

**TESIS**

**ANALISIS SPASIAL TINGKAT PERUBAHAN  
KINERJA JASA LINGKUNGAN PENGATUR AIR  
DI PROVINSI SUMATERA SELATAN**



**NENI TRIANA**

**20012622428002**

**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2025**

# **TESIS**

## **ANALISIS SPASIAL TINGKAT PERUBAHAN KINERJA JASA LINGKUNGAN PENGATUR AIR DI PROVINSI SUMATERA SELATAN**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Magister  
Sains Pada Program Studi Magister (S2) Pengelolaan Lingkungan  
Program Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya**



**NENI TRIANA  
20012622428002**

**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2025**

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS SPASIAL TINGKAT PERUBAHAN KINERJA JASA LINGKUNGAN PENGATUR AIR DI PROVINSI SUMATERA SELATAN

#### TESIS

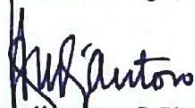
Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Magister Sains (M.Si)

Oleh:

NENI TRIANA  
20012622428002

Telah disetujui  
pada tanggal Agustus 2025

Pembimbing I,



Dr. Ngudiantoro, S.Si., M.Si.

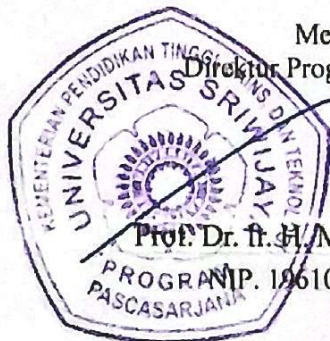
Pembimbing II,



Dr. Ir. Satria Jaya Priatna, M.S

Mengetahui

Direktor Program Pascasarjana,



Prof. Dr. H. Muhammad Said, M.Sc.

IP. 196108121987031003

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa tesis dengan judul “Analisis Spasial Tingkat Perubahan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan” telah diseminarkan di hadapan Tim Penguji Seminar Karya Ilmiah Program Studi Pengelolaan Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya pada Tanggal 28 Juli 2025.

Palembang, Agustus 2025

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tesis,

Pembimbing :

1. Dr. Ngudiantoro, S.Si., M.Si. (Pembimbing I)  
NIP. 197110101997021004
2. Dr. Ir. Satria Jaya Priatna, M.S. (Pembimbing II)  
NIP. 196401151989031002

()  
()

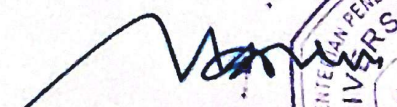
Penguji :

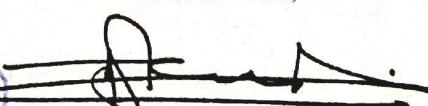
1. Prof. Dr. Momon Sodik Imanudin, S.P., M.Sc.  
NIP. 197110311997021006
2. Dr. Imroatul Chalima Juliana, S.T., M.T.  
NIP. 197607112005012002

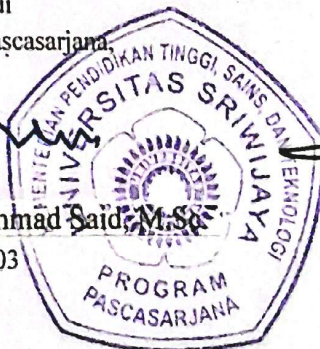
()  
()

Mengetahui  
Direktur Program Pascasarjana

Wakil Direktur Bidang Akademik dan  
Kemahasiswaan,

  
Prof. Dr. Ir. H. Muhammad Said, M.Sc.  
NIP. 196108121987031003

  
Prof. Sofendi, M.A., Ph.D.  
NIP. 196009071987031002



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Neni Triana

NIM : 20012622428002

Judul : Analisis Spasial Tingkat Perubahan Kinerja Jasa Lingkungan  
Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan

Menyatakan bahwa Tesis saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Tesis ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang,

2025

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Neni Triana

NIM : 20012622428002

Judul : Analisis Spasial Tingkat Perubahan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Juni 2025

  
Neni Triana

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kemudahan sehingga tersusunlah Tesis yang berjudul “Analisis Spasial Tingkat Perubahan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan” karena tanpa pertolongan-Nya tentunya penulis tidak akan sanggup untuk menyelesaikan Tesis ini dengan baik.

Tesis ini disusun sebagai bagian dari syarat untuk menyelesaikan pendidikan jenjang magister pada Program Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya tepatnya Program Studi Magister Pengelolaan Lingkungan. Penulis ingin menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang tulus kepada Bapak Dr. Ngudiantoro, S.Si., M.Si. dan Bapak Dr. Ir. Satria Jaya Priatna, M.S. selaku dosen pembimbing serta Bapak Prof. Dr. Momon Sodik Imanudin, S.P., M.Sc. dan Ibu Dr. Imroatul Chalima Juliana, S.T., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Tesis ini.

Tesis ini mencakup pembahasan mengenai analisis terhadap perubahan kinerja jasa lingkungan pengatur air di Provinsi Sumatera Selatan yang dilakukan secara spasial. Jasa lingkungan sendiri dapat didefinisikan sebagai manfaat dari ekosistem dan lingkungan hidup bagi manusia dan keberlangsungan kehidupan. Penulis merasa penelitian ini sangat perlu dilakukan untuk dapat menjadi titik awal dalam mensintesa kemampuan alam mengatur ketersediaan sumber daya air dalam rentang waktu tertentu. Selanjutnya diharapkan dapat menjadi basis data yang dapat digunakan dalam penyusunan kebijakan pengendalian dan pengelolaan lingkungan hidup.

Terakhir, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan inspirasi. Semoga Tesis ini dapat memberikan kontribusi positif bagi kita bersama. Akhir kata, penulis menyadari bahwa Tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Kritik, saran, dan kontribusi konstruktif dari pembaca akan sangat dihargai demi perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.

Palembang, Juni 2025

Neni Triana

## RINGKASAN

### ANALISIS SPASIAL TINGKAT PERUBAHAN KINERJA JASA LINGKUNGAN PENGATUR AIR DI PROVINSI SUMATERA SELATAN

Karya tulis ilmiah berupa Tesis, Juli 2025

Neni Triana, Dibimbing oleh Ngudiantoro dan Satria Jaya Priatna.

