PIPER, Volume 22 Nomor 2 Oktober 2026 p ISSN 1907-0403
http://jurnal.unka.ac.id/index.php/piper e ISSN 2775-5738

KAJIAN SPASIAL DAN POTENSI HASIL HUTAN BUKAN KAYU DI KAWASAN RIMBA, KABUPATEN SINTANG, KALIMANTAN BARAT

SPATIAL ANALYSIS AND POTENTIAL OF NON-TIMBER FOREST PRODUCTS IN THE RIMBA FOREST AREA, SINTANG REGENCY, WEST KALIMANTAN

Juliarta Bramansa Ottay[1,2♥], Fitriah Basalamah[1], Tatang Mitra Setia[1], Gusti Wicaksono[2], Tomi Ariyanto[2]

[1]Prodi Studi Magister Biologi, Fakultas Biologi dan Pertanian, Universitas Nasional, Jakarta
[2]Mandala Katalika Indonesia (Manka), Jakarta
[♥]Corresponding author email: jb_arta@manka.id

Abstract. *Indigenous land management by Dayak communities in West Kalimantan is a local knowledge-based system that has been passed down through generations and has shaped a landscape mosaic reflecting long-term interactions between people and their environment. In Sintang Regency, this system classifies community-managed land into several categories, including Rimba. However, information on the ecological characteristics of Rimba areas and the economic potential of Non-Timber Forest Products (NTFPs) as a basis for community-based forest management in Sintang Regency remains limited. This study aims to characterize the ecological profile of Rimba areas through spatial analysis and to assess the economic potential of NTFPs in Sintang Regency. The study was conducted from June 2025 to April 2026 across seven Rimba sites. Data were collected through interviews with 34 purposively selected respondents and spatial datasets from the Sintang Regency Environmental Agency, the SRTM Digital Elevation Model, and the Geospatial Information Agency of Indonesia. Accessibility and threat levels were analyzed using a Multi-Criteria Evaluation (MCE) approach, while NTFP potential was assessed descriptively. The Kawasan Rimba was dominated by secondary dryland forest (81.68%), showed accessibility ranging from very easy to moderately easy, and had a moderate threat level. Nine potential NTFP commodities were identified, six of which currently provide economic benefits. Rattan was the dominant commodity, followed by senggang leaves, bajakah roots, and wild honey. These findings highlight the potential of Kawasan Rimba to support community-based conservation and sustainable bioeconomy development through responsible NTFP utilization.*

Keywords*: Bioeconomy; Community-based conservation; Rimba; Sintang Regency.*

Abstrak. Pengelolaan tanah adat oleh masyarakat Dayak di Kalimantan Barat merupakan sistem berbasis pengetahuan lokal yang diwariskan secara turun-temurun dan membentuk mosaik bentang alam yang mencerminkan interaksi jangka panjang antara manusia dan lingkungan. Sistem ini mengelompokkan ruang kelola masyarakat di Kabupaten Sintang ke dalam beberapa kategori, termasuk Rimba. Namun, informasi mengenai karakteristik ekologis Kawasan Rimba serta potensi ekonomi Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) sebagai dasar pengelolaan hutan berbasis masyarakat masih terbatas. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi profil ekologi Kawasan Rimba melalui analisis spasial dan potensi ekonomi HHBK di Kabupaten Sintang. Penelitian dilakukan pada Juni 2025–April 2026 di tujuh unit Kawasan Rimba. Data diperoleh melalui wawancara terhadap 34 responden yang dipilih secara *purposive sampling* serta data spasial dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sintang, Digital Elevation Model (DEM) SRTM, dan Badan Informasi Geospasial. Aksesibilitas dan tingkat keterancaman dianalisis menggunakan pendekatan *Multi-Criteria Evaluation* (MCE), sedangkan potensi HHBK dianalisis secara deskriptif. Kawasan Rimba didominasi oleh hutan lahan kering sekunder (81,68%), memiliki aksesibilitas sangat mudah hingga cukup mudah, dan tingkat keterancaman sedang. Sembilan komoditas HHBK potensial teridentifikasi, dengan enam komoditas telah memberikan manfaat ekonomi. Rotan merupakan komoditas dominan, diikuti daun senggang, akar bajakah, dan madu. Temuan ini menunjukkan potensi Kawasan Rimba dalam mendukung konservasi berbasis masyarakat dan pengembangan bioekonomi berkelanjutan melalui pemanfaatan HHBK secara bertanggung jawab.

