

**Analisis Kesehatan Mangrove Secara Temporal Menggunakan Citra Landsat-8
Di Desa Lontar**
(Analysis Of Mangrove Health Temporally Using Landsat-8 Imagery In Lontar Village)

Diya Putri*, Fariha Rahimah dan Sulthan Izza Falqahi

Universitas Pendidikan Indonesia, Sistem Informasi Kelautan, Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola,
Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40154, Indonesia

*e-mail: diyaputri@upi.edu

ABSTRACT

Lontar Village has a fairly large mangrove area, but currently the condition is worrying. High levels of abrasion in recent decades have resulted in significant environmental damage to mangrove ecosystems. Apart from abrasion, mangrove damage in Lontar Village also occurred in the Banten 3 Lontar PLTU area, which is thought to be for the construction of the PLTU area. The aim of this research is to analyze the health of mangrove lands to design effective restoration strategies and to ensure the success of mangrove planting by the government. The method used is *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) is a method used in processing Landsat 8 images and other satellite images to measure the presence of vegetation in an area. Based on the results of data processing, the mangrove ecosystem in Lontar Village has predominantly healthy results as shown by the light green indicator color and based on the data processing results table which shows the area of mangroves in hectares (Ha). It can be concluded that the government's role in carrying out mangrove rehabilitation in Lontar Village will be clearly visible in 2022 where these results are shown through the results of significant mangrove areas in very healthy numbers.

Keywords: Damage, Govt, NDVI, Planting

ABSTRAK

Desa Lontar memiliki wilayah mangrove yang cukup luas, tetapi saat ini kondisinya mengkhawatirkan. Tingkat abrasi yang tinggi dalam beberapa dekade terakhir telah mengakibatkan kerusakan lingkungan yang signifikan di ekosistem mangrove. Selain karena abrasi, kerusakan mangrove di Desa Lontar terjadi pula di kawasan PLTU Banten 3 Lontar yang diduga untuk pembangunan kawasan PLTU. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis kesehatan lahan mangrove untuk merancang strategi pemulihan yang efektif dan agar dapat memastikan keberhasilan penanaman mangrove oleh pemerintah. Metode yang digunakan adalah *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) merupakan sebuah metode yang digunakan dalam pengolahan citra Landsat 8 dan citra satelit lainnya untuk mengukur keberadaan vegetasi di suatu area. Berdasarkan pada hasil pengolahan data, ekosistem mangrove di Desa Lontar memiliki hasil yang dominan sehat dengan ditunjukkan melalui warna indikator hijau muda dan berdasarkan tabel hasil pengolahan data yang menunjukkan luasan mangrove dalam ukuran hektar (Ha). Dapat disimpulkan jika peran pemerintah dalam melakukan rehabilitasi mangrove di Desa Lontar terlihat jelas pada tahun 2022 dimana hasil tersebut ditunjukkan melalui hasil luasan mangrove yang signifikan dalam angka sangat sehat.

Kata kunci: Kerusakan, Pemerintah, NDVI, Penanaman

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove yang terletak di wilayah pesisir, dipengaruhi oleh pasang surut air laut dan berada di antara tingkat pasang tertinggi hingga tingkat permukaan laut rata-rata di zona pantai yang dilindungi. Ekosistem ini terus-menerus tergenang air (Khaeruman *et al*, 2022) dan memiliki peran penting dalam menyediakan berbagai layanan ekosistem di sepanjang garis pantai di daerah tropis (Adlani, 2022). Ekosistem mangrove juga memiliki peran krusial dalam dinamika ekosistem pesisir, khususnya dalam mendukung perikanan pantai. Oleh karena itu, pemeliharaan dan rehabilitasi ekosistem mangrove merupakan salah satu alasan utama untuk menjaga keberadaannya. Selain itu, ekosistem mangrove berfungsi sebagai perlindungan terhadap bencana alam dan meredakan abrasi pantai (Tsani *et al*, 2022), yang merupakan proses pengikisan garis pantai akibat erosi oleh air laut, sehingga menjadi faktor penting dalam menjaga stabilitas garis pantai dan mencegah kerusakan lebih lanjut pada ekosistem pesisir. Selain itu, ekosistem mangrove juga berperan dalam mengurangi efek buruk abrasi pantai dengan akar-akar mangrove yang kuat yang membantu menjaga kesuburan tanah dan mengikat sedimen pantai. Ini membuatnya menjadi elemen penting dalam pemeliharaan ekosistem pesisir yang sehat.

