

Analysis of Environmental Carrying Capacity and Environmental Accompany Based on Ecosystem Services in Cultivation Areas in The Bengkayang Regency RTRW 2025-2045

Bambang Widiarso^{1*}, Riduansyah¹, Junaidi¹, Leony Agustine¹

¹Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia;

Article History

Received : August 15th, 2025

Revised : August 20th, 2025

Accepted : August 25th, 2025

*Corresponding Author:

Bambang Widiarso, Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia; Email: bambang.widiarso@faperta.untan.ac.id

Abstract: The preparation of regional spatial plans must be guided by the analysis of environmental carrying capacity and carrying capacity, the method of measuring environmental carrying capacity and carrying capacity based on ecosystem services with a spatial approach has a more appropriate use value. This study aims to identify and analyze the environmental carrying capacity and carrying capacity based on ecosystem services in the RTRW Cultivation Area of Bengkayang Regency in 2025-2045. The research method uses the main basic data approach, namely the characteristics of the landscape ecoregion, natural vegetation communities, and land use. Data analysis uses expert-based evaluation methods, pairwise comparisons, and weighted sums to obtain the value of the ecosystem service index. The results of the study obtained water carrying capacity in accordance with the Decree of the Minister of Environment and Forestry No. 146 of 2022, the carrying capacity of water supply ecosystem services is dominated by the medium category of 61.126%, the carrying capacity of food supply services is high category 54.20%, the carrying capacity of climate regulation ecosystem services is dominated by the high category 54.83%, the carrying capacity of disaster protection ecosystem services is dominated by the high category 77.64%, the carrying capacity of flora and fauna supporting ecosystem services is dominated by the low category 88.73%, and the carrying capacity of genetic resource providing ecosystem services is dominated by the high category 63.75%. The conclusion is that the cultivation locations in the Bengkayang Regency RTRW for 2025-2045 are generally in accordance with the carrying capacity and environmental capacity based on ecosystem services.

Keywords: Carrying capacity, Ecosystem services, Spatial planning.

Pendahuluan

Peningkatan jumlah penduduk akan menimbulkan dampak kepada peningkatan laju pembangunan agar terpenuhinya kebutuhan penduduk tersebut. Kondisi lingkungan akan semakin menurun dikarenakan meningkatnya penggunaan sumber daya alam dari berbagai aktivitas manusia yang berbeda (Akhirul *et al.*, 2020). Semakin banyak kebutuhan manusia, semakin terbatas kemampuan alam untuk memenuhinya. Jika kecenderungan ini terus berlanjut, akan tiba saatnya pertumbuhan ekonomi tidak mungkin terjadi dan akan sulit untuk memulihkan kapasitas dan kualitas lingkungan (Hasid *et al.*, 2022).

Daya dukung lingkungan perlu diperhatikan karena penurunan daya dukung

untuk menunjang produksi pangan misalnya dapat menyebabkan bencana kemanusiaan dan ekologis, seperti rawan pangan. Peningkatan jumlah penduduk dan perkembangan wilayah juga menimbulkan peningkatan kebutuhan ruang, sarana dan prasarana, sementara luas lahan tetap (Amir *et al.*, 2018). Kondisi ini akan mendorong terjadinya peningkatan perubahan penggunaan lahan, khususnya pada lahan pertanian dan hutan (Fajarini *et al.*, 2015). Tingginya perubahan penggunaan lahan pada lahan pertanian disebabkan oleh anggapan nilai *land rent* lahan pertanian lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan lahan lain, seperti industri dan permukiman (Sumastono *et al.*, 2023).

Daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup berbasis jasa ekosistem adalah entitas kompleks yang terdiri dari komunitas

hidup tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme dan lingkungan abiotik di mana mereka berinteraksi sebagai unit fungsional tunggal (Wajdi, 2021). Disisi lain, jasa ekosistem adalah manfaat yang diperoleh manusia dari ekosistem (*Millennium Ecosystem Assessment*, 2005). Secara langsung maupun tidak langsung, ekosistem memiliki fungsi untuk memenuhi kebutuhan manusia dari kemampuan komponen ekosistem tersebut.

Definisi jasa ekosistem dari Millenium Ecosystem Assestment paling banyak dirujuk untuk menjelaskan jasa ekosistem dalam berbagai literatur ilmiah. *Millennium Ecosystem Assessment* (2005) membagi jasa ekosistem ini menjadi empat kelompok jasa yaitu: jasa penyedia (*provisioning*), jasa pengaturan (*regulating*), jasa budaya (*cultural*), jasa pendukung (*supporting*). Terdapat 20 jenis jasa ekosistem yang dikelompokkan berdasarkan ruang lingkup jasa ekosistem atau penyederhanaan MEA (Muta'ali, 2019).

pengintegrasian daya dukung dan daya tampung lingkungan dalam dokumen perencanaan tata ruang wilayah dalam rangka menetapkan kebijakan yang bersifat strategis seperti RTRW, RDTR, RPJM, RPJP, serta kebijakan yang berpotensi dapat menimbulkan dampak terhadap lingkungan hidup harus melaksanakan salah satu instrument wajib yaitu penyusunan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS). Adanya KLHS dipastikan setiap kebijakan, rencana dan program (KRP) telah mempertimbangkan prinsip pembangunan berkelanjutan dan peningkatan kualitas perencanaan pembangunan dengan adanya implementasi KLHS.

