



Research Article

USE OF A GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR MAPPING WATER SUPPLY AND ECOSYSTEM SERVICES IN BANJAR REGENCY SOUTH KALIMANTAN PROVINCE

Abdur Rahman¹⁾, Mijani Rahman¹⁾, Badaruddin Hamdie²⁾, Joko Purnomo³⁾, Syarifuddin Kadir²⁾, Rony Riduan⁴⁾, Herliwati⁵⁾

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan FPIK Universitas Lambung Mangkurat

²Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

³Program Studi S2 Agronomi Universitas Lambung Mangkurat

⁴Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

⁵Program Studi Akuakultur FPIK Universitas Lambung Mangkurat

ARTICLE INFO

Article history:

Received 2025-05-03

Revised 2025-06-12

Accepted 2025-06-30

Keywords:

ecosystem services based, suitable
Ecosystem Services, unsuitable
Ecosystem Services

*)Corresponding Author:

e-mail: arrahman@ulm.ac.id



Some right reserved by:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Cite this as:

ABSTRACT

This study aims to analyze ecosystem services based on water availability ecosystem services in Banjar Regency, covering an area of 261,803.337 Ha including Suitable areas located in the Eastern and Western areas of Banjar Regency which include the villages; Rantau Bujur, Artain Belangian, Belimbing Lama, Rantai Balai, Bunglai, Benua Riam, Part of Aranio, East Mandiangin, Nyiur Island, West Mandiangin, in the West; located in the West in Aluh-Aluh District located in the villages; Sei Musang, Handil Purai, Gantung Papuyu, Tambak Sirang, Gambut Village, Tatah Layap, Balayung Village, Lok Buntar, Pematang Panjang, Bangkal River, Pembatanan, Bakung River, Lok Baintan Dalam, Batang Ilir River, Rangsang Hambuku River. In the North area, most of the Unsuitable areas are 175,052.57 Ha located in the villages; Batik/batik/pandahan, Sawahan, East Jejangkit, Rasau River, Sukaramai, Pinang Island, Alalak Padang, Makmur Karya, Summersari, Pematang Danau, Kaliukan, Limamar, Bangkal River. The total area suitable and unsuitable for Water Availability Ecosystem Services is 436,855.907 Ha.

1. PENDAHULUAN

Daya dukung ekosistem (ecological carrying capacity) didefinisikan sebagai kemampuan suatu wilayah atau ekosistem untuk menyediakan sumber daya dan layanan ekosistem, serta menyerap limbah, tanpa mengakibatkan degradasi fungsi ekologis secara permanen (Zhang et al., 2024). Konsep ini berfungsi sebagai batas biogeofisik yang menentukan jumlah populasi atau intensitas aktivitas ekonomi yang dapat dipertahankan secara berkelanjutan (Daily, 1997). Pemanfaatan lahan dan sumber daya alam yang melebihi daya dukung akan menimbulkan kerusakan ekologis, seperti degradasi tanah, penurunan kualitas air, hilangnya keanekaragaman hayati, hingga berkurangnya produktivitas lahan. Dalam konteks perencanaan pembangunan berkelanjutan, analisis daya dukung ekosistem menjadi alat penting untuk memastikan bahwa kebutuhan manusia dapat dipenuhi tanpa mengorbankan kapasitas regenerasi sumber daya di masa depan (Zhang et al., 2024). Khusus untuk wilayah watershed (DAS), pendekatan berbasis ekosistem sangat relevan karena seluruh proses ekologis—mulai dari siklus air, siklus sedimen, hingga aliran energi—terintegrasi secara spasial dan temporal. Oleh karena itu, pengelolaan DAS memerlukan penilaian daya dukung yang melibatkan komponen biofisik (tanah, air, vegetasi), sosial-