Spatial Analysis of Changes in Water Regulation Environmental Services in South Sumatera Province.

x + 108 halaman, 23 gambar, 21 tabel, 4 lampiran

## RINGKASAN

Aktivitas pembangunan telah memberikan dampak negatif terhadap lingkungan hidup berupa pencemaran dan kerusakan yang pada akhirnya dapat menurunkan daya dukung, daya tampung, dan produktivitas lingkungan hidup. Oleh karena itu, perlu adanya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang dilakukan dengan prinsip keberlanjutan. Pentingnya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup juga perlu didukung dengan data dan informasi mengenai lingkungan hidup yang akurat dan dapat dijadikan dasar dalam penerapannya. Salah satu informasi dimaksud adalah informasi mengenai kinerja jasa lingkungan sebagai pengatur air di suatu wilayah. Jasa lingkungan sebagai pengatur air sendiri adalah manfaat dari ekosistem dan lingkungan hidup bagi manusia dan keberlangsungan kehidupan kaitannya dalam proses infiltrasi air dan pelepasan air secara berkala, dengan indikator keadaannya adalah kapasitas infiltrasi dan retensi air dan indikator kinerjanya adalah kuantitas infiltrasi dan retensi air serta pengaruhnya terhadap wilayah hidrologis. Analisis spasial perubahan kinerja jasa lingkungan pengatur air dapat memberikan gambaran mengenai kondisi lingkungan kedepan untuk dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan arah kebijakan maupun penerapan pengelolaan lingkungan yang tepat, sehingga penurunan kinerja jasa lingkungan sebagai pengatur air di Provinsi Sumatera Selatan dapat dikendalikan

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan pemetaan kinerja jasa lingkungan pengatur air di Provinsi Sumatera Selatan tahun 2013 dan 2023 serta menganalisis perubahan kinerja jasa lingkungan pengatur air di Provinsi Sumatera Selatan pada rentang waktu tahun 2013-2023.

Metode penelitian diawali dengan melakukan pengumpulan beberapa data sekunder yang diperoleh langsung dari Kementerian Lingkungan Hidup RI dan Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Tata Ruang Provinsi Sumatera Selatan. Selanjutnya dilakukan analisis pemetaan kinerja jasa lingkungan pengatur air dengan metode analisis spasial menggunakan perangkat lunak GIS dengan melakukan *overlay* terhadap parameter penentuan kinerja jasa lingkungan meliputi bentang alam, tipe vegetasi alami dan penutupan lahan yang sebelumnya dilakukan

pembobotan dan skor. Dalam menentukan tingkat perubahan kinerja jasa lingkungan hidup dibutuhkan 2 peta penutupan lahan pada tahun kajian dalam hal ini tahun 2023 dan tahun acuan dalam hal ini tahun 2013. Guna kesempurnaan hasil analisis, dilakukan juga verifikasi data melalui pengamatan lapangan.

Hasil analisis kinerja jasa lingkungan pengatur air di Provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2013 dan 2023 terklasifikasi ke dalam 5 (lima) kategori. Pada tahun 2013, kinerja jasa lingkungan pengatur air yang paling dominan yaitu kategori kinerja sedang, mencapai 47% dari luas Provinsi Sumatera Selatan. Selanjutnya kategori tinggi sebesar 37%, rendah 12%, sangat tinggi 4%, dan sangat rendah 0,01% dari luas Provinsi Sumatera Selatan. Pada tahun 2023, kinerja jasa lingkungan pengatur air yang paling dominan yaitu kategori sedang mencapai 55% dari luas Provinsi Sumatera Selatan. Selanjutnya kategori sangat tinggi sebesar 3%, tinggi 33%, rendah 9% dan sangat rendah 0,01% dari luas Provinsi Sumatera Selatan.

Terjadi perubahan tingkat kinerja pada seluruh kategori dalam rentang waktu tahun 2013 hingga 2023. Penurunan kinerja jasa lingkungan pengatur air di Provinsi Sumatera Selatan yaitu seluas 958.777,952 hektar atau sebesar 11,05%, peningkatan kinerja seluas 659.831,230 hektar atau sebesar 7,63%, dan tidak terjadi perubahan kinerja atau tetap seluas 7.056.395,337 hektar atau sebesar 81,32%. Penurunan kinerja yang paling luas terjadi akibat adanya perubahan penutup lahan semak belukar rawa menjadi perkebunan yaitu seluas 365.205,742 hektar, perubahan sawah menjadi perkebunan seluas 68.755,401 hektar, penutup lahan rumput kering dan rumput rawa menjadi perkebunan seluas sekitar 55.966,945 hektar. Peningkatan kinerja yang paling luas terjadi akibat adanya perubahan lahan dari tanah terbuka menjadi perkebunan yaitu seluas 100.902,831 hektar dan perubahan Semak belukar menjadi hutan lahan kering sekunder yaitu seluas 59.055,234 hektar.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan bahwa perlu adanya perhatian terhadap segala aktivitas pembangunan dan pemanfaatan sumber daya alam di Provinsi Sumatera Selatan terutama yang mengakibatkan terjadinya perubahan penutupan lahan yang menurunkan kapasitas ekosistem dalam menyediakan fungsi dan kinerja jasa lingkungan termasuk kinerja jasa pengatur air.

**Kata Kunci:** Analisis Spasial, Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air, Tingkat Perubahan.

**Kepustakaan:** 34 (1997-2024)

## SUMMARY

### SPATIAL ANALYSIS OF CHANGES IN WATER REGULATION ENVIRONMENTAL SERVICES IN SOUTH SUMATERA PROVINCE

Scientific Paper in the form of Thesis, Juli 2025

Neni Triana, Supervised by Ngudiantoro and Satria Jaya Priatna.

Analisis Spasial Tingkat Perubahan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan.

x + 108 pages, 23 pictures, 21 tables, 4 attachments

## SUMMARY

Development activities have had a negative impact on the environment in the form of pollution and damage which can ultimately reduce the carrying capacity, capacity, and productivity of the environment. Therefore, it is necessary to protect and manage the environment based on the principle of sustainability. The importance of protecting and managing the environment also needs to be supported by accurate data and information on the environment that can be used as a basis for its implementation. One of the information in question is information on environmental services as a water regulator in an area. Environmental services as a water regulator are the benefits of ecosystems and the environment for humans and the sustainability of life in relation to the process of water infiltration and periodic water release, with indicators of its condition being the capacity of infiltration and water retention and indicators of its performance being the quantity of infiltration and water retention and its influence on the hydrological area. Spatial analysis of changes in the performance of water regulating environmental services can provide an overview of future environmental conditions to be used as a consideration in formulating policy directions and implementing appropriate environmental management so that the decline in the performance of environmental services as water regulators in South Sumatra Province can be controlled.