Desa Lontar merupakan salah satu desa pesisir pantai yang terletak di kabupaten Serang, Banten. Ekosistem mangrove merupakan ‘benteng’ yang dimiliki oleh desa Lontar yang berada di sekeliling pantai desa itu sendiri. Ekosistem mangrove merupakan salah satu ikonik yang ada di desa Lontar, karena ekosistem tersebut dijadikan sebagai tempat wisata, yang terdapat jembatan pelangi di tengah hutan mangrove (Tsani *et al*. 2022). Luas Wilayah yang dimiliki desa Lontar sekitar 556.5 Ha, dengan mayoritas dari wilayahnya digunakan untuk usaha pertanian budidaya rumput laut dengan wilayah 140.5 Ha dan usaha perikanan dengan wilayah 265.5 Ha. Berdasarkan data di tahun 2019 jumlah Penduduk di desa Lontar sebesar 6,998 jiwa yang terbagi atas 3459 penduduk pria dan 3539 penduduk wanita. Dimana mayoritas penduduk di Desa Lontar yang berjumlah sekitar 3371 jiwa berada pada usia yang produktif yaitu 15-39 tahun (Aryani & Desmintari, 2021).

Desa Lontar memiliki wilayah mangrove yang cukup luas, tetapi saat ini kondisinya mengkhawatirkan. Tingkat abrasi yang tinggi dalam beberapa dekade terakhir telah mengakibatkan kerusakan lingkungan yang signifikan di ekosistem mangrove. Faktor penyebab terjadinya abrasi ini adalah ketidakseimbangan antara suplai sedimen dan kemampuan transportasi sedimen (Adlani, 2022). Dampak negatif dari situasi ini tidak hanya merusak

ekosistem mangrove, tetapi juga dapat berdampak pada pemukiman dan berbagai fasilitas di daerah tersebut dalam jangka waktu yang panjang. Oleh karena itu, kondisi mangrove di Desa Lontar saat ini adalah rentan terhadap abrasi pantai, yang mengancam keberlanjutan ekosistem tersebut. Abrasi telah menyebabkan penurunan jumlah pohon bakau dan menurunkan keragaman hayati di wilayah tersebut. Upaya pemeliharaan dan rehabilitasi mangrove sangat penting untuk memitigasi kerusakan lebih lanjut serta memulihkan ekosistem ini agar dapat terus memberikan manfaat bagi lingkungan dan masyarakat setempat.

Selain karena abrasi, kerusakan mangrove di Desa Lontar terjadi pula di kawasan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Banten 3 Lontar yang diduga untuk pembangunan kawasan PLTU. Tipisnya lapisan vegetasi mangrove yang tumbuh menjadi tanda kerusakan mangrove yang tumbuh di daerah PLTU Banten 3 Lontar. Hal tersebut mengakibatkan peningkatan tinggi permukaan lahan sehingga menyulitkan intrusi air untuk menggenangi habitat mangrove yang berada semakin jauh dari sungai. Karena mangrove dapat tumbuh dengan baik pada daerah intertidal yang selalu tergenang saat pasang atau hanya tergenang saat pasang tertinggi. Selain dari regenerasi alami, rehabilitasi kawasan melalui penanaman mangrove dapat menjadi perbaikan kerusakan ekosistem mangrove yang ada di Desa Lontar. Rehabilitasi mangrove adalah upaya untuk pemulihan dan pembentukan ekosistem mangrove yang telah rusak dan menurun fungsinya menjadi stabil kembali (Fauzi *et al.* 2022).

Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh telah terbukti efektif dalam memenuhi kebutuhan inventarisasi hutan mangrove. Teknologi ini mampu mengurangi biaya, waktu, dan tenaga yang diperlukan jika dibandingkan dengan pengamatan langsung di lapangan (Husna *et al.* 2019). Mangrove, sebagai ekosistem yang berlokasi di daerah peralihan darat dan laut, memiliki karakteristik perekaman yang khas jika dibandingkan dengan vegetasi darat lainnya (Adlani, 2022). Untuk memetakan luasannya, teknologi penginderaan jauh, khususnya dengan memanfaatkan data citra seperti citra Landsat 8, telah menjadi alat yang efisien (Ahmad *et al.* 2021). Citra ini memiliki resolusi spasial yang memadai untuk memetakan sebaran dan kepadatan hutan mangrove. Banyak penelitian telah dilakukan dalam pemetaan vegetasi mangrove, menggunakan berbagai metode mulai dari pengamatan lapangan hingga pendekatan berbasis SIG serta penginderaan jauh. Salah satunya adalah menggunakan model matematika dengan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI).