ekonomi, dan tata kelola. 1.2 Sub-DAS Riam Kanan dan Tantangan Pengelolaannya Sub-DAS Riam Kanan terletak di Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan, dan merupakan bagian penting dari DAS Barito. Wilayah ini memiliki fungsi strategis sebagai daerah tangkapan air utama bagi Waduk Riam Kanan yang digunakan untuk pembangkit listrik tenaga air (PLTA), penyediaan air baku, irigasi pertanian, perikanan, serta ekowisata. Dengan fungsi tersebut, keberlanjutan daya dukung ekosistem di Sub-DAS Riam Kanan menjadi prioritas. Namun, penelitian menunjukkan adanya tekanan signifikan terhadap ekosistem di wilayah ini. Studi Sismanto (2009) mengungkapkan bahwa sekitar 43% lahan di Sub-DAS Riam Kanan tergolong kritis, dengan laju erosi mencapai 150,9 ton/ha/tahun pada beberapa titik. Kondisi ini terutama disebabkan oleh perubahan penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuan lahan, termasuk pembukaan hutan menjadi lahan pertanian dan permukiman. Selain masalah erosi, kajian Sumaryono et al. (2024) menunjukkan bahwa kelas kemampuan lahan di wilayah ini bervariasi, dengan pembatas utama berupa erosi, kedalaman tanah dangkal, dan kemiringan lereng yang curam. Tanpa intervensi konservasi yang tepat, kondisi ini akan memperburuk degradasi tanah dan mengurangi kapasitas penyerapan air, yang pada akhirnya menurunkan daya dukung ekosistem wilayah.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Pebruari – April 2025, dan dilanjutkan di Studi Komputasi dan Penginderaan Jauh Terapan Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat.

2.2. Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah : Peta-peta Tematik Tataguna Lahan (*Land use*), Ekoregion Kalimantan sebagian dalam format SHP. Data pendukung yang di pergunakan dalam penelitian ini adalah Peta Rupa Bumi Indonesia. Perangkat lunak pengolahan data

yang digunakan adalah ; Arc.GIS 10.4, dan, MS. Excel.

2.3. Prosedur Kerja

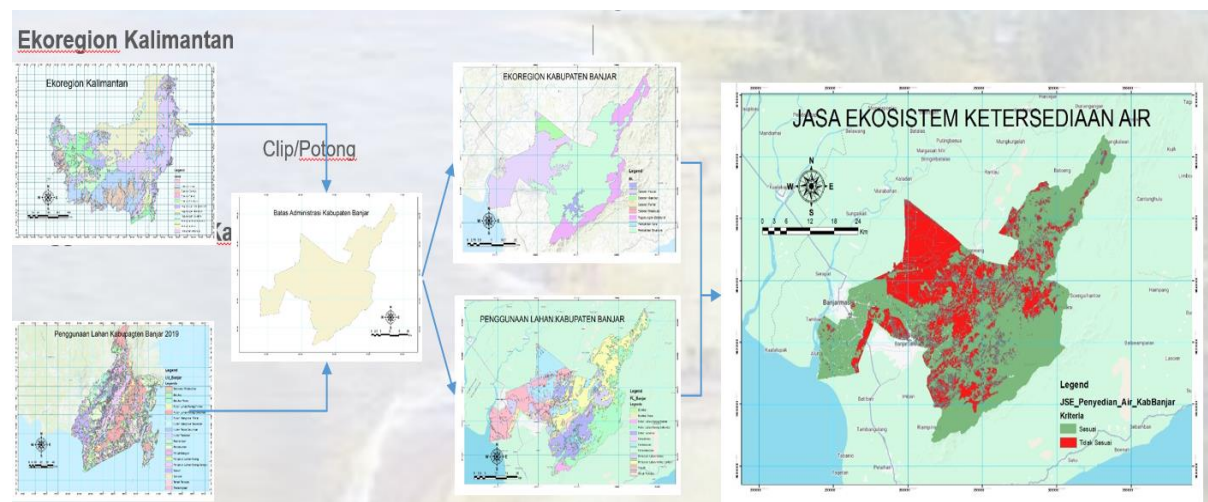
Prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut; membangun geodatabase dan domain untuk data-data Ekoregion Kalimantan dan Penggunaan Lahan (*Land use*), Kabupaten Banjar. Selanjutnya menganalisis dan Layout Peta dengan menggunakan fasilitas Arc. Map. Peta Tematik Tataguna Lahan (*Land use*), dan peta Ekoregion. Selanjutnya dilakukan pengolahan data meliputi pengisian atribut, penambahan field. operasi raster dan overlay dengan menggunakan analisis spasial intersect dan field calculator