The purpose of this study was to map the performance of water regulating environmental services in South Sumatra Province in 2013 and 2023 and to analyze changes in the performance of water regulating environmental services in South Sumatra Province in the period 2013-2023.

The research method began with collecting several secondary data obtained directly from the Indonesian Ministry of Environment and the Public Works, Highways and Spatial Planning Agency of South Sumatra Province. Furthermore, an analysis of the mapping of water regulating environmental services was carried out using spatial analysis methods using GIS software by overlaying the parameters for determining environmental services including landscapes, natural vegetation types and land cover which were previously weighted and scored. In determining the level of change in environmental service performance, 2 land cover maps are needed in

the study year in this case 2023 and the reference year in this case 2013. In order to perfect the analysis results, data verification was also carried out through field observations.

The results of the analysis of water regulating environmental services in South Sumatra Province in 2013 and 2023 are classified into 5 (five) categories. In 2013, the most dominant performance of water regulating environmental services was the medium performance category, reaching 47% of the area of South Sumatra Province. Furthermore, the high category was 37%, the low category was 12%, the very high category was 4%, and the very low category was 0.01% of the area of South Sumatra Province. In 2023, the most dominant performance of water regulating environmental services was the medium category, reaching 55% of the area of South Sumatra Province. Furthermore, the very high category was 3%, the high category was 33%, the low category was 9% and very low was 0.01% of the area of South Sumatra Province. There was a change in the level of performance in all categories in the period from 2013 to 2023. The level of decline in the performance of water regulating environmental services in South Sumatra Province was 958,777.952 hectares or 11.05%, an increase in performance of 659,831.230 hectares or 7.63%, and no change in performance or remained the same at 7,056,395'337 hectares or 81.32%. The most extensive decline in performance occurred due to changes in land cover from swamp shrubs to plantations, covering an area of 365,205.742 hectares, changes in rice fields to plantations covering an area of 68,755.401 hectares, land cover from dry grass and swamp grass to plantations covering an area of around 55,966.945 hectares. The most extensive increase in performance occurred due to changes in land from open land to plantations, covering an area of 100,902.831 hectares and changes in shrubs to secondary dry land forests, covering an area of 59,055.234 hectares. Based on the research results, it can be suggested that attention needs to be paid to all development activities and utilization of natural resources in South Sumatra Province, especially those that result in changes in land cover that reduce the capacity of the ecosystem in providing environmental functions and services, including water regulation services.

Keywords: Spatial Analysis, Water Regulation Environmental Services, Changes.

Citations: 34 (1997-2024)

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kota Palembang tanggal 10 Mei 1985 sebagai anak ketiga dari lima bersaudara pasangan Bapak Darmawan dan Ibu Ernelly. Penulis menikah pada tahun 2012 dengan Muhammad Ainur Fahmy dan telah dikaruniai tiga orang anak bernama Daevani Rhaksa Jagadhita, Kinara Pramudya Kamilla dan Bhre Wishaka Cakrabuwana. Pendidikan penulis dimulai dari SD Xaverius Lubuklinggau lulus pada tahun 1997, kemudian melanjutkan di SLTP N 15 Palembang lulus pada tahun 2000, pendidikan SMA diselesaikan di SMA Xaverius I Palembang pada tahun 2003 dan pendidikan sarjana ditempuh pada jurusan Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Yogyakarta lulus tahun 2008.

Penulis saat ini berkerja pada Dinas Lingkungan Hidup dan Pertanahan (DLHP) Provinsi Sumatera Selatan sebagai pejabat fungsional Surveyor Pemetaan. Dalam menjalankan tugas di DLHP Provinsi Sumatera Selatan, penulis terlibat dalam beberapa kegiatan diantaranya sebagai Tim Ahli Penyusunan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) Provinsi, Validator KLHS Kabupaten/Kota, Tim Ahli Penyusunan Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (RPPLH) Provinsi, Verifikator RPPLH Kabupaten/Kota, Tim Ahli Penyusunan Daya Dukung Daya Tampung Lingkungan Hidup (DDDTLH) tingkat provinsi maupun kabupaten/kota, Tim Jaringan Informasi Geospasial Daerah (JIGD) Provinsi Sumatera Selatan, Tim Sekretariat Komisi Penilai AMDAL, Evaluator Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan (PROPER), Tim Penilai Dokumen Persetujuan Teknis Pemenuhan Baku Mutu Air Limbah dan Emisi, Tim Terpadu Pembebasan Kawasan Hutan Kementerian Lingkungan Hidup, dsb.

## DAFTAR ISI

|                                                                                      |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                                                           | <b>i</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>                                                      | <b>ii</b>  |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>                                                     | <b>iii</b> |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....</b>                                           | <b>iv</b>  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>                                | <b>v</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                                           | <b>vi</b>  |
| <b>RINGKASAN .....</b>                                                               | <b>vii</b> |
| <b>SUMMARY.....</b>                                                                  | <b>ix</b>  |
| <b>RIWAYAT HIDUP .....</b>                                                           | <b>xi</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                                               | <b>xii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                                                           | <b>xiv</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                                            | <b>xv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                                         | <b>xvi</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                                        | <b>1</b>   |
| 1.1. Latar Belakang .....                                                            | 1          |
| 1.2. Rumusan Masalah.....                                                            | 6          |
| 1.3. Tujuan Penelitian .....                                                         | 6          |
| 1.4. Manfaat Penelitian .....                                                        | 6          |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                                                  | <b>7</b>   |
| 2.1. Gambaran Umum Provinsi Sumatera Selatan .....                                   | 7          |
| 2.2. Karakteristik Bentang Alam dan Vegetasi Alami Sebagai Pembentuk Ekoregion ..... | 8          |
| 2.3. Penutupan Lahan Sebagai Variabel Koreksi Kegiatan Ekonomi Berbasis Lahan .....  | 11         |
| 2.4. Ekosistem dan Jasa Lingkungan.....                                              | 12         |
| 2.5. Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air .....                                      | 19         |
| 2.6. Penelitian Terdahulu .....                                                      | 21         |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                                           | <b>38</b>  |
| 3.1. Lokasi Penelitian .....                                                         | 38         |
| 3.2. Jenis dan Sumber Data.....                                                      | 38         |
| 3.3. Metode Analisis .....                                                           | 39         |