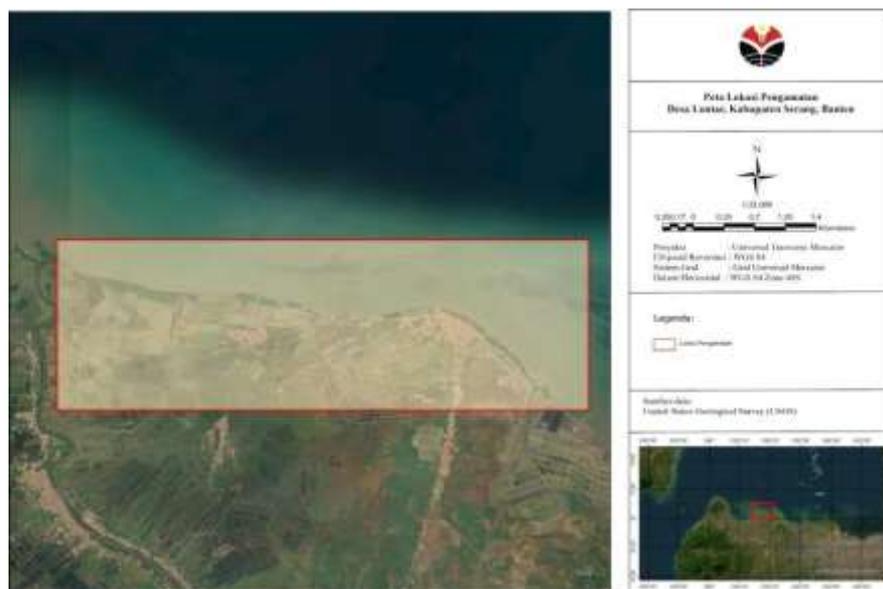
Dalam upaya mengatasi abrasi di Desa Lontar akan dilakukan analisis kesehatan lahan mangrove untuk merancang strategi pemulihan yang efektif dan agar dapat memastikan

keberhasilan penanaman mangrove oleh pemerintah dan mendukung pertumbuhan ekosistem yang baru ditanam. Dengan fokus pada tujuan tersebut, kami bertujuan untuk menganalisis kesehatan ekosistem mangrove di Desa Lontar.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini menggunakan lokasi di Pesisir Desa Lontar, Banten. Dengan menggunakan data yang diambil dari *United States Geological Survey* (USGS). Dan data yang digunakan adalah data yang diambil 5 tahun terakhir yaitu dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2023. Data citra Landsat-8 mengandung nilai reflektansi yang digunakan untuk menghitung nilai indeks kesehatan vegetasi dari mangrove di daerah Pesisir Desa Lontar menggunakan metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI).



Gambar 1. Peta Lokasi Pengamatan

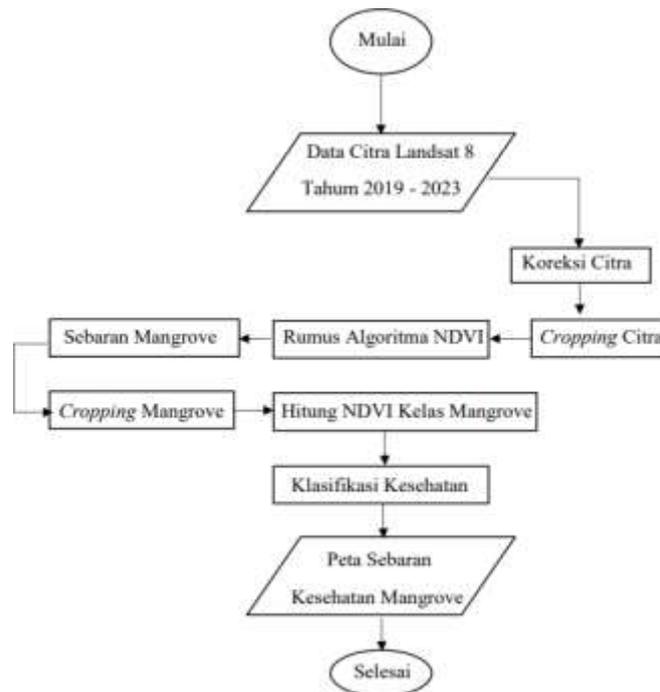
Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) merupakan sebuah metode yang digunakan dalam pengolahan citra Landsat 8 dan citra satelit lainnya untuk mengukur keberadaan vegetasi di suatu area. NDVI adalah indeks yang mengukur perbedaan dalam penyerapan radiasi inframerah jauh (NIR) dan radiasi merah (RED) oleh tanaman dan permukaan bumi. Indeks ini berguna untuk mengidentifikasi vegetasi, mengukur keragaman tumbuhan, dan memantau perubahan lahan (Doni *et al.* 2021).