Kata kunci: Bioekonomi; Kabupaten Sintang; Konservasi berbasis masyarakat; Rimba;

PENDAHULUAN

Masyarakat Dayak di Kalimantan Barat telah lama mengelola tanah adat berdasarkan pengetahuan lokal yang diwariskan secara turun-temurun (Sada et al., 2019). Sistem pengelolaan ini membentuk mosaik bentang alam sebagai hasil interaksi jangka panjang antara manusia dan lingkungannya (Bürgi et al., 2017). Salah satu praktik utama dalam sistem tersebut adalah perladangan berpindah yang menghasilkan mosaik berupa hutan, lahan pertanian, dan permukiman (Seli et al., 2021). Dalam sistem pengelolaan tanah adat di Kabupaten Sintang, ruang kelola masyarakat dibedakan ke dalam beberapa kategori, di antaranya Rimba dan Gupung (Kabupaten Sintang, 2022).

Rimba merupakan kawasan berhutan yang dipertahankan masyarakat karena memiliki nilai ekologis, sosial, budaya, dan ekonomi. Berdasarkan data penetapan tanah adat Kabupaten Sintang, terdapat 20 unit Rimba dan empat unit Gupung, sehingga Rimba menjadi komponen utama dalam lanskap adat daerah tersebut (Kabupaten Sintang, 2022). Selain berfungsi menjaga keanekaragaman hayati dan ekologis (Díaz et al., 2019; Watson et al., 2018), Kawasan Rimba juga menyediakan berbagai hasil hutan bukan kayu (HHBK) yang berkontribusi terhadap penghidupan masyarakat melalui pemanfaatan hutan secara berkelanjutan (Rasmussen et al., 2017; Harbi et al., 2023).

Meskipun demikian, Kawasan Rimba menghadapi tekanan yang semakin meningkat akibat ekspansi perkebunan kelapa sawit dan aktivitas penambangan tanpa izin yang berpotensi menurunkan fungsi ekologis maupun manfaat ekonomi kawasan (Usop et al., 2022; Samho & Purwadi, 2023). Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya pengelolaan Kawasan Rimba yang mampu menyeimbangkan fungsi ekologis dengan pemanfaatan HHBK secara berkelanjutan, sehingga tetap memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat tanpa mengurangi fungsi konservasi kawasan (Santika et al., 2019; Harbi et al., 2023).

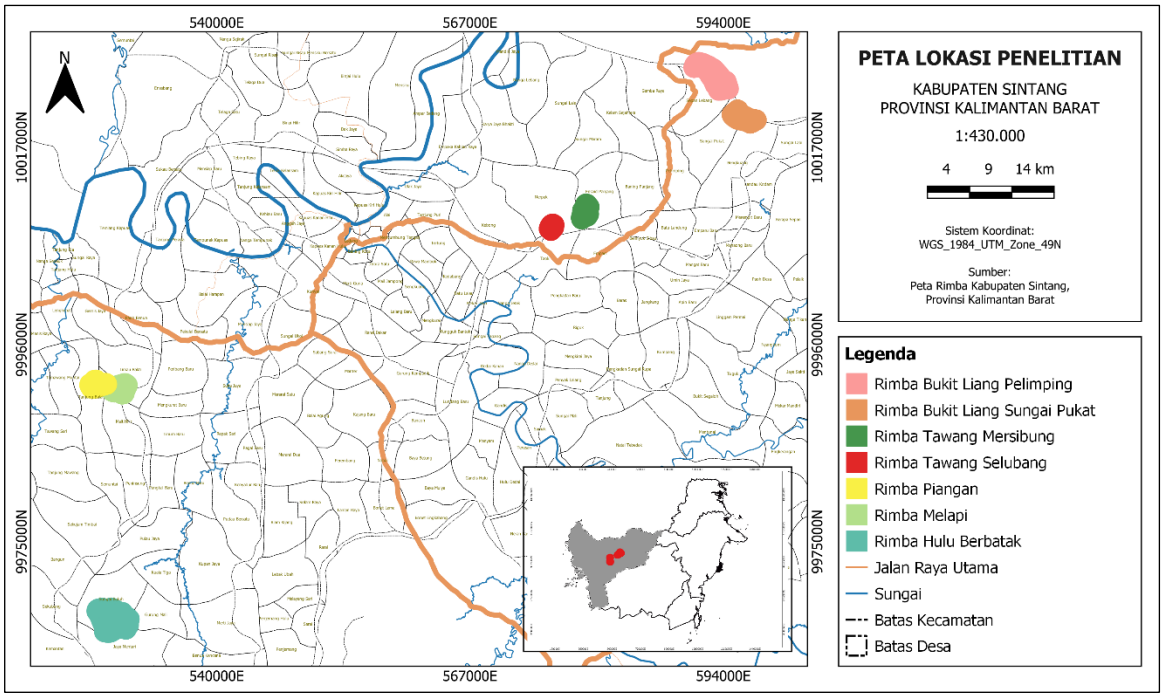
Penelitian mengenai Kawasan Rimba selama ini umumnya berfokus pada aspek budaya, ekologi, dan pengetahuan lokal masyarakat. Namun, informasi mengenai karakteristik ekologis Kawasan Rimba serta potensi ekonomi Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) sebagai dasar pengelolaan kawasan berbasis masyarakat di Kabupaten Sintang masih terbatas. Informasi tersebut diperlukan untuk mendukung penyusunan strategi pengelolaan yang mampu mempertahankan fungsi ekologis Kawasan Rimba sekaligus meningkatkan manfaat ekonomi bagi masyarakat melalui pemanfaatan HHBK secara berkelanjutan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi profil ekologi Kawasan Rimba melalui analisis spasial aksesibilitas dan keterancaman, serta menganalisis potensi ekonomi komoditas HHBK pada Kawasan Rimba di Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat.

METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tujuh unit Kawasan Rimba di Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat, selama Juni 2025–April 2026 (Gambar 1. Peta lokasi penelitian di tujuh unit Kawasan Rimba, Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat). Ketujuh lokasi tersebut meliputi Rimba Tawang Selubang, Bukit Liang Pelimping, Bukit Liang Sungai Pukat, Tawang Mersibung, Hulu Berbatak, Melapi, dan Piangan, yang telah ditetapkan melalui Surat Keputusan Bupati Sintang periode tahun 2022 hingga 2023. Data spasial diperoleh dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sintang (2021), DEM SRTM, dan Badan Informasi Geospasial (BIG).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di tujuh unit Kawasan Rimba, Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat

2.2 Pengumpulan Data

Data primer diperoleh melalui wawancara terstruktur terhadap 34 responden yang merupakan pemilik atau pengelola tujuh unit Kawasan Rimba. Responden dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan keterlibatan mereka dalam pengelolaan dan pemanfaatan

Kawasan Rimba (Etikan et al., 2016). Informasi yang dikumpulkan meliputi potensi komoditas Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK), bentuk pemanfaatan, kendala pengembangan, manfaat Kawasan Rimba, serta pendapatan yang diperoleh dari aktivitas terkait Kawasan Rimba.

2.3 Analisis Data

Analisis spasial meliputi analisis aksesibilitas dan keterancaman menggunakan pendekatan *Multi-Criteria Evaluation* (MCE). Analisis aksesibilitas disusun berdasarkan tiga variabel, yaitu kemiringan lereng, jarak terhadap jalan, dan jarak terhadap permukiman, sedangkan analisis keterancaman menggunakan variabel jarak terhadap jalan, kedekatan dengan perkebunan kelapa sawit, dan kemiringan lereng sebagai faktor pengendali. Pembobotan masing-masing variabel mengacu pada metode MCE (Tabel 1. Variabel, kriteria klasifikasi, dan bobot yang digunakan dalam analisis spasial), kemudian hasilnya diklasifikasikan ke dalam kategori aksesibilitas dan tingkat keterancaman (Eastman, 2012).

Tabel 1. Variabel, kriteria klasifikasi, dan bobot yang digunakan dalam analisis spasial

Analisis	Variabel	Kelas / kriteria	Bobot
Aksesibilitas	Kemiringan lereng	0–8% datar; 8–15% landai; 15–25% agak curam; >25% curam	40%
	Jarak ke jalan	<500 m = 1; 500–1.500 m = 2; 1.500–3.000 m = 3; >3.000 m = 4	35%
	Jarak ke permukiman		25%
Keterancaman	Jarak ke jalan	<500 m = 4; 500–1.500 m = 3; 1.500–3.000 m = 2; >3.000 m = 1	55%
	Kedekatan dengan perkebunan sawit	Gabungan jarak *buffer*, keberdampingan, dan kepadatan perkebunan; semakin dekat maka skor keterancaman semakin tinggi	40%
	Kemiringan lereng	0–8% = 1; 8–25% = 2–3; >25% = 4–5	5%

Catatan:

- *Skor aksesibilitas akhir diklasifikasikan sebagai 1,00–1,75 = sangat mudah; 1,76–2,50 = cukup mudah; 2,51–3,25 = sedang; >3,25 = sulit.*
- *Skor keterancaman akhir diklasifikasikan sebagai 1,00–1,80 = rendah; 1,81–2,60 = agak berisiko; 2,61–3,40 = sedang; 3,41–4,20 = tinggi; 4,21–5,00 = sangat tinggi.*

Potensi HHBK dianalisis secara deskriptif berdasarkan frekuensi kemunculan setiap komoditas pada tujuh unit Kawasan Rimba. Persepsi masyarakat terhadap fungsi Kawasan Rimba dianalisis menggunakan metode skor berbobot berdasarkan urutan prioritas yang diberikan responden, yaitu prioritas pertama diberi skor 3, prioritas kedua diberi skor 2, dan prioritas ketiga diberi skor 1. Pendapatan rumah tangga dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu kurang dari Rp1.000.000, Rp1.000.000–Rp10.000.000, Rp10.000.000–Rp50.000.000, dan lebih dari Rp50.000.000 per bulan. Tingkat ketergantungan masyarakat terhadap sumber daya hutan dihitung sebagai persentase komoditas berbasis hutan terhadap seluruh komoditas sumber penghidupan yang disebutkan responden.