Tabel 1. Skor Jasa Ekosistem Ketersediaan Air dari parameter Ekoregion Kalimantan dan Kelas Tutupan Lahan

Kelas Ekoregion	Jasa Penyedia Air Bersih									Tot.	Rata ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Dataran Aluvial	5	5	4	5	5	5	5	3	2	39	4,3333
Dataran Formasi Kabuh dan Pucangan	5	4	3	5	1	2	1	3	2	26	2,8889
Dataran Formasi Lidah	1	2	3	1	1	1	3	1	2	15	1,6667

Kelas Tutupan Lahan	Jasa Penyedia Air Bersih									Tot.	Rata ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Bangunan	3	2	1	3	1	1	5	1	0	17	1,8889
Alang-alang	3	2	1	3	1	1	3	2	0	16	1,7778
Padang Rumput	3	3	1	0	1	1	3	2	0	14	1,5556
Hutan Bakau / Mangrove	5	4	1	1	1	1	3	2	0	18	2
Hutan Rawa	5	4	1	1	1	1	3	5	0	21	2,3333
Hutan Tanaman Industri	3	3	2	4	1	1	5	1	0	20	2,2222

Tanaman Campuran	3	3	2	3	1	1	5	1	0	19	2,1111
Pasir Darat	2	2	1	3	1	1	1	3	0	14	1,5556
Pasir Laut	1	2	1	2	1	1	1	2	0	11	1,2222
Penambangan Terbuka	1	1	1	3	1	1	1	2	0	11	1,2222
Permukaan / Perkerasan	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	0,8889
Tanah Kosong	1	1	1	3	1	1	1	2	0	11	1,2222
Perkerasan / Jaringan Jalan dan Transportasi	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	0,8889
Perkebunan	1	2	3	4	1	1	1	2	0	15	1,6667
Sawah	1	2	2	2	1	1	1	5	0	15	1,6667
Semak Belukar	1	1	2	3	1	1	1	3	0	13	1,4444
Tegalan	1	1	2	4	1	1	1	3	0	14	1,5556
Taman Kota	1	1	1	4	1	1	1	2	0	12	1,3333
Vegetasi Budidaya Lainnya	1	1	3	4	1	1	1	2	0	14	1,5556
Vegetasi Non Budidaya Lainnya	1	1	1	3	1	1	1	2	0	11	1,2222
Bendungan	5	5	3	2	5	5	5	5	4	39	4,3333
Tanggul	5	5	3	2	5	5	5	5	4	39	4,3333
Pintu Air	5	5	3	2	5	5	5	5	4	39	4,3333
Danau / Situ	5	5	5	4	5	3	5	5	0	37	4,1111
Waduk	5	5	5	4	5	3	5	5	0	37	4,1111
Empang	5	5	1	4	5	2	5	5	0	32	3,5556
Kolam	5	5	1	4	5	2	3	5	0	30	3,3333
Tambak		5	1	4	5	2	3				3,3333
Saluran Irigasi	5	4	2	3	5	1	5	3	0	28	3,1111
Sungai dan Saluran Drainase	5	4	2	3	5	5	5	5	5	39	4,3333
Rawa	3	4	1	2	4	1	3	5	0	23	2,5556