$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)} \quad (1)$$

Keterangan : NDVI = *Normalized Difference Vegetation Index*
 NIR = nilai saluran *spectral near infrared*
 RED = nilai saluran *spectral red*

Menurut Hardianto *et al* (2021), menyatakan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara nilai NDVI dengan usia tanaman. Nilai NDVI akan cenderung meningkat sejak awal pertumbuhan tanaman, sampai mencapai puncaknya yang disebut sebagai nilai maksimal NDVI dan akan terus mengalami penurunan sampai dengan tanaman tersebut mati.



Gambar 2. *Flowchart* Pengolahan Data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Upaya pemerintah dalam mengatasi permasalahan ekosistem mangrove di Desa Lontar dilakukan dengan cara penanaman mangrove yang saat ini sudah mulai dilakukan oleh pemerintah itu sendiri, selain upaya rehabilitasi yang telah dilakukan oleh PLTU sejak tahun 2017. Menurut Fauzi *et al.* (2022), Ternyata upaya tersebut belum optimal, mangrove yang telah ditanam oleh PLTU Banten 3 Lontar pada umumnya tidak dapat tumbuh dengan baik bahkan mati, karena belum adanya strategi rehabilitasi mangrove yang tepat untuk dilakukan pada habitat yang mempunyai keberagaman kesesuaian untuk tumbuhnya vegetasi mangrove. Selain

itu, belum lama ini telah dilakukan bentuk-bentuk pelatihan seperti konservasi sebagai bentuk pemahaman kepada masyarakat di Desa Lontar (Paryadi *et al.* 2023) yang dilakukan oleh mahasiswa Universitas Bina Bangsa.

3.1 Pengolahan Data Tahun 2019



Gambar 3.1. Hasil Pengolahan Data 2019

Pada hasil pengolahan, data yang dihasilkan pada tahun 2019 menunjukkan vegetasi mangrove yang dominan sehat. Dimana warna indikator yang dihasilkan lebih cenderung berwarna hijau muda, artinya warna tersebut menunjukkan hasil vegetasi mangrove yang sehat. Warna indikator hijau tua juga menunjukkan hasil yang baik untuk wilayah tersebut dimana warna hijau tua mengindikasikan ekosistem mangrove yang sangat sehat. Jika diteliti secara detail, pada hasil pengolahan hanya ada satu titik wilayah yang menunjukkan vegetasi mangrove yang kurang sehat, yaitu berwarna kuning.