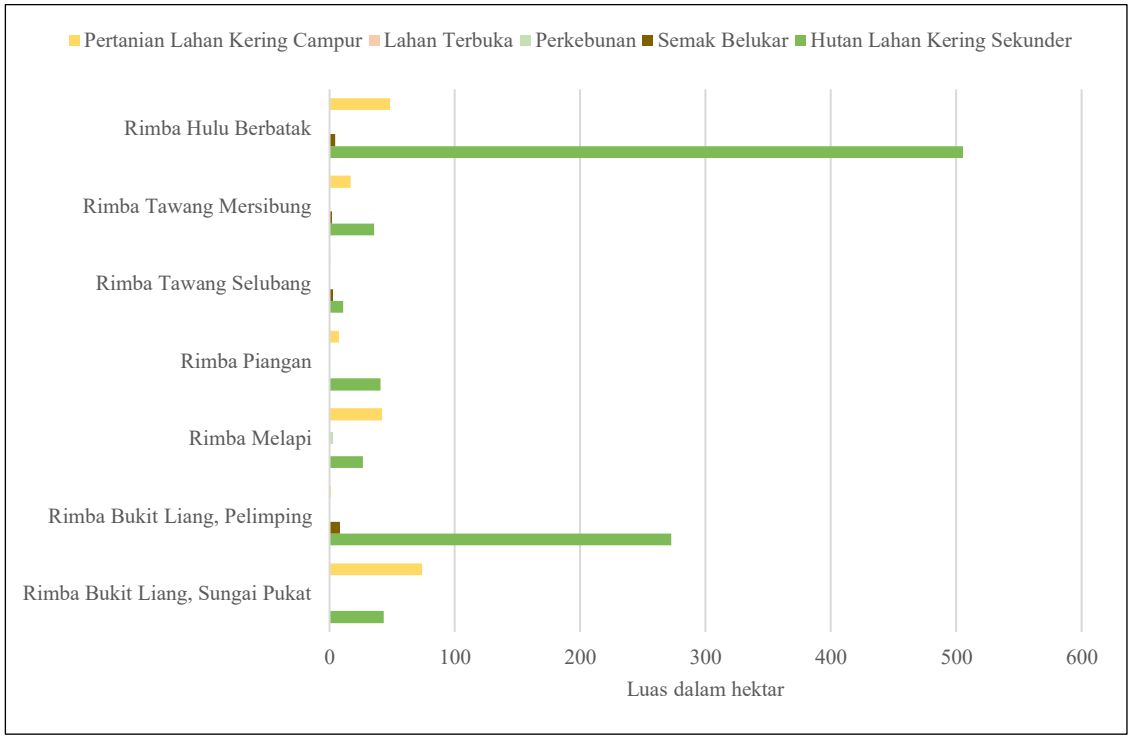
HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Ekologi Kawasan Rimba

Sebanyak tujuh unit Kawasan Rimba yang menjadi lokasi penelitian tersebar di tiga kecamatan di Kabupaten Sintang dengan luas total 1.099,69 ha atau 78,06% dari keseluruhan Kawasan Rimba yang telah ditetapkan (Tabel 2. Profil kawasan dan hasil analisis aksesibilitas dan keterancaman pada tujuh Kawasan Rimba). Tutupan lahannya didominasi oleh hutan lahan kering sekunder (81,68%), diikuti pertanian lahan kering campur (16,58%), semak belukar (1,51%), perkebunan (0,22%), dan lahan terbuka (0,01%) (Gambar 2. Komposisi tutupan lahan di tujuh Kawasan Rimba).

Tabel 2. Profil kawasan dan hasil analisis aksesibilitas dan keterancaman pada tujuh Kawasan Rimba

No.	Nama Rimba	Kecamatan	Luasan (Ha)	Skor/ kategori aksesibilitas	Skor / kategori keterancaman
1.	Rimba Bukit Liang Pelimping	Kelam Permai	281,65	1,95 / Cukup mudah	3 / Sedang
2.	Rimba Bukit Liang Sungai Pukat	Kelam Permai	117,13	1,90 / Cukup mudah	3 / Sedang
3.	Rimba Melapi	Sepauk	71,8	1,10 / Sangat mudah	3 / Sedang
4.	Rimba Piangan	Sepauk	48,57	1,19 / Sangat mudah	3 / Sedang
5.	Rimba Tawang Selubang	Kelam Permai	14,27	1,00 / Sangat mudah	3 / Sedang
6.	Rimba Tawang Mersibung	Kelam Permai	54,41	1,55 / Sangat mudah	3 / Sedang
7.	Rimba Hulu Berbatak	Tempunak	511,86	1,65 / Sangat mudah	3 / Sedang