|                                                                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.3.1. Pemetaan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2013 dan 2023 .....                  | 39         |
| 3.3.2. Pemetaan Tingkat Perubahan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2013 ke 2023 ..... | 43         |
| 3.3.3. Verifikasi Lapangan (Ground Check) .....                                                                              | 44         |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                                                                                      | <b>46</b>  |
| 4.1. Kondisi Ekoregion di Provinsi Sumatera Selatan.....                                                                     | 46         |
| 4.1.1. Bentang Alam .....                                                                                                    | 47         |
| 4.1.2. Vegetasi Alami .....                                                                                                  | 61         |
| 4.2. Penutupan Lahan di Provinsi Sumatera Selatan .....                                                                      | 71         |
| 4.3. Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan.....                                                  | 74         |
| 4.3.1. Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air Tahun 2013.....                                                                  | 74         |
| 4.3.2. Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air Tahun 2023.....                                                                  | 78         |
| 4.4. Perubahan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air Tahun 2013 - 2023 ....                                                   | 83         |
| 4.5. Verifikasi Lapangan (Ground Check) .....                                                                                | 91         |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                                                                                      | <b>96</b>  |
| 5.1. Kesimpulan .....                                                                                                        | 96         |
| 5.2. Saran .....                                                                                                             | 97         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                                                                                   | <b>100</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                                                                                         | <b>104</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|              |                                                                                                                                      |    |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1.  | Peta Administrasi Provinsi Sumatera Selatan .....                                                                                    | 8  |
| Gambar 2.2.  | Model Alur Penyediaan Jasa Lingkungan .....                                                                                          | 17 |
| Gambar 2.3.  | Hubungan Antara Struktur Ekologis dan Prosesnya Dalam Sebuah Ekosistem .....                                                         | 18 |
| Gambar 2.4.  | Keterkaitan Antara Jasa Lingkungan Hidup Sebagai Pengatur Air dan Ketersediaan Air Dalam Siklus Hidrologi .....                      | 20 |
| Gambar 3.1.  | Peta Lokasi Penelitian .....                                                                                                         | 38 |
| Gambar 3.2.  | Diagram Alir Pemetaan Kinerja Jasa Lingkungan Hidup Pengatur Air .....                                                               | 45 |
| Gambar 4.1.  | Peta Bentang Alam Provinsi Sumatera Selatan .....                                                                                    | 47 |
| Gambar 4.2.  | Peta Vegetasi Alami Provinsi Sumatera Selatan .....                                                                                  | 61 |
| Gambar 4.3.  | Peta Penutupan Lahan Tahun 2013 Provinsi Sumatera Selatan .....                                                                      | 71 |
| Gambar 4.4.  | Peta Penutupan Lahan Tahun 2023 Provinsi Sumatera Selatan .....                                                                      | 73 |
| Gambar 4.5.  | Peta Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2013 .....                                              | 74 |
| Gambar 4.6.  | Grafik Persentase Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2013 .....                                 | 75 |
| Gambar 4.7.  | Grafik Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air Tahun 2013 per Kabupaten/Kota .....                                                      | 77 |
| Gambar 4.8.  | Grafik Persentase Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air Tahun 2013 Terhadap Luas Kabupaten/Kota .....                                 | 78 |
| Gambar 4.9.  | Peta Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2023 .....                                              | 79 |
| Gambar 4.10. | Grafik Persentase Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2023 .....                                 | 79 |
| Gambar 4.11. | Grafik Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air Tahun 2023 per Kabupaten/Kota .....                                                      | 81 |
| Gambar 4.12. | Grafik Persentase Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2023 .....                                 | 82 |
| Gambar 4.13. | Peta Perubahan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2013-2023 .....                               | 83 |
| Gambar 4.14. | Grafik Persentase Perubahan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air Tahun 2013-2023 di Provinsi Sumatera Selatan ..                     | 84 |
| Gambar 4.15. | Grafik Persentase Perubahan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air Tahun 2013-2023 di Provinsi Sumatera Selatan per Kategori .....     | 85 |
| Gambar 4.16. | Grafik Persentase Perubahan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air Tahun 2013-2023 Berdasarkan Luas Masing-masing Kabupaten/Kota ..... | 87 |
| Gambar 4.17. | Peta Lokasi Pengamatan Lapangan .....                                                                                                | 92 |