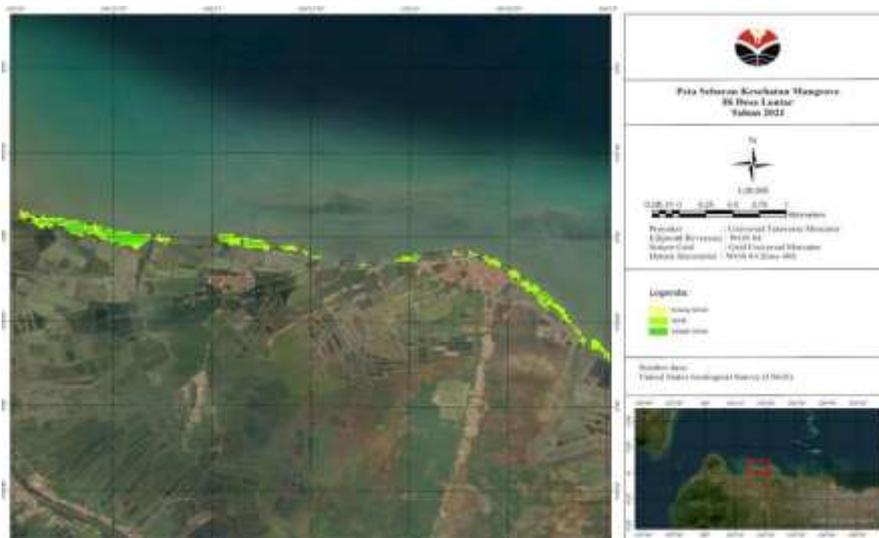
3.2 Pengolahan Data Tahun 2020



Gambar 3.2. Hasil Pengolahan Data 2020

Berdasarkan hasil pengolahan, data yang dihasilkan pada tahun 2020 tidak jauh berbeda dengan data yang dihasilkan pada tahun 2019. Warna indikator yang lebih mendominasi adalah hijau muda, yang menggambarkan kesehatan vegetasi mangrove yang baik. Di sisi sebelah barat, warna indikator hijau tua terus menunjukkan bahwa ekosistem mangrove tetap dalam kondisi yang sangat baik. Sama seperti data 2019 hanya ada satu titik wilayah yang menunjukkan vegetasi mangrove kurang sehat, tetapi berbeda letak wilayahnya.

3.3 Pengolahan Data Tahun 2021

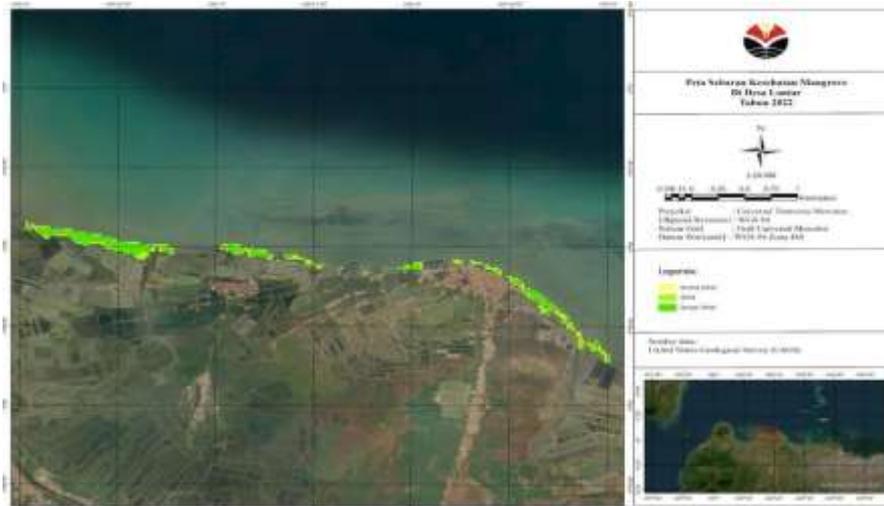


Gambar 3.3. Hasil Pengolahan Data 2021

Berdasarkan analisis tahun 2020 yang menunjukkan data yang hampir serupa dengan tahun 2019, terutama dengan dominasi warna hijau muda yang mengindikasikan vegetasi yang sehat, dapat diantisipasi bahwa situasi pada tahun 2021 cenderung tetap stabil. Kondisi dominan

vegetasi mangrove yang sehat pada tahun 2020 memberikan petunjuk positif terkait dengan keberlanjutan ekosistem tersebut. Sama seperti data sebelumnya, hanya ada satu titik wilayah yang menunjukkan vegetasi mangrove kurang sehat dan berbeda letak wilayahnya.