Penyusunan rencana tata ruang wilayah harus berpedoman pada analisis daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup, metode pengukuran daya dukung dan daya tampung lingkungan lingkungan hidup berbasis jasa ekosistem dengan pendekatan keruangan memiliki nilai guna yang lebih tepat (*meaning full*), dikarenakan logika dasar bahwa “penilaian peta, ideal dilakukan dengan peta”. Penilaian dampak Rencana Tata Ruang Wilayah, yang output utamanya peta pola ruang dan peta struktur ruang harus dilakukan dengan peta daya dukung dan daya tampung lingkungan jasa ekosistem. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup berbasis jasa ekosistem di Kawasan Budidaya RTRW Kabupaten Bengkayang tahun 2025-2045. Kawasan budidaya dalam RTRW diharapkan

dapat mendukung pembangunan berkelanjutan dan memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan April s/d Desember 2024 di Kabupaten Bengkayang. Lokasi penelitian adalah kawasan budidaya yang tercantum dalam RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045.

Jenis penelitian

Penelitian ini menggunakan sebagian jenis jasa ekosistem untuk melihat kondisi dan persebaran spasial dari daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup kawasan budidaya dalam pola ruang RTRW Kabupaten Bengkayang tahun 2025-2045. Jenis jasa ekosistem penyediaan (jasa ekosistem penyediaan pangan dan jasa ekosistem penyediaan air), jasa ekosistem pendukung (jasa ekosistem pendukung biodiversitas) dan jasa ekosistem budaya (jasa ekosistem budaya tempat tinggal dan ruang hidup) mewakili unsur spasial daya dukung lingkungan hidup di Kabupaten Bengkayang. Sedangkan jenis jasa ekosistem pengaturan (jasa ekosistem pengaturan tata aliran air dan banjir dan jasa ekosistem pengaturan pemeliharaan kualitas udara) mewakili unsur spasial daya tampung lingkungan hidup di Kabupaten Bengkayang. Data kawasan budidaya diperoleh dari rencana pola ruang dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045.

Analisis data

Penelitian ini menggunakan salah satu analisis sistem informasi geografis yaitu analisis overlay untuk melakukan tumpang susun data spasial kawasan budidaya terhadap masing-masing data spasial pada setiap jenis jasa ekosistem untuk mewakili kondisi daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup di Kabupaten Bengkayang. Analisis overlay merupakan analisis yang mampu menggabungkan dua atau lebih data informasi geospasial menjadi data informasi geospasial yang baru (Akbar *et al.*, 2020).

Analisis overlay mampu menampilkan kriteria penting dari gabungan kriteria-kriteria yang berbeda melalui proses sistem informasi geografis (Atmaca *et al.*, 2021). Analisa data hasil overlay menghasilkan dua jenis data yaitu data

spasial dan data non-spasial. Informasi geospasial dari hasil overlay banyak dimanfaatkan untuk mengukur kesesuaian lokasi, melihat pola distribusi spasial, dan menguji parameter spasial tertentu (Jumawan, 2022; Luhukay *et al.*, 2019). Hasil analisis overlay berupa data spasial yaitu menghasilkan peta-peta tematik persebaran spasial kawasan budidaya terhadap jenis-jenis jasa ekosistem penyediaan, jasa ekosistem budaya, jasa ekosistem pendukung dan jasa ekosistem pengaturan sebagai informasi kondisi daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup di Kabupaten Bengkayang. Data non-spasial berupa data kuantitatif hasil overlay, diolah dengan statistik deskriptif menyajikan persentase sebaran kawasan budidaya terhadap jenis-jenis jasa ekosistem. Data analisis ini diharapkan dapat menjadi analisa daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup pada kawasan budidaya di Kabupaten Bengkayang.

Hasil dan Pembahasan

Daya dukung air

Daya dukung air yang dianalisis untuk Kawasan budidaya dalam RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045 ini mengacu kepada Daya Dukung Air Nasional dalam Keputusan Menteri LHK No. 146 Tahun 2022 yang berbasis pada kemampuan suatu wilayah untuk menyediakan dan mengelola sumber daya air secara berkelanjutan di suatu wilayah. Kriteria daya dukung air sesuai Keputusan Menteri LHK No. 146 Tahun 2022 terdiri atas daya dukung air surplus dan daya dukung air defisit. Daya dukung air surplus dan defisit merujuk pada keadaan ketersediaan sumber daya air di suatu wilayah. Berikut penjelasannya:

Daya Dukung Air Surplus:

- Keadaan di mana ketersediaan air melebihi kebutuhan.
- Artinya, jumlah air yang tersedia cukup untuk memenuhi semua kebutuhan manusia dan ekosistem, bahkan ada kelebihan yang bisa digunakan untuk kegiatan lain atau disimpan.
- Wilayah dengan surplus biasanya memiliki curah hujan yang tinggi atau sumber air yang melimpah.