Gambar 1. Prosedur Analisis Pembuatan Peta Jasa Ekosistem Ketersediaan Air di Kabupaten Banjar

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Selain bahan pangan hal lain yang juga merupakan kebutuhan utama bagi

manusia adalah ketersediaan air bersih. Air bersih merupakan salah satu manfaat yang dapat diperoleh dari ekosistem. Secara alami, air bersih dapat berasal dari air permukaan, seperti: sungai dan danau maupun berasal dari air tanah. Ekosistem

memberikan manfaat penyediaan air bersih yaitu ketersediaan air bersih baik yang berasal dari air permukaan maupun air tanah (termasuk kapasitas penyimpanannya), bahkan air hujan yang dapat dipergunakan untuk kepentingan domestik, pertanian, industri maupun jasa. Penyediaan jasa air bersih sangat dipengaruhi oleh kondisi curah hujan dan lapisan tanah atau batuan yang dapat menyimpan air (akuifer) serta faktor yang lain seperti bentang lahan, vegetasi dan tutupan lahan. Sama halnya dengan jasa ekosistem penyedia pangan, jasa ekosistem penyedia air bersih dikategorikan ke dalam lima kelas. Kelas dengan jasa ekosistem tinggi dan sangat tinggi menunjukkan kemampuan wilayah tersebut untuk menyediakan air bersih untuk penggunaan oleh makhluk hidup, hal ini juga dapat diartikan bahwa area dengan kelas jasa ekosistem penyedia air bersih tinggi mempunyai daya dukung tinggi untuk memenuhi kebutuhan air bersih manusia.

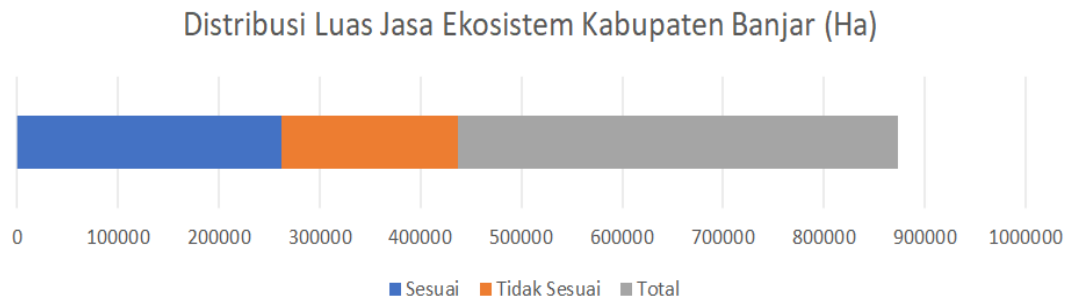
Pada Tabel 1. menunjukkan daya dukung lingkungan berbasis jasa ekosistem penyediaan air bersih di

Kabupaten Banjar. 261.803,337 Ha termasuk daerah yang Sesuai terletak di area Bagian Timur dan bagian Barat Kabupaten Banjar yang meliputi desa; Rantau Bujur, Artain Belangian, Belimbing Lama, Rantai Balai, Bunglai, Benua Riam, Sebagian Aranio, Mandiingin Timur, Pulau Nyiur, Mandiingin Barat, dibagian Barat; terletak di Sebelah Barat di Kecamatan Aluh-Aluh terletak di desa; Sei Musang, Handil Purai, Gantung Papuyu, Tambak Sirang, Kelurahan Gambut, Tatah Layap, Desa Balayung, Lok Buntar, Pematang Panjang, Sungai Bangkal, Pembatanan, Sungai Bakung, Lok Baintan Dalam, Sungai Batang Ilir, Sungao Rangs Hambuku. Pada daerah Utara Sebagian besar terdiri dari area Tidak Sesuai seluas 175,052,57 Ha terletak di desa; Batik/batik/pandahan, Sawahan, Jejangkit Timur, Sungai Rasau, Sukaramai, Pulau Pinang, Alalak Padang, Makmur Karya, Summersari, Pematang Danau, Kaliukan, Limamar, Sungai Bangkal. Total daerah yang sesuai dan tidak sesuai di untuk Jasa Ekosistem Ketersediaan Air seluas 436.855,907 Ha.