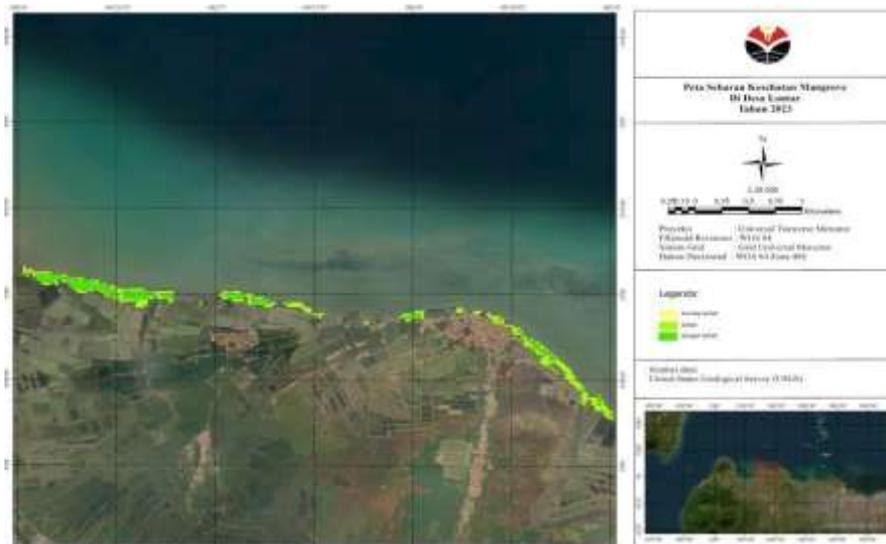
3.4 Pengolahan Data Tahun 2022



Gambar 3.4. Hasil Pengolahan Data 2022

Dengan melihat konsistensi dari tahun sebelumnya yang menunjukkan dominasi vegetasi mangrove yang sehat dalam warna hijau muda, dapat diketahui bahwa situasi pada tahun 2022 juga akan menunjukkan ciri-ciri yang serupa. Hasil pada tahun 2022 memperlihatkan jika ekosistem mangrove menunjukkan kenaikan dari segi kualitas, dimana pada tahun ini ekosistem mangrove di Desa Lontar menjadi lebih banyak berwarna hijau tua. Artinya ekosistem mangrove di daerah tersebut memiliki kualitas yang sangat baik. Kemungkinan besar, keberlanjutan ekosistem mangrove dengan dominasi yang kuat dari mangrove yang sehat akan tetap terjaga. Sama seperti data-data tahun sebelumnya, hanya ada satu titik wilayah yang menunjukkan vegetasi mangrove kurang sehat dan berbeda letak wilayahnya.

3.5 Pengolahan Data Tahun 2023



Gambar 3.5. Hasil Pengolahan Data 2023

Dengan berpegang pada pola dominasi vegetasi mangrove yang sehat dalam beberapa tahun sebelumnya, termasuk tahun 2019 - 2022, dapat diasumsikan bahwa situasi pada tahun 2023 akan terus menunjukkan ciri-ciri yang serupa. Kemungkinan besar, ekosistem mangrove akan tetap dalam keadaan yang sehat dan dominasi yang kuat oleh mangrove yang sehat akan terus berlanjut. Akan tetapi, warna indikator yang menunjukkan hasil ekosistem mangrove yang sangat sehat sedikit berkurang di bagian timur. Sama halnya seperti data sebelumnya, hanya ada satu titik wilayah yang menunjukkan vegetasi mangrove kurang sehat, dan letak wilayahnya tidak jauh dari data yang dihasilkan pada tahun 2020.

Tabel 1. Hubungan antara Kesehatan Mangrove dengan NDVI

Kesehatan Mangrove	
Sangat Sehat (Hijau Tua)	≥ 0.66
Sehat (Hijau Muda)	$\leq 0.33-0.66$
Cukup Sehat (Kuning)	0-0.33

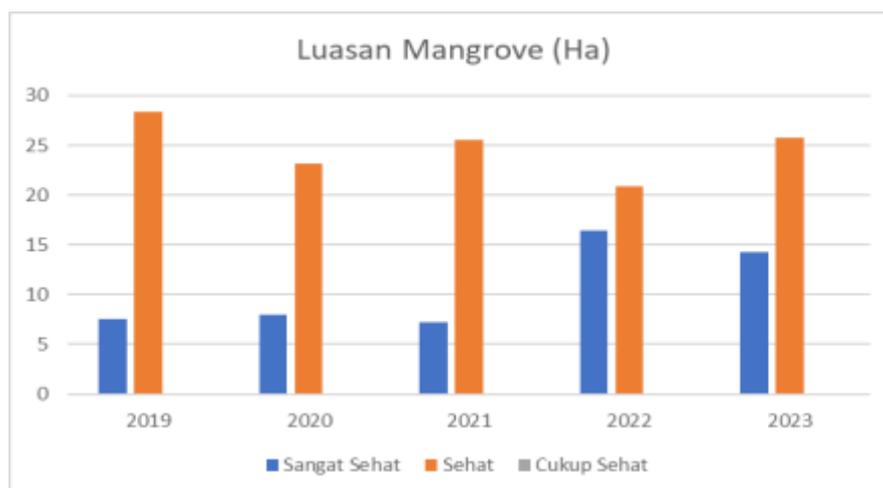
Hubungan antara kesehatan mangrove dan nilai NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) digunakan sebagai indikator untuk menilai kesehatan mangrove. Tabel ini membagi kesehatan mangrove menjadi tiga kategori berdasarkan nilai NDVI yang diukur.