## DAFTAR TABEL

|             |                                                                                                                           |    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1.  | Luas Wilayah Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Selatan ...                                                              | 7  |
| Tabel 2.2.  | Ringkasan Penelitian Terdahulu .....                                                                                      | 21 |
| Tabel 3.1.  | Data yang digunakan dalam penelitian                                                                                      | 38 |
| Tabel 3.2.  | Bobot Parameter Bentang Alam, Tipe Vegetasi Alami dan Penutupan Lahan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air .....          | 41 |
| Tabel 3.3.  | Kategori Kinerja Jasa Lingkungan .....                                                                                    | 43 |
| Tabel 4.1.  | Karakteristik Bentang Alam di Provinsi Sumatera Selatan .....                                                             | 48 |
| Tabel 4.2.  | Kondisi Bentang Alam di Masing-masing Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Selatan .....                                      | 54 |
| Tabel 4.3.  | Kondisi Vegetasi Alami di Provinsi Sumatera Selatan .....                                                                 | 62 |
| Tabel 4.4.  | Kondisi Vegetasi Alami di Masing-masing Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Selatan .....                                    | 66 |
| Tabel 4.5.  | Penutupan Lahan di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2013 ....                                                              | 72 |
| Tabel 4.6.  | Penutupan Lahan di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2023 ....                                                              | 73 |
| Tabel 4.7.  | Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air Tahun 2013 per Kabupaten/Kota .....                                             | 76 |
| Tabel 4.8.  | Persentase Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air Tahun 2013 Terhadap Luas Kabupaten/Kota .....                             | 77 |
| Tabel 4.9.  | Luas Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air Tahun 2023 per Kabupaten/Kota .....                                             | 80 |
| Tabel 4.10. | Persentase Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air Tahun 2023 Terhadap Luas Kabupaten/Kota .....                             | 82 |
| Tabel 4.11. | Luas dan Persentase Perubahan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2013-2023 ....      | 84 |
| Tabel 4.12. | Luas Perubahan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2013-2023 per Kategori .....       | 85 |
| Tabel 4.13. | Luas Perubahan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2013 ke Tahun 2023 .....           | 86 |
| Tabel 4.14. | Luas Perubahan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2013-2023 per Kabupaten/Kota ..... | 87 |
| Tabel 4.15. | Luas Perubahan Penutupan Lahan Tahun 2013-2023 Berdasarkan Perubahan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air .               | 88 |
| Tabel 4.16. | Hasil Pelaksanaan Pengamatan Lapangan (Ground Check) .....                                                                | 93 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|              |                                                                                                                                                  |     |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1.  | Nilai skor bentang alam dalam perhitungan kinerja jasa lingkungan pengatur air .....                                                             | 104 |
| Lampiran 2.  | Nilai skor vegetasi alami dalam perhitungan kinerja jasa lingkungan pengatur air .....                                                           | 105 |
| Lampiran 3.  | Nilai skor penutupan lahan dalam perhitungan kinerja jasa lingkungan pengatur air .....                                                          | 106 |
| Lampiran 4.  | Luas Perubahan Penutupan Lahan Tahun 2013-2023 Pada Perubahan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air Menurun Berdasarkan Kabupaten/Kota .....      | 107 |
| Lampiran 5.  | Luas Perubahan Penutupan Lahan Tahun 2013-2023 Pada Perubahan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air Meningkatkan Berdasarkan Kabupaten/Kota ..... | 113 |
| Lampiran 6.  | Luas Perubahan Penutupan Lahan Tahun 2013-2023 Pada Perubahan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air Tetap Berdasarkan Kabupaten/Kota .....        | 117 |
| Lampiran 7.  | Foto dan peta lokasi pengamatan lapangan ( <i>ground check</i> ) ....                                                                            | 124 |
| Lampiran 8.  | Peta Jasa Lingkungan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2013 .....                                                                  | 139 |
| Lampiran 9.  | Peta Jasa Lingkungan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2023 .....                                                                  | 140 |
| Lampiran 10. | Peta Perubahan Kinerja Jasa Lingkungan Pengatur Air di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2013 – 2023 .....                                         | 141 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pertumbuhan penduduk yang pesat mendorong peningkatan laju pembangunan di berbagai sektor untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Hal ini berdampak pada peningkatan eksploitasi sumber daya alam yang tidak memperhatikan prinsip keberkelanjutan lingkungan, yang pada akhirnya menyebabkan terjadinya penurunan kualitas lingkungan. Lingkungan hidup adalah penopang kehidupan, baik bagi manusia maupun makhluk hidup lainnya, sehingga penurunan kualitas lingkungan hidup menjadi ancaman serius yang perlu mendapatkan perhatian khusus.

Beberapa wilayah di Indonesia, termasuk Provinsi Sumatera Selatan, menunjukkan penurunan kualitas lingkungan akibat penggunaan sumber daya alam. Provinsi Sumatera Selatan memiliki tutupan hutan yang masih cukup luas, perkebunan dan pertanian dengan komoditas unggulan, potensi sumber daya energi dan mineral yang besar, serta ketersediaan lahan gambut dan mangrove sebagai salah satu bentang alam unik, serta potensi sumber daya air yang tinggi. Karakteristik ini menjadikan Sumatera Selatan sebagai provinsi dengan sumber daya alam yang berlimpah yang telah banyak menopang pembangunan di berbagai aspek, diantaranya pertumbuhan ekonomi, penurunan tingkat kemiskinan, peningkatan indeks pembangunan manusia, dan peningkatan jumlah daerah berkembang dan maju.

Aktivitas pembangunan telah memberikan dampak negatif terhadap lingkungan hidup dan berpotensi akan mengganggu pembangunan Sumatera Selatan kedepannya. Salah satu dampak dari aktivitas pembangunan tersebut adalah terjadinya perubahan lahan yang massif. Tingkat laju pertumbuhan penduduk yang berbanding terbalik dengan ketersediaan sumber daya alam yang relatif tetap. Ketidakmerataan distribusi sumber daya alam memperparah kondisi di lapangan. Apabila pembangunan tidak mempertimbangkan aspek lingkungan hidup, maka wilayah tersebut akan menjadi lebih rentan terhadap bencana alam, seperti krisis air, banjir berulang, erosi dan sedimentasi, serta kebakaran hutan dan lahan gambut.

Pembangunan yang terus berkembang dapat meningkatkan resiko terjadinya pencemaran dan kerusakan lingkungan, yang pada akhirnya dapat menurunkan daya dukung, daya tampung, dan produktivitas lingkungan hidup. Kondisi ini menjadi beban sosial yang membutuhkan perhatian serius. Sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dinyatakan bahwa perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup di Indonesia harus dilakukan dengan prinsip keberlanjutan, keadilan, dan tanggung jawab negara. Berlanjut pada peraturan turunannya hingga yang terbaru tercantum dalam Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS), Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang, Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Kehutanan, serta Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Cipta Kerja. Segala peraturan tersebut menekankan dalam pemberian rambu-rambu untuk merencanakan dan mengendalikan pemanfaatan sumber daya alam.