Gambar 2. Komposisi tutupan lahan di tujuh Kawasan Rimba

Dominasi hutan sekunder (81,68%) menunjukkan Kawasan Rimba masih mempertahankan fungsi ekologis penting, seperti penyediaan habitat, menjaga proses ekosistem, serta konektivitas bentang alam adat (Watson et al., 2018; Díaz et al., 2019). Keberadaan pertanian lahan kering campur, semak belukar, dan sebagian kecil perkebunan menunjukkan bahwa Kawasan Rimba juga dipengaruhi oleh aktivitas pemanfaatan lahan masyarakat. Kondisi tersebut mencerminkan karakteristik mosaik bentang alam pada wilayah kelola masyarakat adat, di mana tutupan hutan dan lahan budidaya berkembang secara berdampingan sebagai hasil interaksi jangka panjang antara manusia dan lingkungannya (Bürgi et al., 2017).

Seluruh Kawasan Rimba memiliki tingkat aksesibilitas sangat mudah hingga cukup mudah (skor 1,00–1,95) dengan tingkat keterancaman sedang (skor 3) (Tabel 3). Aksesibilitas tinggi ini berpotensi mendukung pengembangan HHBK dengan memperlancar transportasi, pengangkutan, dan distribusi hasil hutan ke pasar, serta menekan biaya operasional masyarakat (Harbi et al., 2023).

Namun, kemudahan akses ini juga meningkatkan risiko pembukaan dan alih fungsi lahan, terutama pada unit yang berdekatan dengan perkebunan kelapa sawit yang menawarkan insentif ekonomi lebih

cepat (Dib et al., 2018; Putri et al., 2018). Oleh karena itu, aksesibilitas Kawasan Rimba berfungsi ganda, baik sebagai peluang ekonomi HHBK sekaligus potensi tekanan kawasan, sehingga unit berisiko tinggi perlu diprioritaskan dalam pemantauan tutupan lahan dan dikelola berbasis konservasi yang menyeimbangkan manfaat ekonomi dan ekologi (Santika et al., 2019; Harbi et al., 2023).

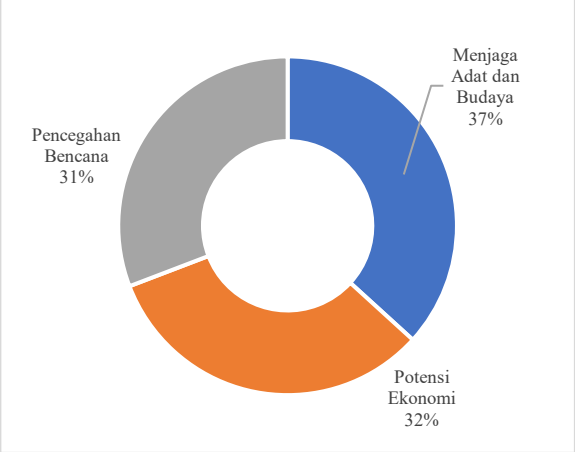
Perspektif dan Potensi Komoditas HHBK

1. Manfaat Kawasan Rimba

Hasil wawancara menunjukkan bahwa masyarakat menilai Kawasan Rimba sebagai kawasan multifungsi yang berperan dalam menjaga adat dan budaya (37%), mendukung potensi ekonomi (32%), serta mengurangi risiko bencana (31%) (Gambar 3. Komposisi tutupan lahan di tujuh Kawasan Rimba).

Temuan ini menunjukkan bahwa Kawasan Rimba tidak hanya dipandang sebagai kawasan berhutan saja, tetapi juga sebagai bagian dari identitas budaya dan ruang hidup masyarakat Dayak.

Pandangan tersebut sejalan dengan penelitian Siahaya et al. (2016) yang menunjukkan bahwa, masyarakat Dayak memandang hutan sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan sosial dan budaya. Selain berfungsi sebagai ruang ritual adat, Kawasan Rimba juga berperan dalam menjaga sumber air, mempertahankan tutupan hutan, serta menyediakan berbagai komoditas hasil hutan bukan kayu (HHBK) yang mendukung penghidupan masyarakat (Rasmussen et al., 2017; Harbi et al., 2023).



Gambar 3. Fungsi Kawasan Rimba yang dipersepsikan masyarakat

Manfaat yang dirasakan secara langsung tersebut, memperkuat upaya masyarakat untuk mempertahankan Kawasan Rimba sebagai bagian dari sistem pengelolaan tanah adat. Temuan ini mengindikasikan bahwa pengelolaan Kawasan Rimba perlu mempertimbangkan aspek ekologis, sosial, budaya, dan ekonomi secara terpadu agar mampu mendukung konservasi ekosistem sekaligus menjaga keberlanjutan budaya dan kesejahteraan masyarakat pengelolanya (Santika et al., 2019).