Pertama, kategori "Sangat Sehat" (Hijau Tua) didefinisikan oleh NDVI sebesar 0.66 atau lebih. Mangrove yang masuk ke dalam kategori ini memiliki NDVI yang tinggi, menunjukkan vegetasi yang sangat kuat dan ekosistem yang dalam kondisi sangat baik. Kategori kedua adalah "Sehat" (Hijau Muda) yang mencakup mangrove dengan NDVI berkisar antara 0.33 hingga 0.66. Meskipun tidak sekuat yang sangat sehat, mangrove dalam kategori

ini masih dalam kondisi yang baik dan memiliki tingkat vegetasi yang sehat. Terakhir, kategori "Cukup Sehat" (Kuning) mencakup mangrove dengan NDVI kurang dari atau sama dengan 0.33. Penilaian tingkat kesehatan mangrove dilakukan berdasarkan nilai NDVI, dimana semakin tinggi nilai NDVI, semakin sehat pula mangrove tersebut. Ini disebabkan oleh kemampuan tanaman yang sehat untuk melakukan fotosintesis secara efisien, sehingga menghasilkan nilai indeks vegetasi yang lebih tinggi dari kanopi tanaman.

Tabel 2. Luasan Kesehatan Mangrove dalam Ukuran Hektar (Ha)

	Luasan Mangrove (Ha)				
	2019	2020	2021	2022	2023
Sangat Sehat	7,56	8,01	7,2	16,47	14,22
Sehat	28,35	23,13	25,56	20,88	25,74
Cukup Sehat	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09



Gambar 4. Grafik Perubahan Luasan Kesehatan Mangrove Tahun 2019-2023

Luasan kesehatan mangrove dalam hektar (Ha) selama periode lima tahun dari 2019 hingga 2023. Dalam tabel ini, luasan mangrove dikategorikan ke dalam tiga tingkat kesehatan: "Sangat Sehat," "Sehat," dan "Cukup Sehat."

Ketika ditinjau luasan yang diklasifikasikan sebagai "Sangat Sehat," dapat dilihat fluktuasi yang menarik. Pada tahun 2019, luasan mangrove yang sangat sehat adalah 7,56 Ha, namun meningkat menjadi 8,01 Ha pada tahun 2020. Kemudian, pada tahun 2021, luasannya mengalami penurunan menjadi 7,2 Ha, tetapi tahun 2022 menunjukkan lonjakan yang signifikan hingga 16,47 Ha, meskipun sedikit berkurang menjadi 14,22 Ha pada tahun 2023. Fluktuasi ini mungkin mencerminkan perubahan dalam faktor-faktor lingkungan yang

mempengaruhi kesehatan mangrove seperti adanya strategi pemulihan yang efektif untuk mendukung pertumbuhan ekosistem mangrove.

Sementara itu, luasan yang dikategorikan sebagai "Sehat" juga mengalami variasi. Luasan mangrove yang sehat mencapai puncaknya pada tahun 2019 sebesar 28,35 Ha, tetapi mengalami penurunan menjadi 23,13 Ha pada tahun 2020. Namun, tahun 2021 menunjukkan peningkatan kembali menjadi 25,56 Ha, dan tahun-tahun berikutnya tetap dalam rentang 20-an Ha, mencapai 25,74 Ha pada tahun 2023. Di sisi lain, luasan mangrove yang "Cukup Sehat" tetap stabil pada 0,09 Ha dari tahun 2019 hingga 2023. Ini menunjukkan bahwa luasan mangrove dalam kondisi cukup sehat tidak mengalami perubahan yang signifikan selama periode tersebut.

Analisis data dari tabel ini memberikan gambaran tentang perubahan luasan kesehatan mangrove selama beberapa tahun terakhir. Fluktuasi yang terlihat dalam luasan yang sangat sehat dan sehat disebabkan karena tingkat abrasi yang tinggi. Abrasi ini telah mengakibatkan kerusakan lingkungan yang signifikan di ekosistem mangrove. Selain itu, kerusakan mangrove di Desa Lontar juga dapat disebabkan oleh pembangunan kawasan PLTU Banten 3 Lontar. Pembangunan ini diduga telah meningkatkan tinggi permukaan lahan, yang pada gilirannya menyulitkan intrusi air ke habitat mangrove yang semakin jauh dari sungai. Oleh karena itu, diperlukan tindakan yang sesuai untuk pemeliharaan dan perlindungan ekosistem.