Pentingnya pengelolaan lingkungan hidup juga perlu didukung oleh informasi spasial yang akurat dan dapat dijadikan dasar dalam penerapannya. Sehingga diharapkan pengelolaan lingkungan dapat lebih terarah dan tepat sasaran. Salah satu informasi spasial yang dapat digunakan adalah peta kinerja jasa lingkungan hidup dimana peta ini dapat memberikan gambaran mengenai daerah-daerah yang memerlukan perhatian atau prioritas dalam hal perbaikan atau pemulihan lingkungan, serta daerah yang memiliki potensi besar untuk konservasi keanekaragaman hayati dan pemanfaatan sumber daya alam.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2017 tentang Instrumen Ekonomi Lingkungan, jasa lingkungan hidup didefinisikan sebagai manfaat dari ekosistem dan lingkungan hidup bagi manusia dan keberlangsungan kehidupan, yang mencakup penyediaan sumber daya alam, pengaturan alam dan lingkungan hidup, penyokong proses alam, serta pelestarian nilai budaya. Menurut Schneiders dan Muller (2017), jasa lingkungan hidup atau jasa ekosistem sangat bergantung pada fungsi ekologis yang dimilikinya. Contohnya, proses produksi primer dan

penyerbukan yang mendukung ketersediaan pangan, kapasitas infiltrasi berkaitan dengan pasokan air, serta dekomposisi bahan organik berperan bagi kesuburan tanah. Ketika fungsi ekologis tersebut dimanfaatkan oleh manusia, maka ia bertransformasi menjadi jasa lingkungan. Pada literatur lain, *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (TEEB, 2010) mendefinisikan jasa lingkungan hidup sebagai kontribusi langsung maupun tidak langsung dari struktur dan fungsi ekosistem terhadap kesejahteraan manusia.

Operasionalisasi konsep jasa lingkungan dikategorikan oleh *Millenium Ecosystem Assessment* (MA) kedalam empat fungsi jasa lingkungan, yaitu fungsi penyediaan (*provisioning*), pengaturan (*regulating*), pendukung (*supporting*) dan fungsi budaya (*cultural*).

Sumber daya air adalah sumber daya alam penting yang berperan krusial dalam menopang keberlangsungan kehidupan manusia dan organisme lainnya, sehingga keberlanjutannya harus dilestarikan. Inventarisasi peta kinerja jasa lingkungan pengatur air menjadi titik awal dalam mensintesa keterkaitan antara kemampuan alam mengatur ketersediaan sumber daya air dengan kinerja jasa lingkungan hidup lainnya. Dalam sistem siklus hidrologi, fungsi pengaturan air sebagai bagian dari jasa lingkungan hidup berperan penting dalam mendukung proses infiltrasi, pengisian cadangan air tanah (akuifer), serta mempengaruhi terbentuknya limpasan permukaan (*run off*). Di sisi lain, ketersediaan air mencerminkan hasil ekstraksi atau pemanfaatan sumber air, yang ditunjukkan melalui pengambilan air tanah, serapan air oleh akar tanaman (*plant uptake*), serta keberadaan air di permukaan.

Kaitannya dengan keberlanjutan sumber daya alam, jasa lingkungan hidup sebagai pengatur air menggambarkan proses alami infiltrasi dalam pengendalian erosi untuk mencegah kerusakan tanah dan kehilangan nutrisi, sehingga mendukung produktivitas ekosistem. Ekosistem yang sehat, didukung oleh siklus hidrologi yang stabil, menjadi habitat bagi berbagai spesies flora dan fauna. Ekosistem pengatur air membantu mengurangi dampak perubahan iklim dengan menyerap karbon dan mengurangi risiko bencana seperti banjir dan kekeringan.

Jasa lingkungan pengatur air mencakup interaksi kompleks antara berbagai komponen hidrologi, seperti litologi, topografi, curah hujan, vegetasi, dan jenis

penutupan lahan, yang semuanya mempengaruhi kapasitas wilayah dalam mengelola air secara alami. Kinerja jasa lingkungan hidup dinilai berdasarkan tiga parameter yaitu bentang alam, vegetasi alami, dan penutupan lahan. Karakteristik bentang alam dan jenis vegetasi alami berperan sebagai elemen pembentuk utama ekoregion (variabel endogen), sementara penutupan lahan berfungsi sebagai faktor koreksi yang mencerminkan aktivitas ekonomi berbasis lahan (variabel eksogen). Kombinasi dari ketiga parameter tersebut diharapkan dapat merepresentasikan kinerja aktual jasa lingkungan hidup dalam perannya sebagai pengatur air. Kinerja jasa lingkungan mencerminkan sejauh mana lingkungan mampu menyediakan manfaat atau layanan bagi manusia dan makhluk hidup lainnya. Dengan kata lain, semakin baik kinerja jasa lingkungan di suatu kawasan, maka semakin besar pula kapasitas wilayah tersebut dalam mendukung kebutuhan dan kesejahteraan para pemanfaatnya

Sejalan dengan pentingnya mengetahui kinerja jasa lingkungan dan kondisi biofisik di Provinsi Sumatera Selatan, kajian terkait kinerja jasa lingkungan hidup sebagai pengatur air diperlukan untuk memberikan basis data yang dapat digunakan dalam penyusunan kebijakan pengendalian dan pengelolaan lingkungan hidup. Tantangan utama dalam memetakan kinerja jasa lingkungan hidup adalah bagaimana mengkuantifikasi dan mengkuifikasinya, sehingga indikator kinerja jasa lingkungan hidup dapat digunakan untuk memantau perubahan atau tren ekosistem dalam jangka waktu tertentu.

Berkaitan dengan analisis kinerja jasa lingkungan, proses hidrologi dan pengelolaan sumber daya air, serta pemanfaatan peta kinerja jasa lingkungan dalam pengelolaan dan perlindungan lingkungan hidup, telah banyak dilakukan penelitian sebelumnya. Akhmad Riqqi, *et al.* (2019) melakukan perbandingan metode yang digunakan dalam pembuatan peta kinerja jasa lingkungan, menerapkannya dalam pemetaan kinerja jasa lingkungan di Pulau Jawa dan menetapkan bahwa metode kombinasi tutupan lahan dan ekoregion menghasilkan peta kinerja jasa lingkungan yang lebih akurat informasinya secara kualitatif. Penelitian analisis jasa lingkungan juga telah dilakukan oleh Ika Karunia Fatmala, *et al.* (2023) dengan memetakan jasa lingkungan pencegahan dan penanggulangan banjir di Daerah Aliran Sungai (DAS) Blukar Kabupaten Kendal. Ernik Yuliana, *et al.* (2020) melakukan pemetaan

jasa ekosistem mangrove di Kawasan Hutan Lindung Pulau Rimau, Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan.