Tabel 1. Daya Dukung Air Kawasan Budidaya RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045

Kecamatan	Status Daya Dukung Air (Ha)		Jumlah (Ha)
	Belum terlampaui	Terlampaui	
Bengkayang	12.876	897	13.773
Capkala	16.387	338	16.725
Jagoi Babang	48.073	169	48.242
Ledo	38.118	317	38.435
Lembah Bawang	24.191		24.191
Lumar	26.001	74	26.076
Monterado	28.102	668	28.770
Samalantan	21.484	2.942	24.426
Sanggau Ledo	26.393	737	27.130
Seluas	46.232	219	46.452
Siding	38.134	234	38.368
Sungai Betung	11.679	1.086	12.765
Sungai Raya	5.428	155	5.583
Sungai Raya Kepulauan	13.004	244	13.248
Suti Semarang	19.655		19.655
Teriak	23.196	2.471	25.667
Tujuh Belas	17.534		17.534
Jumlah	416.487	10.551	427.038
Persentase (%)	97,53	2,47	100,00

Daya Dukung Air Defisit:

- Keadaan di mana ketersediaan air tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan yang ada.
- Ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti populasi yang meningkat, pola penggunaan air yang tidak efisien, atau perubahan iklim yang mempengaruhi sumber daya air.

- Wilayah dengan defisit harus mencari cara untuk mengelola sumber daya air secara lebih efisien atau mengembangkan sumber air baru untuk memenuhi kebutuhan.

Memahami kedua konsep ini penting untuk pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan, agar dapat menghindari krisis air dan memastikan

kesejahteraan masyarakat serta kelestarian lingkungan. Daya Dukung Air Kawasan Budidaya RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045 dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa Kawasan Budidaya dalam RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045 memiliki daya dukung air yang masih sangat baik (surplus) yaitu 97,53% atau 416.467 hektar. Kawasan budidaya memiliki daya dukung air yang masih surplus.

Daya dukung jasa ekosistem penyedia air

Daya dukung penyedia air menurut jasa ekosistem merujuk pada kemampuan ekosistem

untuk menyediakan dan mendukung ketersediaan sumber daya air. Konsep ini mengintegrasikan fungsi ekosistem dengan kebutuhan manusia akan air. Memahami daya dukung penyedia air dari perspektif jasa ekosistem, maka dapat lebih menghargai dan melindungi ekosistem yang berperan penting dalam memastikan ketersediaan dan kualitas air bagi masyarakat (Lufira *et al.*, 2025). Daya Dukung Jasa Ekosistem Penyedia Air pada Kawasan Budidaya RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Daya Dukung Jasa Ekosistem Penyedia Air pada Kawasan Budidaya RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045

Kecamatan	Kelas Penyedia Air (Ha)				Jumlah (Ha)
	Sangat Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	
Bengkayang		13.564	209		13.773
Capkala	2.175		14.550		16.725
Jagoi Babang	11.392	23.853	12.996	0	48.242
Ledo		33.103	5.047	286	38.150
Lembah Bawang		15.402	5.467	3.322	20.869
Lumar		13.712	12.256	108	25.968
Monterado		18.026	10.744		28.770
Samalantan		24.225	201		24.426
Sanggau Ledo	313	19.797	7.019		27.130
Seluas	4.017	19.688	21.731	1.016	45.436
Siding	0	11.750	23.329	3.289	35.080
Sungai Betung		6.518	4.168	2.079	10.686
Sungai Raya	864	3.778	940		5.583
Sungai Raya	4.945	5.266	3.037	0	13.248
Kepulauan					
Suti Semarang		18.492	58	1.105	18.550
Teriak		25.667			25.667
Tujuh Belas		873	15.894	767	16.767
Jumlah	23.707	253.714	137.646	11.970	415.068
Persentase (%)	5,712	61,126	33,162	2,884	100,00

Tabel 2 menunjukkan bahwa daya dukung jasa ekosistem penyedia air pada Kawasan budidaya dalam RTRW Kabupaten Bengkayang tahun 2025-2045 didominasi oleh daya dukung kategori sedang dan tinggi sebanyak 94,288% yaitu 61,126% atau 253.714 hektar kategori sedang, dan kategori tinggi 33,162% atau 137.646 hektar. Hal ini mengindikasikan bahwa tutupan lahan berupa tanaman pohon dan semak masih cukup banyak dalam kawasan budidaya tersebut. Kawasan budidaya dengan jasa ekosistem penyedia air yang dominan sedang hingga tinggi dapat dianggap relatif aman untuk pengembangan kawasan budidaya dalam RTRW di masa depan.

Daya dukung jasa ekosistem penyedia pangan

Daya dukung jasa ekosistem penyedia pangan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) merujuk pada kemampuan ekosistem untuk menyediakan sumber daya pangan secara berkelanjutan. Ini mencakup berbagai faktor, seperti kualitas tanah, ketersediaan air, keanekaragaman hayati, dan kondisi iklim, yang semuanya mempengaruhi produktivitas pertanian dan ketahanan pangan. Konteks RTRW, penting untuk mempertimbangkan daya dukung ini untuk memastikan bahwa penggunaan lahan dan sumber daya alam dilakukan secara bijaksana.