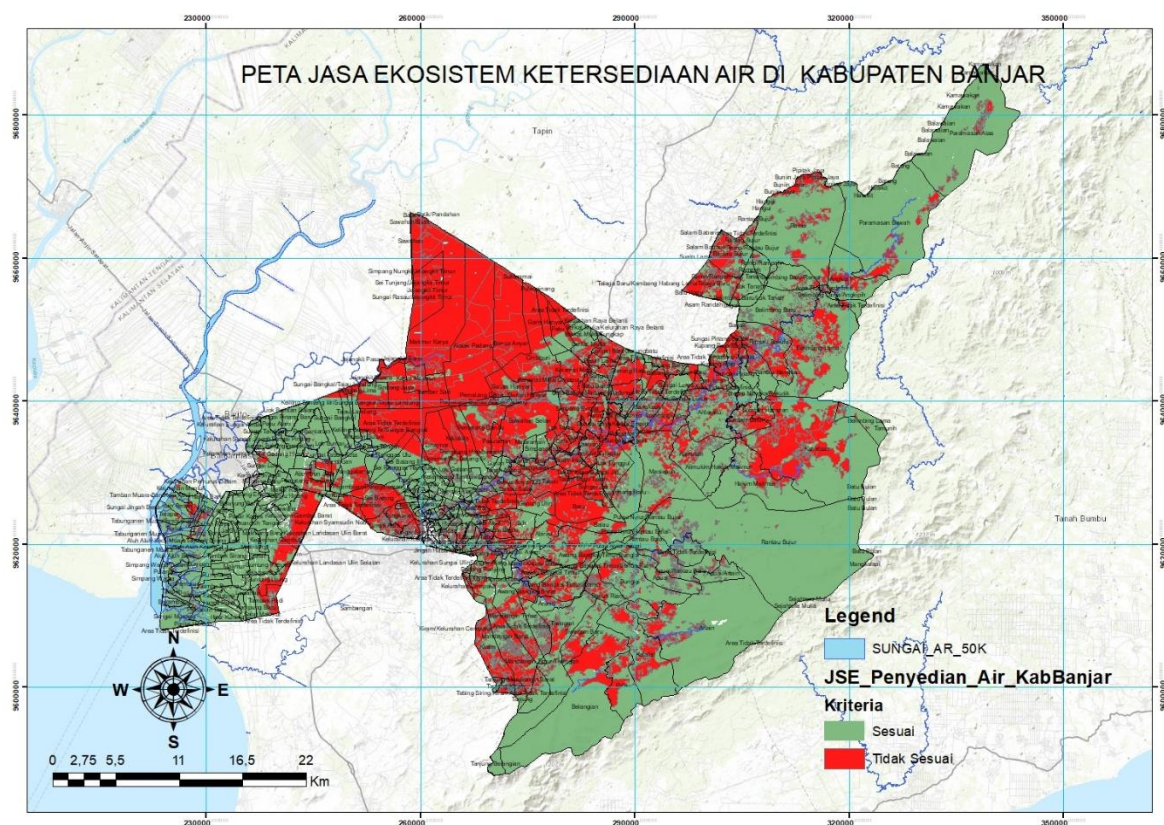
Tabel 2. Distribusi Luas Kelas Jasa Ekosistem Penyedia Air Bersih

Luas Kelas Jasa Ekosistem Air Bersih (Ha)		
Sesuai	Tidak Sesuai	Total
261.803,337	175,052,57	436.855,907