Penelitian yang berhubungan dengan proses hidrologi dan faktor yang mempengaruhi dilakukan oleh Rosmalinda Permatasari, *et al.* (2017) yang memperhitungkan pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap rezim hidrologi DAS Komering. Selain itu, Alfian Muttaqin, *et al.* (2023) menganalisis penyebab banjir bandang di Kabupaten Lahat Sumatera Selatan pada tahun 2023. Selanjutnya Hongmi Koo, *et al.* (2024) meneliti tentang dampak perubahan lanskap terhadap layanan ekosistem (*Ecosystem Service, ES*) dan keanekaragaman hayati di Ekuador. Dedi Harianto, *et al.* (2022) meneliti tentang laju perubahan penutupan lahan dan faktor yang mendorong perambahan hutan di Kawasan Hutan Bukit Balai.

Penelitian terkait pemanfaatan peta jasa lingkungan dalam pengelolaan dan perlindungan lingkungan hidup, dilakukan Zhang Yongyong, *et al.* (2021) yang menyoroti pentingnya mengetahui jasa pengaturan air di wilayah Dataran Tinggi Tibet sebagai Menara air Asia dengan membandingkan nilai jasa pengatur air terhadap *Gross Domestic Product* (GDP) di wilayah tersebut dan memberikan rekomendasi dalam perlindungan dengan kompensasi ekologis regional. Agung Setiawan, *et al.* (2018) melakukan pemetaan jasa lingkungan pengaturan tata air dan banjir di wilayah DAS Serang dan mencoba mengkombinasikan hasil pemetaan tersebut dengan analisis etika lingkungan untuk dapat digunakan dalam perencanaan pengelolaan DAS.

Berbagai penelitian tersebut di atas menunjukkan bahwa pemetaan terhadap jasa lingkungan telah menjadi perhatian dari berbagai pihak terutama dalam pemanfaatannya sebagai salah satu dasar pertimbangan penetapan kebijakan pengelolaan lingkungan hidup dan keberlanjutan sumber daya alam. Selain itu, beberapa penelitian juga menyoroti kerentanan kerusakan lingkungan di Provinsi Sumatera Selatan akibat terjadinya perubahan penutupan lahan yang dampak akhirnya adalah peningkatan potensi terjadinya bencana seperti banjir dan kebakaran lahan. Analisis spasial untuk memetakan perubahan kinerja jasa lingkungan pengatur air di Provinsi Sumatera Selatan dirasa perlu untuk dilakukan, karena dapat memberikan gambaran mengenai kinerja jasa lingkungan pengatur air di Provinsi Sumatera Selatan. Dalam hal perencanaan dan keberlanjutan lingkungan

di masa mendatang perlu juga mengetahui bagaimana kecenderungan perubahan kinerja jasa lingkungan dalam rentang waktu sebelumnya sebagai dasar proyeksi kondisi lingkungan kedepan. Perubahan kinerja jasa lingkungan pengatur air menunjukkan kecenderungan perubahan yang terjadi dalam rentang waktu tertentu, sehingga identifikasi tingkat perubahan kinerja jasa lingkungan dilakukan dengan membandingkan kinerja jasa lingkungan pada tahun kajian terhadap kinerja jasa lingkungan pada tahun acuan. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis tingkat perubahan kinerja jasa lingkungan pengatur air di Provinsi Sumatera Selatan pada rentang waktu tahun 2013 sampai 2023, dengan metode analisis data secara spasial menggunakan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG/GIS) terhadap variabel penentuan kinerja jasa lingkungan yaitu bentang alam, vegetasi alami, dan penutup lahan.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kinerja jasa lingkungan pengatur air di Provinsi Sumatera Selatan tahun 2013 dan 2023?
2. Bagaimana sebaran spasial perubahan kinerja jasa lingkungan pengatur air di Provinsi Sumatera Selatan pada rentang waktu tahun 2013-2023?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Melakukan pemetaan kinerja jasa lingkungan pengatur air di Provinsi Sumatera Selatan tahun 2013 dan 2023.
2. Menganalisis perubahan kinerja jasa lingkungan pengatur air di Provinsi Sumatera Selatan pada rentang waktu tahun 2013-2023.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kecenderungan perubahan kinerja jasa lingkungan pengatur air di Provinsi Sumatera Selatan, sehingga dapat dijadikan acuan dalam merumuskan kebijakan pengendalian dan pengelolaan lingkungan hidup di Provinsi Sumatera Selatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Angreini, S., & Supratman, E. 2024. *Visualisasi Data Lokasi Rawan Bencana di Provinsi Sumatera Selatan Menggunakan Tableau*. Bina Darma Conference on Computer Science, 2685-2683.
- Birkhofer, K., Andersson, G. K. S., Bengtsson, J., Bommarco, R., Dänhardt, J., Ekbom, B., Ekroos, J., Hahn, T., Hedlund, K., Jönsson, A. M., Lindborg, R., Olsson, O., Rader, R., Rusch, A., Stjernman, M., Williams, A., & Smith, H. G. 2018. *Relationships between multiple biodiversity components and ecosystem services along a landscape complexity gradient*. Biological Conservation, 218, 247-253.
- Buku Pedoman Penyusunan DDDTLH. 2019. Direktorat PDLKWS KLHK, Jakarta.
- Burkhard B. dan Maes J. 2017. *Mapping Ecosystem Services*. Pensoft Publisher. Bulgaria.
- Costanza, R., et al. 1997. *The Value of The World's Ecosystem Services and Natural Capital*.
- Costanza, R., R. De Groot, P. Sutton, S. Van Der Ploeg, S.J. Anderson, I. Kubiszewski, S. Farber, R.K. Turner. 2014. *Changes in The Global Value of Ecosystem Services*. *Global Environmental Change*, Vol. 26:152-158.
- De Groot et al. 2010. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)*.
- Dwiprabowo, H., D. Djaenudin, I. Alviya, dan D. Wicaksono. 2014. *DINAMIKA TUTUPAN LAHAN: Pengaruh Faktor Sosial Ekonomi*. Penerbit PT Kanisius. Yogyakarta.
- Esquivel, J., Echeverría, C., Saldaña, A., & Fuentes, R. 2024. *High functional diversity of forest ecosystems is linked to high provision of water flow regulation ecosystem service*. Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Forestales, Laboratorio de Ecología de Paisaje (LEP), Concepción, Chile.
- Fatmala, I.K., Pratiwi, C.I.B., Setiyono, K.A., Merlina, Dewantara, E.J., Fauziyyah, L., Rais, M.L., dan Hizbaron, D.R. 2023. *Analisis Jasa Ekosistem*