Memperhatikan daya dukung ekosistem, perencanaan tata ruang dapat membantu mengoptimalkan produksi pangan sambil melindungi lingkungan dan menjaga

keseimbangan ekosistem. Hal ini juga bertujuan untuk menghindari kerusakan lingkungan yang dapat mengurangi kemampuan ekosistem dalam menyediakan pangan di masa depan. Daya Dukung Jasa Ekosistem Penyedia Pangan pada Kawasan Budidaya RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Daya Dukung Jasa Ekosistem Penyedia Pangan pada Kawasan Budidaya RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045

Kecamatan	Kelas Penyedia Pangan (Ha)					Jumlah (Ha)
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	
Bengkayang	1.073	5.270	2.801	4.628		12.700
Capkala	0	0	9.843	2.210	4.672	12.053
Jagoi Babang	0	0	8.759	39.482	0	48.242
Ledo		2.899	31.446	4.084	7	38.428
Lembah Bawang		3	4.164	20.024		24.191
Lumar	12	10.166	6.215	9.682		26.063
Monterado		125	9.519	18.728	398	28.372
Samalantan			7.130	17.297		24.426
Sanggau Ledo		2.626	879	22.689	936	26.194
Seluas	0	0	6.141	32.720	7.591	38.861
Siding	2.487	0	17.277	18.604	0	35.881
Sungai Betung	186	160	6.953	5.466		12.579
Sungai Raya			1.598		3.985	1.598
Sungai Raya Kepulauan	1.325	16	11.866	41	0	11.923
Suti Semarang			19.601		54	19.601
Teriak	4	7	7.815	17.841		25.663
Tujuh Belas			7.423	384	9.728	7.807
Jumlah (Ha)	5.088	21.272	159.428	213.880	27.371	394.579
Persentase (%)	1,29	5,39	40,40	54,20	6,94	100,00

Tabel 3 menunjukkan bahwa daya dukung penyedia pangan pada Kawasan budidaya dalam RTRW Kabupaten Bengkayang tahun 2025-2045 didominasi oleh klasifikasi tinggi 54,20% atau 213.880 hektar dan sedang 40,40% atau 159.428 hektar. Jasa ekosistem penyedia pangan kategori tinggi merujuk pada layanan yang diberikan oleh ekosistem yang menghasilkan pangan dengan kualitas dan kuantitas yang optimal. Ini berarti bahwa ekosistem tersebut sangat efektif dalam menyediakan sumber daya pangan yang berkualitas tinggi, baik dari segi gizi, rasa, maupun keberlanjutan.

Daya dukung jasa ekosistem pengatur iklim

Jasa ekosistem pengatur iklim dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) merujuk pada layanan yang disediakan oleh ekosistem

untuk membantu mengatur dan memoderasi iklim. Ini mencakup berbagai fungsi ekosistem yang berkontribusi pada stabilitas iklim lokal dan global, termasuk penyerapan karbon, pengaturan suhu, dan siklus air (Lailaty, 2015).

Konteks RTRW, penting untuk mempertimbangkan jasa ekosistem pengatur iklim agar perencanaan penggunaan lahan dan pembangunan infrastruktur dapat dilakukan secara berkelanjutan dan ramah lingkungan. Dengan memanfaatkan dan melindungi jasa ini, maka dapat mengurangi dampak perubahan iklim dan meningkatkan ketahanan komunitas terhadap berbagai risiko lingkungan. Daya Dukung Jasa Ekosistem Pengatur Iklim pada Kawasan Budidaya RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Daya Dukung Jasa Ekosistem Pengatur Iklim pada Kawasan Budidaya RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045

Kecamatan	Kelas Pengaturan Iklim (Ha)					Jumlah (Ha)
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	
Bengkayang				13.773		13.773

Capkala		217	16.508			16.725
Jagoi Babang	0	0	23.729	24.513	0	48.242
Ledo			2.926	29.415	6.094	38.435
Lembah Bawang			18.526	5.665		24.191
Lumar			1.792	24.284		26.076
Monterado			25.480	3.290		28.770
Samalantan			11.796	12.630		24.426
Sanggau Ledo			25.041	2.089		27.130
Seluas	0	0	20.964	24.412	1.076	46.452
Siding	0	0	555	27.563	10.250	38.368
Sungai Betung				12.765		12.765
Sungai Raya	4.398		1.185	0		1.185
Sungai Raya Kepulauan	7.251	0	5.998	0	0	5.998
Suti Semarang				17.729	1.926	19.655
Teriak			835	24.832		25.667
Tujuh Belas			9.081	4.779	3.675	17.534
Jumlah (Ha)	11.648	217	164.413	227.738	23.021	415.390
Persentase (%)	2,80	0,05	39,58	54,83	5,54	100,00

Tabel 4 menunjukkan bahwa daya dukung pengatur iklim pada Kawasan budidaya dalam RTRW Kabupaten Bengkayang tahun 2025-2045 didominasi oleh klasifikasi tinggi 54,83% atau 227.738 hektar dan sedang 39,58% atau 164.413 hektar. Jasa ekosistem pengatur iklim kategori tinggi merujuk pada layanan yang sangat efektif dan efisien yang disediakan oleh ekosistem dalam mengatur dan memoderasi iklim (Imaningsih *et al.*, 2021). Ini berarti bahwa ekosistem tersebut memiliki kapasitas yang tinggi dalam melakukan fungsi-fungsi yang mendukung stabilitas iklim dan mitigasi perubahan iklim.