Sumber: Hasil Analisis 2025



Gambar 1. Distribusi Luas Kelas Jasa Ekosistem Penyedia Air Bersih



Gambar 2. Jasa Ekosistem Penyedia Air Bersih Kabupaten Banjar

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Analisis daya dukung lingkungan lahan berbasis jasa ekosistem merupakan salah satu pendekatan yang sangat baik dalam menilai lingkungan. Kelebihan pendekatan ini dapat memberikan gambaran mengenai kualitas, kuantitas maupun spasial kondisi lingkungan di suatu wilayah, sehingga hasil yang didapat dari proses kegiatan ini dapat digunakan Pemerintah Kabupaten Banjar dalam menentukan ambang batas baku mutu lingkungan di Kabupaten Banjar. Selain itu hasil dari analisis daya dukung lingkungan berbasis jasa ekosistem ini dapat dijadikan sebagai masukan dalam proses pembangunan yang ada di Kabupatebn Banjar, seperti masukan untuk penyusunan dokumen tata ruang, proses penerbitan AMDAL, IMB, dan pengendalian lingkungan.

Jasa Ekosistem Ketersedian Air di Kabupaten Banjar terdiri dari luasan 261.803,337 Ha atau sebesar 59,93% termasuk daerah yang **Sesuai**, dan area **Tidak Sesuai** seluas 175,052,57 Ha atau sebesar 40,07%.

4.3.Saran

Dengan Sistim Informasi Geografis dapat membuat analisis cepat dalam menentukan daya dukung ekosistem lahan

berbasis jasa ekosistem yang dapat digunakan untuk menentukan ketersediaan air yang dapat digunakan untuk pengambil kebijakan di bidang perikanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Daily, G. C. (1997). *Nature's services: Societal dependence on natural ecosystems*. Island Press. [ResearchGate](#)
- Zhang, S., Luo, Y., Xiong, K., Yu, Y., He, C., Zhang, S., & Wang, Z. (2024). Research Progress on Ecological Carrying Capacity and Ecological Security, and Its Inspiration on the Forest Ecosystem in the Karst Desertification Control. *Forests*, 15(9), 1632. <https://doi.org/10.3390/f15091632>. [MDPI](#)
- Sismanto. (2009). *Analisa lahan kritis Sub DAS Riam Kanan DAS Barito Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan. Jurnal APLIKASI: Media Informasi & Komunikasi Aplikasi Teknik Sipil Terkini*, 6(1), 1–11. [Iptek ITS](#)
- Sumaryono, S., Badaruddin, & Ruslan, M. (2024). Analisis kelas kemampuan penggunaan lahan di areal Sub DAS Riam Kanan, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Hutan Tropis*, 12(4). <https://doi.org/10.20527/jht.v12i4.21454>. [PPJP ULM](#)
- Nur, M., Rifa'i, M. A., Yunita, R., & Sofia, L. A. (2021). Water quality, fertility, fish culture carrying capacity of Riam Kanan Reservoir, South Kalimantan

- Province. *AACL Bioflux*, 14(1), 388–398.
- Asdak, C., (2002). Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Gunawan, T. (1991). Penerapan Teknik Penginderaan Jauh untuk Menduga Debit Puncak Menggunakan Karakteristik Lingkungan Fisik DAS (Studi Kasus di Daerah Aliran Sungai Bengawan Solo Hulu Jawa Tengah). [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor. (Tidak Diterbitkan).
- Klein, A. G. and Isacks, B. L. (1999). Spectral Mixture Analysis of Landsat Thematic Mapper Images Applied to the Detection of the Transient Snowline on Tropical Andean Glaciers. *Global and Planetary Change*. 22: 139-154.
- Lillesand, T. M. and R. W. Kiefer and Jonathan, W.C. (2004). Remote Sensing and Image Interpretation. Fift Edition. Newyork: John Wiley and Sons.
- Santi, I. A. (2009). Pemetaan Zona Rawan Banjir di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SI). [Skripsi]. Program Studi Fisika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.