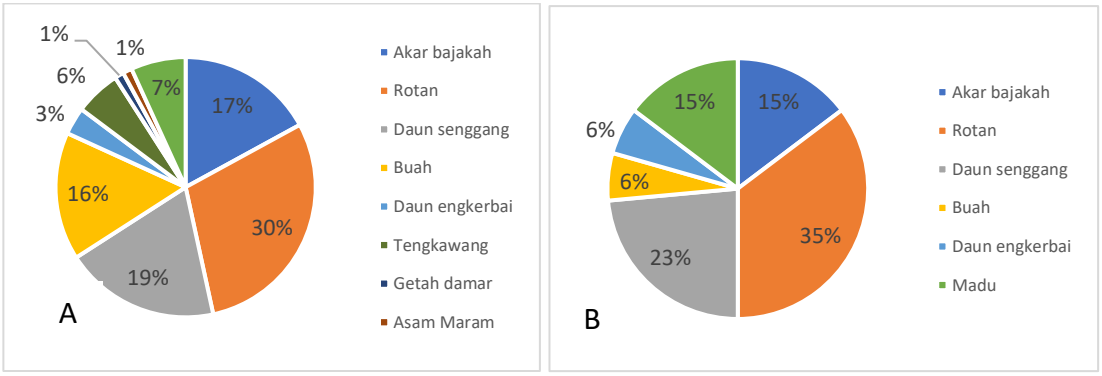
2. Identifikasi Potensi dan Pemanfaatan HHBK

Sebanyak sembilan komoditas HHBK potensial teridentifikasi pada tujuh unit Kawasan Rimba, dengan enam komoditas

telah memberikan nilai ekonomi bagi masyarakat (Tabel 3. Komposisi komoditas HHBK yang teridentifikasi di tujuh unit Kawasan Rimba). Rotan menjadi komoditas paling dominan, baik dari segi potensi (30%) maupun tingkat pemanfaatan ekonomi (35%), karena didukung ketersediaan bahan baku, kapasitas pengolahan masyarakat, dan pasar yang telah berkembang (Harbi et al., 2018) (Gambar 4. Komposisi persentase komoditas HHBK potensial (A) dan termanfaatkan (B) di Kawasan Rimba).

Tabel 3. Komposisi komoditas HHBK yang teridentifikasi di tujuh unit Kawasan Rimba

Nama Rimba	Potensi komoditas teridentifikasi	Komoditas yang telah memberi nilai ekonomi
Rimba Bukit Liang Pelimping	Rotan, buah, daun senggang	Rotan, madu, akar bajakah, daun senggang, buah
Rimba Bukit Liang Sungai Pukat	Rotan, buah, tengkawang, daun senggang	Rotan, madu, daun senggang, akar bajakah, buah
Rimba Melapi	Akar bajakah, buah, daun senggang, rotan	Rotan, madu, daun senggang, akar bajakah
Rimba Piangan	Akar bajakah, madu, rotan	Rotan
Rimba Tawang Selubang	Akar bajakah, asam maram, rotan, daun senggang, buah, madu	Daun engkerbai, rotan, daun senggang
Rimba Tawang Mersibung	Akar bajakah, buah, rotan, daun engkerbai, daun senggang	Rotan
Rimba Hulu Berbatak	Akar bajakah, buah, rotan, daun senggang, tengkawang, getah damar	Rotan, daun engkerbai, daun senggang



Gambar 4. Komposisi persentase komoditas HHBK potensial (A) dan termanfaatkan (B) di Kawasan Rimba

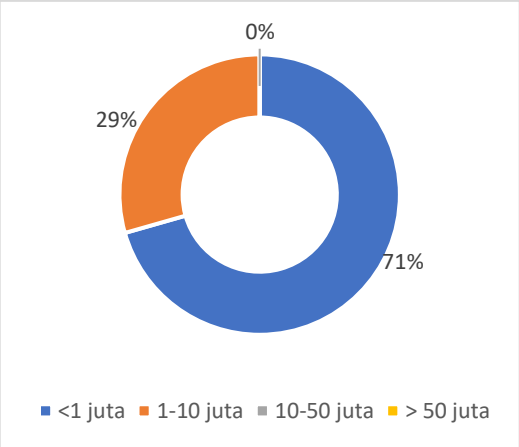
Sebaliknya, komoditas bernilai ekonomi tinggi seperti tengkawang dan getah damar belum dimanfaatkan secara optimal akibat karakteristik produksi yang musiman, keterbatasan pengolahan pascapanen, serta rendahnya posisi tawar masyarakat dalam rantai perdagangan (Salsabilah, 2025). Kondisi ini

mengindikasikan bahwa tantangan utama pengembangan HHBK tidak terletak pada ketersediaan sumber daya, melainkan pada penguatan kelembagaan, akses pasar, dan pengembangan produk turunan (Chamberlain et al., 2019).