Daya dukung jasa ekosistem pendukung flora dan fauna

Daya dukung jasa ekosistem pendukung flora dan fauna merujuk pada kemampuan

ekosistem untuk menyediakan kondisi yang mendukung kehidupan berbagai spesies tumbuhan (flora) dan hewan (fauna). Ini mencakup faktor-faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan reproduksi spesies dalam suatu habitat.

Memahami daya dukung jasa ekosistem pendukung flora dan fauna, maka dapat merancang strategi pengelolaan yang lebih baik untuk melindungi keanekaragaman hayati dan menjaga kesehatan ekosistem (Suriadi *et al.*, 2024). Ini sangat penting untuk keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan manusia. Daya Dukung Jasa Ekosistem Pendukung Flora dan Fauna pada Kawasan Budidaya RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Daya Dukung Jasa Ekosistem Pendukung Flora dan Fauna pada Kawasan Budidaya RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045

Kecamatan	Kelas Pendukung Flora dan Fauna					Jumlah (Ha)
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	
Bengkayang	1.327	12.260	4	182		12.446
Capkala	413	12.255	2.552	1.505		16.312
Jagoi Babang	209	42.528	3.515	1.990	0	48.033
Ledo	840	34.707	176	2.655	58	37.595
Lembah Bawang	685	21.479	354	1.672		23.506
Lumar	78	23.336	1.615	1.047		25.998
Monterado	4.351	23.660	463	296	0	24.418
Samalantan	421	23.393	210	402	0	24.005
Sanggau Ledo	26	19.776	6.808	520	0	27.104
Seluas	137	42.034	1.100	1.122	2.059	46.314
Siding	68	30.851	2.867	1.743	2.839	38.300
Sungai Betung	282	10.147	36	2.300		12.483

Sungai Raya	204	5.230	130	19		5.379
Sungai Raya	1.393	9.729	827	1.300		11.856
Kepulauan						
Suti Semarang		18.310	62	934	350	19.655
Teriak	914	22.968	39	1.746		24.753
Tujuh Belas	712	15.527	488	350	458	16.822
Jumlah (Ha)	12.060	368.191	21.244	19.780	5.763	414.978
Persentase (%)	2,91	88,73	5,12	4,77	1,39	100,00

Tabel 5 menunjukkan bahwa daya dukung pendukung flora dan fauna pada kawasan budidaya dalam RTRW Kabupaten Bengkayang tahun 2025-2045 didominasi oleh klasifikasi rendah 88,73% atau 368.191 hektar. Jasa ekosistem pendukung flora dan fauna kategori rendah merujuk pada layanan yang diberikan oleh ekosistem yang kurang efektif dalam mendukung kehidupan berbagai spesies tumbuhan (flora) dan hewan (fauna) (Sutrisno *et al.*, 2021). Ini berarti bahwa kondisi ekosistem tersebut tidak optimal, sehingga dapat membatasi pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan reproduksi spesies.

Daya dukung jasa ekosistem pencegahan dan perlindungan bencana

Daya dukung jasa ekosistem pengaturan perlindungan bencana merujuk pada kemampuan ekosistem untuk memberikan perlindungan terhadap berbagai jenis bencana alam, seperti banjir, tanah longsor, angin kencang, dan tsunami. Jasa ini mencakup fungsi-fungsi yang membantu mengurangi risiko dan dampak bencana serta meningkatkan ketahanan masyarakat (Aprisanti & Fajri, 2025).

Memahami dan memanfaatkan daya dukung ini, maka dapat meningkatkan kesiapsiagaan dan respons terhadap bencana, serta memperkuat ketahanan komunitas dalam menghadapi ancaman lingkungan. Pengelolaan yang baik terhadap ekosistem yang memiliki daya dukung perlindungan bencana sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang aman dan berkelanjutan (Suriadi *et al.*, 2024). Daya Dukung Jasa Ekosistem Pengaturan Perlindungan Bencana pada Kawasan Budidaya RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 menunjukkan bahwa daya dukung pengaturan perlindungan bencana pada kawasan budidaya dalam RTRW Kabupaten Bengkayang tahun 2025-2045 didominasi oleh klasifikasi tinggi 77,64% atau 327.732,1 hektar dan kategori sangat tinggi 16,08% atau 67.583,15 hektar. Jasa ekosistem pengaturan perlindungan bencana kategori tinggi dan sangat tinggi merujuk pada tingkat efektivitas ekosistem dalam memberikan perlindungan terhadap berbagai jenis bencana alam.

