066, 594 ha, di mana 540.005,663 ha berada dalam kawasan hutan dan 99.339,002 ha berada dalam wilayah Hak Guna Usaha (HGU), sehingga masih tersedia potensi lahan pertanian seluas 508.721,929 ha atau 44,311% dari total lahan pertanian yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan pertanian berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Universitas Tanjungpura, khususnya LPPM yang telah memberikan

dukungan pendanaan dan fasilitasi dalam kegiatan penelitian melalui program Penelitian DIPA tahun 2025. Ucapan terima kasi juga disampaikan kepada semua pihak yang telah mendukung proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Aji, A., Husna, V. N., & Purnama, S. M. (2024). Multi-temporal data for land use change analysis using a machine learning approach (Google Earth Engine). *International Journal of Geoinformatics*, 20(4). <https://doi.org/10.52939/ijg.v20i4.3145>

Basuki, I., Kauffman, J. B., Peterson, J. T., Anshari, G. Z., & Murdiyarso, D. (2021). Land cover and land use change decrease net ecosystem production in tropical peatlands of West Kalimantan, Indonesia. *Forests*, 12(11), 1587. <https://doi.org/10.3390/f12111587>

- Dawi, K., Haryono, D., Yuliastini, A., & Astono, A. (2022). Restorative justice paradigm of Kanayat'n Dayak customary law on environmental damage caused by shifting cultivation. *Jurnal Analisis Hukum*, 5(2). <https://doi.org/10.38043/jah.v5i2.3918>
- Djamaluddin, M., Ramlan, A., & Jayadi, M. (2019). Monitoring perubahan areal persawahan menggunakan aplikasi sistem informasi geografis (Studi kasus: Kecamatan Pallangga Kabupaten Gowa). *Jurnal Ecosolum*, 8(1). <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v8i1.6892>
- Hasibuan, M. A. S., Widiatmaka, Tarigan, S. D., & Ambarwulan, W. (2025). Hydrological response to land use/land cover projection in Cisadane Watershed, Indonesia. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 9(1). <https://doi.org/10.24294/jipd10102>
- Kelana, Y. A. P., Pramulya, M., & Saziati. (2023). Klasifikasi penggunaan lahan Sub DAS Melawi tahun 2020. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11(1). <https://doi.org/10.26418/jtlb.v11i1.59964>
- Lim, F. K. S., Carrasco, L. R., Edwards, D. P., & McHardy, J. (2024). Land-use change from market responses to oil palm intensification in Indonesia. *Conservation Biology*, 38, e14149. <https://doi.org/10.1111/cobi.14149>
- Medrilzam, M., Smith, C., Aziz, A. A., Herbohn, J., & Dargusch, P. (2017). Smallholder farmers and the dynamics of degradation of peatland ecosystems in Central Kalimantan, Indonesia. *Ecological Economics*, 136, 17–26. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.02.017>
- Meyfroidt, P., Abeygunawardane, D., Baumann, M., Bey, A., Buchadas, A., Chiarella, C., Junquera, V., Garcia, A. K., Kuemmerle, T., de Waroux, Y. P., Oliveira, E., Picoli, M., Qin, S., Garcia, V. R., & Rufin, P. (2024). Explaining the emergence of land-use frontiers. *Royal Society Open Science*, 11(7), 240295. <https://doi.org/10.1098/rsos.240295>
- Sari, I. L. S., Westone, C. J., Newnham, G. J., & Volkova, L. (2023). Land cover modelling for tropical forest vulnerability prediction in Kalimantan, Indonesia. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 32, 101003. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2023.101003>
- Suandy, I., & Harahap, S. R. (2025). Modeling land use change dynamics in the buffer zone of Bukit Rimbang Bukit Baling Wildlife Reserve: A business-as-usual simulation-based approach. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment and Technology*, 10(2). <https://doi.org/10.25299/jgeet.2025.10.02.21726>
- Supriatna, J., Djumarno, Saully, A. B., & Kurniawan, D. (2024). Sustainability analysis of smallholder oil palm plantations in several provinces in Indonesia. *Sustainability*, 16(11), 4383. <https://doi.org/10.3390/su16114383>
- Syaban, A. S. N., & Appiah-Opoku, S. (2024). Unveiling the complexities of land use transition in Indonesia's new capital city

- IKN Nusantara: A multidimensional conflict analysis. *Land*, 13(5), 606. <https://doi.org/10.3390/land13050606>
- Trase. (2024). *SEI-PCS Indonesia Palm Oil v1.2.2 supply chain map: Data sources and methods*. Stockholm Environment Institute. <https://doi.org/10.48650/ZY8Z-F795>
- Vitiara, M. D., Herdiansyah, H., & Frimawaty, E. (2024). Potential social conflict in palm oil plantation area and alternative solution in Sambas Regency. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 13(2). <https://doi.org/10.23887/jish.v13i2.78586>