3. Potensi Ekonomi Kawasan Rimba

Pemanfaatan HHBK di Kawasan Rimba memberikan nilai tambah ekonomi dengan mayoritas responden (70,59%) memperoleh pendapatan Rp1.000.000–Rp10.000.000/bulan dan 29,41% di bawah Rp1.000.000/bulan (Gambar 5. Persentase pendapatan rumah tangga bulanan dari komoditas Kawasan Rimba). Meski begitu, karena pemanfaatan masih bersifat kolektif dan berskala terbatas, kontribusi ekonomi yang dihasilkan belum signifikan menjadi sumber penghidupan utama. Keterbatasan ini menjadi tantangan saat disandingkan dengan alih fungsi lahan seperti perkebunan kelapa sawit yang menawarkan pendapatan bersih hingga Rp26.201.991/ha/tahun (Putri et al., 2018; Dib et al., 2018; Hidayat et al., 2025).

Peningkatan nilai tambah HHBK sangat krusial agar Kawasan Rimba mampu memberikan manfaat ekonomi yang lebih kompetitif. Pengembangan bioekonomi berbasis HHBK dapat ditempuh melalui diversifikasi produk, penguatan kelembagaan, peningkatan kapasitas pengolahan, serta perluasan akses pasar. Optimalisasi pada setiap tahapan rantai nilai ini diharapkan memperkuat insentif ekonomi masyarakat untuk mempertahankan Kawasan Rimba sekaligus mendukung pengelolaan hutan secara berkelanjutan (Harbi et al., 2023; Herutomo & Istiyanto, 2021).



Gambar 5. Persentase pendapatan rumah tangga bulanan dari komoditas Kawasan Rimba

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa tujuh unit Kawasan Rimba di Kabupaten Sintang didominasi oleh hutan lahan kering sekunder yang berperan penting dalam mempertahankan fungsi ekologis

bentang alam adat. Analisis spasial menunjukkan kawasan ini memiliki tingkat aksesibilitas sangat mudah hingga cukup mudah dengan tingkat keterancaman sedang, sehingga berpotensi mendukung pemanfaatan sekaligus memerlukan pengawasan alih fungsi lahan. Selain dipandang multifungsi bagi pelestarian adat, ekonomi, dan mitigasi bencana, Kawasan Rimba menyimpan sembilan komoditas HHBK potensial dengan rotan sebagai komoditas paling dominan. Namun, kontribusi ekonomi HHBK saat ini masih terbatas dan belum menjadi sumber penghidupan utama. Oleh karena itu, pengelolaan Kawasan Rimba perlu mengintegrasikan konservasi berbasis masyarakat dengan pengembangan bioekonomi HHBK secara berkelanjutan untuk menyeimbangkan manfaat ekologis, sosial, budaya, dan ekonomi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi kepada Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Sintang dan Perkumpulan Mandala Katalika (MANKA) atas dukungan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Muhammad Iqbal, S.T., M.Ling, Risky Ananda Kurniawan S.Hut, Annisa Ramadani, M.Si dan Jaenudin atas diskusi, bantuan dan dukungannya selama proses penelitian, serta kepada masyarakat pengelola Kawasan Rimba di Kabupaten Sintang yang telah bersedia menjadi responden dan berbagi pengetahuan serta informasi berharga yang mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Bürgi, M., Bieling, C., von Hackwitz, K., Kizos, T., Lieskovský, J., García Martín, M., McCarthy, S., Müller, M., Palang, H., Plieninger, T., & Printsmann, A. (2017). Processes and driving forces in changing cultural landscapes across Europe. *Landscape Ecology*, *32*(11), 2097-2112. https://doi.org/10.1007/s10980-017-0513-z

Chamberlain, J., Small, C., & Baumflek, M. (2019). Sustainable forest management for nontimber products. *Sustainability, 11*(9), 2670. https://doi.org/10.3390/su11092670

Díaz, S., Settele, J., Brondízio, E. S., Ngo, H. T., Agard, J., Arneth, A., Balvanera, P., Brauman, K. A., Butchart, S. H. M., Chan, K. M. A., Garibaldi, L. A., Ichii, K., Liu, J., Subramanian, S. M., Midgley, G. F., Miloslavich, P., Molnár, Z., Obura, D., Pfaff, A., Polasky, S., Purvis, A., Razzaque, J., Reyers,

B., Chowdhury, R. R., Shin, Y.-J., Visseren-Hamakers, I. J., Willis, K. J., & Zayas, C. N. (2019). Pervasive human-driven decline of life on Earth points to the need for transformative change. *Science*, *366*(6471), eaax3100. https://doi.org/10.1126/science.aax3100

Dib, J. B., Alamsyah, Z., & Qaim, M. (2018). Land-use change and income inequality in rural Indonesia. *Forest Policy and Economics, 94*, 55-66. https://doi.org/10.1016/j.forpol.2018.06.010

Eastman, J. R. (2012). IDRISI Selva Manual. Worcester, MA: Clark Labs, Clark University. p 51-63.

Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics, 5*(1), 1–4. https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11

Harbi, J., Cao, Y., Milantara, N., & Mustafa, A. B. (2023). Assessing the sustainability of NTFP-based community enterprises: A viable business model for Indonesian rural forested areas. *Forests, 14*(6), 1251. https://doi.org/10.3390/f14061251

Harbi, J., Erbaugh, J. T., Sidiq, M., Haasler, B., & Nurrochmat, D. R. (2018). Making a bridge between livelihoods and forest conservation: Lessons from non timber forest products' utilization in South Sumatera, Indonesia. *Forest policy and economics*, *94*(C), 1-10. https://doi.org/10.1016/j.forpol.2018.05.011

Herutomo, C., & Istiyanto, S. B. (2021). Komunikasi lingkungan dalam mengembangkan kelestarian hutan. *WACANA: Jurnal Ilmiah Ilmu Komunikasi, 20*(1), 1-13. https://doi.org/10.32509/wacana.v20i1.1165

Hidayat, I., Syafruddin, R. F., Syarif, A., & Pattapari, A. (2025). Analisis pendapatan usahatani perkebunan kelapa sawit di Desa Pomburea Kecamatan Pomburea Kabupaten Kolaka Timur. *AgriMu*, *5*(1), 38-42. https://doi.org/10.26618/agm.v5i1.17377

Kabupaten Sintang. (2022). Profil Sintang. https://sipedas.sintang.go.id/profil-sintang. [27 Desember 2024].

Putri, E. I. K., Dharmawan, A. H., Amalia, R., & Pandjaitan, N. K. (2018). Social economic and ecological adaptive strategy of livelihood of smallholders in the oil palm expansion areas (Case studies in two villages of Central Kalimantan). *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan, 6*(2), 74–82. https://doi.org/10.22500/sodality.v6i2.23226

Rasmussen, L. V., Watkins, C., & Agrawal, A. (2017). Forest contributions to livelihoods in changing agriculture-forest landscapes. *Forest policy and economics*, *84*, 1-8. https://doi.org/10.1016/j.forpol.2017.04.010

Sada, C., Alas, Y., & Anshari, M. (2019). Indigenous people of Borneo

(Dayak): Development, social cultural perspective and its challenges. *Cogent Arts and Humanities,* *6*(1), 1665936. https://doi.org/10.1080/23311983.2019.1665936

Salsabilah, R. P. (2025). Pengembangan Model Bisnis Berkelanjutan dalam Pemanfaatan Terpadu Buah Tengkawang di Rumah Literasi Tengkawang Rusunawa UNTAN, Kalimantan Barat. *Sustainability Nexus: Journal of Agriculture*, *1*(1), 13-20. https://doi.org/10.26418/nexus.v1i1.91339

Samho, B., & Purwadi, Y. S. (2023). Menelisik dampak perkebunan kelapa sawit bagi hutan adat, hak ulayat, dan visi ekologis masyarakat hukum adat di Kalimantan Barat. *Veritas et Justitia,* *9*(2), 350–376. https://doi.org/10.25123/vej.v9i2.6476

Santika, T., et al. (2019). Heterogeneous impacts of community forestry on forest conservation and poverty alleviation: Evidence from Indonesia. *People and Nature,* *1*(2), 204–219. https://doi.org/10.1002/pan3.25

Seli, Y. M., Rindarjono, M. G., & Karyanto, P. (2021). The concept of forest natural resources conservation on traditional Dayak Mualang community. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science,* *683*(1). https://doi.org/10.1088/1755-1315/683/1/012087

Siahaya, M. E., et al. (2016). Traditional ecological knowledge on shifting cultivation and forest management in East Borneo, Indonesia. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management,* *12*(1–2), 14–23. https://doi.org/10.1080/21513732.2016.1169580

Usop, T. B., Sudaryono, S., & Roychansyah, M. S. (2022). Disempowering traditional spatial arrangement of Dayak community: A case study of Tumbang Marikoi Village, Central Kalimantan, Indonesia. *Forest and Society,* *6*(1), 121–141. https://doi.org/10.24259/fs.v6i1.13472

Watson, J. E. M., Evans, T., Venter, O., Williams, B., Tulloch, A., Stewart, C., Thompson, I., Ray, J. C., Murray, K., Salazar, A., McAlpine, C., Potapov, P., Walston, J., Robinson, J. G., Painter, M., Wilkie, D., Filardi, C., Laurance, W. F., Houghton, R. A., Maxwell, S., Grantham, H., Samper, C., Wang, S., Laestadius, L., Runting, R. K., Silva-Chávez, G. A., Ervin, J., & Lindenmayer, D. (2018). The exceptional value of intact forest ecosystems. *Nature ecology & evolution*, *2*(4), 599-610. https://doi.org/10.1038/s41559-018-0490-x