Tabel 6. Daya Dukung Jasa Ekosistem Pengaturan Perlindungan Bencana pada Kawasan Budidaya RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045

Kecamatan	Kelas Pengaturan Perlindungan Bencana (Ha)					Jumlah (Ha)
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	
Bengkayang				13.599	173	13.773
Capkala			4.043	3.112	9.570	16.725
Jagoi Babang	0	0	9.002	39.239	0	48.242
Ledo				29.742	8.693	38.435
Lembah Bawang				15.577	8.614	24.191
Lumar				18.793	7.283	26.076
Monterado				20.624	8.146	28.770
Samalantan				24.289	138	24.426
Sanggau Ledo			339	26.755	36	27.130
Seluas	0	0	1.355	42.409	2.688	46.452
Siding	0	0	0	30.184	8.185	38.368
Sungai Betung				10.777	1.988	12.765
Sungai Raya	3.244		2.128		210	2.339
Sungai Raya	1.698	17	9.627	81	1.825	11.551
Kepulauan						

Suti Semarang			14.723	4.932	19.655	
Teriak			22.280	3.387	25.667	
Tujuh Belas			15.549	1.985	17.534	
Jumlah (Ha)	4.941,32	17,09	26.494,23	327.732,51	67.853,15	422.096,98
Persentase (%)	1,17	0,00	6,28	77,64	16,08	100,00

Daya dukung jasa ekosistem penyediaan serat digunakan dalam berbagai industri, seperti tekstil, kertas, dan kerajinan. Ini mencakup berbagai faktor yang mempengaruhi keberlanjutan produksi serat, seperti kualitas tanah, ketersediaan air, dan keanekaragaman hayati.

Tabel 7. Daya Dukung Jasa Ekosistem Penyedia Serat pada Kawasan Budidaya RTRW Kabupaten Bengkulu Tahun 2025-2045

Kecamatan	Kelas Penyedia Serat (Ha)				Jumlah (Ha)
	Sangat Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	
Bengkayang	3.022	1.427	9.323		13.773
Capkala		216	6.597	9.912	6.813
Jagoi Babang	0	0	3.878	44.363	3.878
Ledo		7.493	13.917	17.026	21.410
Lembah Bawang			2.037	22.154	2.037
Lumar		4.181	11.226	10.669	15.406
Monterado	0	4.613	12.385	11.772	16.998
Samalantan		6.293	4.163	13.971	10.456
Sanggau Ledo			11.950	15.179	11.950
Seluas	0	32	13.863	32.556	13.895
Siding	0	14.922	14.773	8.673	29.695
Sungai Betung		645	9.099	3.021	9.743
Sungai Raya		3.672	225	1.686	3.897
Sungai Raya Kepulauan	0	7.945	1.628	3.675	9.573
Suti Semarang	0	13.306	3.371	2.978	16.677
Teriak	248	1.505	15.211	8.703	16.963
Tujuh Belas			13.759	3.775	13.759
Jumlah (Ha)	3.270	66.249	147.405	210.114	427.038
Persentase (%)	0,77	15,51	34,52	49,20	100,00

Konteks RTRW, mempertimbangkan daya dukung jasa ekosistem penyediaan serat sangat penting untuk merencanakan penggunaan lahan dan sumber daya alam secara berkelanjutan. Ini membantu menjaga keseimbangan antara produksi serat dan perlindungan lingkungan, serta mendukung ekonomi lokal dan ketahanan pangan (Suwarno, 2024). Daya dukung jasa ekosistem penyedia serat pada kawasan budidaya RTRW Kabupaten Bengkulu Tahun 2025-2045 dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 menunjukkan daya dukung penyedia serat pada kawasan budidaya dalam RTRW Kabupaten Bengkulu tahun 2025-2045 didominasi kategori tinggi 34,52% atau 147.405 hektar dan sangat tinggi 49,20% atau 210.114 hektar. Daya dukung jasa ekosistem penyediaan serat dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dikategorikan sebagai tinggi atau sangat tinggi, ini berarti ekosistem tersebut memiliki kapasitas yang kuat untuk secara berkelanjutan menghasilkan serat alami.

Daya Dukung Jasa Ekosistem Sumber Daya Genetik

Daya dukung jasa ekosistem sumber daya genetik dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) merujuk pada kemampuan ekosistem untuk menyediakan dan mempertahankan keanekaragaman genetik dari berbagai spesies tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme. Ini mencakup potensi untuk menyediakan bahan

genetik yang penting untuk pertanian, kehutanan, dan pengembangan. perikanan, dan konservasi, serta untuk penelitian

Tabel 8. Daya Dukung Jasa Ekosistem Penyedia Sumber Daya Genetik pada Kawasan Budidaya RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045