KESIMPULAN

Kesehatan ekosistem mangrove di Desa Lontar menunjukkan hasil yang dominan sehat, hal tersebut telah ditunjukkan melalui hasil pengolahan data Citra Landsat 8 dimana warna indikator yang mendominasi adalah warna hijau muda. Pada Tabel 2. pun memperkuat hasil dari pengolahan data citra yang menunjukkan hasil luasan mangrove dalam ukuran hektar (Ha) mulai dari daerah yang kurang sehat, sehat dan sangat sehat serta dipastikan tidak ada daerah yang mengalami deforestasi mangrove. Hasil yang dominan sangat sehat ditunjukkan pada tahun 2022 dengan luasan sebesar 16,47 Ha, hasil yang dominan sehat ditunjukkan pada tahun 2019 dengan luasan sebesar 28,35 Ha, sementara hasil yang kurang sehat tidak mengalami penurunan dan penambahan yang tetap stabil dengan luasan 0,09 Ha dari tahun 2019 sampai tahun 2023. Dapat disimpulkan jika peran pemerintah dalam melakukan rehabilitasi mangrove di Desa Lontar terlihat jelas pada tahun 2022 dimana hasil tersebut ditunjukkan melalui hasil luasan mangrove yang signifikan dalam angka sangat sehat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlani, M. I. 2022. Pemetaan Sebaran Mangrove Di Pantai Lontar, Provinsi Banten. [SKRIPSI]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 46 hlm.
- Ahmad, K. K., Putri, K. A., Wilujeung, A. D., Lestari, D. A., & Arifin, W. A. (2021). STATUS SEBARAN DAN KERAPATAN KANOPI MANGROVE DI PULAU TOBEA BESAR SULAWESI TENGGARA MENGGUNAKAN DATA SATELIT LANDSAT 8. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 20(2).
- Aryani, L., & Desmintari, D. (2021). Penyuluhan Manajemen Usaha Bagi Pengurus Dan Anggota Koperasi Di Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang, Banten. *Nemui Nyimah*, 1(1).
- Doni, L. R., Yuliantina, A., Dewi, R., Pahlevi, M. Z., & Kusumawardhani, N. A. (2021). Komparasi Luas Tutupan Lahan di Kota Bandar Lampung Berdasarkan Algoritma NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) dan EVI (Enhanced Vegetation Index). *Jurnal Geosains dan Remote Sensing*, 2(1), 16-24.
- Fauzi, A., Yulianda, F., Yulianto, G., Sulistiono, S., & Purnama, F. A. (2022). Strategi Rehabilitasi Ekosistem Mangrove Berdasarkan Analisis Kesesuaian Habitat Di Kawasan Pltu Banten 3 Lontar. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 13(1), 13-24.
- Hardianto, A., Dewi, P. U., Feriansyah, T., Sari, N. F. S., & Rifiana, N. S. (2021). Pemanfaatan Citra Landsat 8 Dalam Mengidentifikasi Nilai Indeks Kerapatan Vegetasi (NDVI) Tahun 2013 dan 2019 (Area Studi: Kota Bandar Lampung). *Jurnal Geosains dan Remote Sensing*, 2(1), 8-15.
- Khaeruman, K., Fauji, A., Hidayat, S., Romli, O., Komarudin, M. F., Yuliah, Y., & Suflani, S. (2022). Pendampingan Penerapan Strategi Pengembangan Dalam Pengelolaan Dan Pemanfaatan Ekosistem Mangrove Sebagai Daerah Ekowisata Berbasis Masyarakat Di Desa Lontar Kabupaten Serang. *Indonesian Collaboration Journal of Community Services*, 2(2), 156-163.
- Paryadi, R., Ulpah, M., Maryatini, M., Farida, I., Hanafiyah, M., Damhudi, D., ... & Nuryanto, U. W. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Melalui Ekowisata Mangrove Di Desa Lontar Kabupaten Serang. *Batara Wisnu: Indonesian Journal of Community Services*, 3(2), 312-319.

Tsani, R. R., Ahmad, K. K., & Zuhariyah, P. S. D. (2022). Upaya Pelestarian Ekosistem Pesisir Melalui Penyuluhan Dan Praktek Pengolahan Buah Mangrove Di Desa Lontar, Banten. *Darma Diksani: Jurnal Pengabdian Ilmu Pendidikan, Sosial, dan Humaniora*, 2(2), 100-108.