- Pencegahan dan Penanggulangan Bencana Banjir di DAS Blukar Kabupaten Kendal*. Jurnal Ilmu Lingkungan, 21(4), 965-973.
- Harrison, P.A., Berry, P.M., Simpson, G., Haslett, J.R., Blicharska, M., Bucur, M., Dunford, R., Egoh, B., Garcia-Llorente, M., Geamănă, N., Geertsema, W., Lommelen, E., Meiresonne, L., & Turkelboom, F. 2014. *Linkages between biodiversity attributes and ecosystem services: A systematic review*. *Ecosystem Services*, 9, 191-203.
- Ika Karunia Fatmala, et al. 2023. *Analisis Jasa Ekosistem Pencegahan dan Penanggulangan Bencana Banjir di DAS Blukar Kabupaten Kendal*. Jurnal Ilmu Lingkungan Program Studi Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana UNDIP Volume 21 Issue 4 (2022): 965-973.
- Harianto, D., Yansen, Suhartoyo, H., Barchia, M. F., & Anwar, G. 2022. *Laju Perubahan Penutupan Lahan dan Faktor-Faktor Yang Mendorong Perambahan Kawasan Hutan Bukit Balai Wilayah Pengelolaan UPTD KPH Wilayah XI Kikim-Pasemah Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Selatan*. NATURALIS – Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan, 11(2), 194-198.
- Kartawinata, K. 2010. *Diversitas Ekosistem Alami Indonesia*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- Koo, H., Kleemann, J., Cuenca, P., Noh, J. K., & Fürst, C. 2024. *Implications of landscape changes for ecosystem services and biodiversity: A national assessment in Ecuador*. *Ecosystem Services*, 69, 101652.
- Mayasari, D. 2017. *Analisa Statistik Debit Banjir dan Debit Andalan Sungai Komering Sumatera Selatan*. Jurnal Forum Mekanika, 6(2), 88-98. ISSN: 2356-1491
- Millennium Ecosystem Assessment*, 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
- Muttaqin, A., Sibarani, R. M., Muhammad, F. N., & Triana, F. 2023. *Penyebab Banjir Bandang di Kabupaten Lahat - Sumatera Selatan Maret 2023*. Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca, 24(2), 85-92.
- Pandega, A.K., & Hastuti, E.W.D. 2019. *Analisis Potensi Banjir Berdasarkan Metode AHP Daerah Sumber Jaya dan Sekitarnya, Kabupaten OKU Selatan*,

- Provinsi Sumatera Selatan*. Seminar Nasional AVoER XI 2019, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, Palembang, 23-24 Oktober 2019.
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 46 Tahun 2017 Tentang Instrumen Ekonomi Lingkungan Hidup.
- Permatasari, R., Arwin, & Natakusumah, D. K. 2017. *Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Rezim Hidrologi DAS (Studi Kasus: DAS Komering)*. Jurnal Teoretis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil, 24(1), 91-98.
- Perschke, M. J., Harris, L. R., Sink, K. J., & Lombard, A. T. 2024. *Systematic conservation planning for people and nature: Biodiversity, ecosystem services, and equitable benefit sharing*. *Ecosystem Services*, 68, 101637.
- Rahma, N. E., Rositah, E., Pramono, D. A., Widyasasi, D., & Fariyanti. 2020. *Valuasi Jasa Lingkungan Hutan Tropis: Studi Kasus Beberapa Kampung di Kalimantan Timur*. Jurnal Riset Pembangunan, 2(2), 68-77.
- Riqqi, A., Hendaryanto, Safitri, S., Mashita, N., Sulistyawati, E., Norvyani, D. A., & Afriyanie, D. 2019. Pemetaan Jasa Ekosistem. *Seminar Nasional Geomatika*, Februari 2019.
- Robert G. Bailey. 2009. *Ecosystem Geography: From Ecoregions to Sites*.
- Setyawan, A., Gunawan, T., Dibyosaputro, S., & Giyarsih, S. R. 2018. *Etika dan Jasa Lingkungan untuk Pengendalian Air dan Banjir sebagai Dasar Pengelolaan DAS Serang*. Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota, 14(4), 241-251
- Schneiders A & F. Muller. 2017. *Chapter 2.2 A Natural Base for Ecosystem Services*. In: Burkhard B., Maes J. (Eds) *Mapping Ecosystem Services*. *Advanced Books*.
- Sukwika, T. 2019. *Partisipasi Masyarakat Menyediakan Jasa Lingkungan Hidrologis di Kawasan Daerah Aliran Sungai*. Jurnal SEOI – Fakultas Teknik Universitas Sahid Jakarta, 1(1), 27-35.
- Stoyan Nedkov, Sylvie Campagne, Bilyana Borisova, Petr Krpec, Hristina Prodanova, Ioannis P. Kokkoris, Desislava Hristova, Solen Le Clec'h, Fernando Santos-Martin, Benjamin Burkhard, Eleni S. Bekri, Vanya Stoycheva, Adrián G. Bruzón, Panayotis Dimopoulos, *Modeling water*

*regulation ecosystem services: A review in the context of ecosystem accounting, Ecosystem Services*, Volume 56, 2022, 101458, ISSN 2212-0416.

Undang-Undang No. 4 Tahun 2011 Tentang Informasi Geospasial.

Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Wijaksono, R. R., & Navastara, A. M. 2020. *Pengendalian Perubahan Pemanfaatan Lahan Pertanian Tanaman Pangan di Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan (Untuk Mendukung Program Lumbung Pangan Nasional)*. Jurnal Agraria, 12(1), 45-58.

Yuliana, E., Winata, A., Rahadiati, A., & Hewindati, Y. 2020. *Pemetaan Jasa Ekosistem Mangrove di Kawasan Hutan Lindung Pulau Rimau, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan*. Majalah Ilmiah Globe, 22(2), 83-92.

Z. Yongyong, H. Jinjin, M. Guoxia et al. 2021. *Regional differences of water regulation services of terrestrial ecosystems in the Brahmaputra, Salween, and Lancang River Basins. Journal of Cleaner Production*, 283, 125216.