Kecamatan	Kelas Penyedia Sumber Daya Genetik (Ha)			Jumlah (Ha)
	Rendah	Sedang	Tinggi	
Bengkayang		7.019	6.754	13.773
Capkala	4.465		12.260	16.725
Jagoi Babang	9.714	0	38.527	48.242
Ledo		32.590	5.845	38.435
Lembah Bawang			24.191	24.191
Lumar		9.769	16.307	26.076
Monterado		4.429	24.341	28.770
Samalantan		7.414	17.013	24.426
Sanggau Ledo	138	24	26.968	27.130
Seluas	3.668	1.382	41.401	46.452
Siding	0	26.420	11.949	38.368
Sungai Betung		2.077	10.688	12.765
Sungai Raya	3.423	1.453	706	5.583
Sungai Raya Kepulauan	12.337	0	911	13.248
Suti Semarang		17.055	2.600	19.655
Teriak		11.174	14.492	25.667
Tujuh Belas		1.959	15.575	17.534
Jumlah (Ha)	33.745	122.765	270.528	427.038
Persentase (%)	7,90	28,75	63,35	100,00

Konteks RTRW, mempertimbangkan daya dukung jasa ekosistem sumber daya genetik penting untuk memastikan keberlanjutan pengelolaan sumber daya alam dan menjaga keanekaragaman hayati. Ini juga berkontribusi pada ketahanan pangan, kesehatan ekosistem, dan pengembangan ekonomi berbasis sumber daya lokal. Daya Dukung Jasa Ekosistem Penyedia Sumber Daya Genetik pada Kawasan Budidaya RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045 dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 terlihat bahwa daya dukung penyedia sumber daya genetik pada kawasan budidaya dalam RTRW Kabupaten Bengkayang tahun 2025-2045 didominasi oleh klasifikasi tinggi 63,35% atau 270.528 hektar. Jasa ekosistem daya dukung penyedia sumber daya genetik pada kawasan budidaya dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dikategorikan sebagai tinggi, ini berarti kawasan tersebut memiliki kapasitas yang kuat untuk menyediakan dan mempertahankan keanekaragaman genetik dari spesies yang dibudidayakan.

Kesimpulan

Daya dukung air sesuai dengan Kepmen LHK No. 146 tahun 2022 bahwa kawasan budidaya dalam RTRW Kabupaten Bengkayang Tahu 2025-2045 seluas 427.038 hektar, sekitar 97,53% masih berkategori belum terlampau. Hal ini menunjukkan bahwa tidak masalah ketersediaan air untuk kebutuhan aktivitas manusia dan pembangunan di Kabupaten Bengkayang. Daya dukung jasa ekosistem penyedia air pada kawasan budidaya dalam RTRW Kabupaten Bengkayang Tahu 2025-2045 masih didominasi oleh kategori sedang 61,126%, tinggi 33,162% dan sangat tinggi 2,884%. Hal ini menunjukkan bahwa ada beberapa tantangan dan peluang yang perlu dihadapi. Daya dukung jasa ekosistem penyedia pangan pada kawasan budidaya dalam RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045 didominasi oleh kategori sedang 40,40%, tinggi 54,20% dan sangat tinggi 6,94%. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat beberapa implikasi penting untuk manusia dan pembangunan. Daya dukung jasa ekosistem pengatur iklim pada kawasan budidaya dalam RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045 didominasi oleh kategori sedang 39,58% dan tinggi 54,83%. Hal ini menunjukkan bahwa

aktivitas manusia dan pembangunan di Kabupaten Bengkayang relatif aman dari kondisi iklim yang ekstrim. Daya dukung jasa ekosistem pendukung flora dan fauna pada kawasan budidaya dalam RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045 didominasi oleh kategori rendah 88,73%. Hal ini mengindikasikan bahwa beberapa kondisi ekosistem cukup mengkhawatirkan. Daya dukung jasa ekosistem pengaturan perlindungan bencana pada kawasan budidaya dalam RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045 didominasi oleh kategori tinggi 77,64% dan sangat tinggi 16,08%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan manusia dan pembangunan di Kabupaten Bengkayang relatif aman dari bencana alam. Daya dukung jasa ekosistem penyedia serat pada kawasan budidaya dalam RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045 didominasi oleh klasifikasi tinggi 34,52% atau 147.405 hektar dan sangat tinggi 49,20% atau 210.114 hektar. Daya dukung jasa ekosistem penyedia sumber daya genetik pada kawasan budidaya dalam RTRW Kabupaten Bengkayang Tahun 2025-2045 didominasi oleh kategori sedang 28,78% dan tinggi 63,75%.

Ucapan Terima Kasih

Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini, sehingga penelitian ini berjalan dengan lancar.

Referensi

Akbar, F. S., Vira, B. A., Doni, L. R., Putra, H. E., & Efriyanti, A. (2020). Aplikasi Metode Weighted Overlay untuk Pemetaan Zona Keterpaparan Permukiman Akibat Tsunami (Studi Kasus: Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah). *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*, 1(1), 43–51. <https://doi.org/10.23960/jgrs.2020.v1i1.17>.

Akhirul, A., Witra, Y., Umar, I., & Erianjoni, E. (2020). Dampak negatif pertumbuhan penduduk terhadap lingkungan dan upaya mengatasinya. *Jurnal Kependudukan Dan Pembangunan Lingkungan*, 1(3), 76-84.

Amir, N. (2018). Aspek Hukum Pengaturan Tata Ruang Terhadap Alih Fungsi Lahan Dalam Rangka Pembangunan Nasional. *Jurnal Justiciabelen*, 1(1), 120-144. <https://doi.org/10.30587/justiciabelen.v1i1.497>

Aprisanti, R., & El Fajri, N. (2025). Kontribusi Ekosistem Alam dalam Meningkatkan

Ketahanan Ekonomi dan Pangan Nasional di Era Perubahan Iklim yang Dinamis. *JURNAL RISET INOVASI DAERAH*, 3(1), 1-11. <https://jurnalrivda.pelalawankab.go.id/index.php/rivda/article/view/36>

Atmaca, M., & Akcay, C. 2021. Construction site layout planning using GIS overlay analysis—A case study. *Arabian Journal of Geosciences*, 14(7), 1–14. <https://doi.org/10.1007/s12517-021-06793-1>.

Fajarini, R., Barus, B., & Panuju, D. R. (2015). Dinamika perubahan penggunaan lahan dan prediksinya untuk tahun 2025 serta keterkaitannya dengan perencanaan tata ruang 2005-2025 di Kabupaten Bogor. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 17(1), 8-15. [10.29244/jitl.17.1.8-15](https://doi.org/10.29244/jitl.17.1.8-15)

Hasid, H. Z., Se, S. U., Akhmad Noor, S. E., Se, M., & Kurniawan, E. (2022). *Ekonomi sumber daya alam dalam lensa pembangunan ekonomi*. Cipta Media Nusantara.

Imaningsih, W., Susilawati, I. O., Fadillah, M. R., Saroh, I., & Maulida, S. (2021). *Pengelolaan Jasa Ekosistem Hutan Riparian Permaculture*. UrbanGreen Central Media.

Jumawan, J. (2022). Mangrove biodiversity, GIS weighted overlay analysis, and mapping of suitable areas in Alabel, Sarangani Province, Philippines. *Journal of Ecosystem Science and Eco-Governance*, 4(1), 11-23.. <https://doi.org/https://doi.org/10.54610/jeseg/4.1.2022.002>

Lailaty, I. Q. (2015). Dampak perubahan iklim global terhadap stabilitas kehidupan: Pembangunan vs konservasi. *ResearchGate*, October 2015, 1-7.

Lufira, R. D., Andawayanti, U., & ST Fitriani, N. Z. (2025). *Krisis Sumber Daya Air Pendekatan Inovatif dan Solusi Berkelanjutan*. CV. AE MEDIA GRAFIKA.

Luhukay, M. R., Sela, R. L. E., & Franklin, P. J. C. 2019. Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Permukiman Berbasis (Sig) Sistem Informasi Geografi Di Kecamatan Mapanget Kota Manado. *Spasial*, 6(2), 271–281. <https://doi.org/https://doi.org/10.35793/sp.v6i2.25309>.

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-Being*. Washington: World Resources Institute.

- Muta'ali, L. (2019). Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem Untuk Perencanaan Lingkungan Hidup. Yogyakarta: Badan Penerbit Fakultas Geografi.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.52/Menlhk/Setjen/Kum.1/6/2016 Tentang Norma, Standar, Prosedur dan Kriteria Pengendalian Pembangunan Ekoregion.
- Sumastono, A. A., Surya, B., & Syafri, S. (2023). Alih Fungsi Guna Lahan Dan Perubahan Nilai Lahan Pada Kawasan Kota Baru Moncongloe Metropolitan Mamminasata. *Urban and Regional Studies Journal*, 6(1), 50-57. <https://doi.org/10.35965/ursj.v6i1.3861>
- Suriadi, L. M., Denya, N. P., Shabrina, Q. A., Yuliana, R., Agustina, G., Kuspraningrum, E., & Asufie, K. N. (2024). Perlindungan Sumber Daya Genetik Ekosistem Mangrove Untuk Konservasi Lingkungan dan Keseimbangan Ekosistem. *Jurnal Analisis Hukum*, 7(2), 234-253. <https://doi.org/10.38043/jah.v7i2.5206>
- Sutrisno, A., Wahyuni, E., & Titing, D. (2021). *Daya Dukung Lingkungan Daerah Aliran Sungai Kayan dan Sembakung Kalimantan Utara Dalam Penyediaan Pangan dan Air*. Syiah Kuala University Press.
- Suwarno, R. N. (2024). Strategi Ketahanan Pangan dari Basis Lokal: Integrasi Prinsip Permakultur dalam Teknologi Pangan yang Berkelanjutan. *Indonesian Journal of Applied Science and Technology*, 5(2), 52-66. <https://journal.publication-center.com/index.php/ijast/article/view/1623>
- Wajdi, R. (2021). Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem di Kawasan Cekungan Bandung. *Prosiding FTSP Series*, 904-915. <https://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/fts p/article/view/53>