JURNAL ILMIAH WAHANA LAUT LESTARI **ISSN 3026 1767**
Vol. 2, No 2, Februari 2025
Hal 202-211

PEMANTAUAN KESEHATAN MANGROVE MELALUI PENERAPAN APLIKASI NDVI DENGAN TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH DI DESA BONTOLEBANG KABUPATEN KEPULAUAN SELAYAR

Mangrove Health Monitoring Through The Implementation Of NDVI Application With Remote Sensing Technology In Bontolebang Village Selayar Islands

Fany Arsanti Kapitan [1)], Abdul Rauf [2)] dan Asmidar [2)]

1) Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan
2) Dosen Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan

Korespondensi: fanyarsanti9@gmail.com

Diterima:06 Februari 2025;Disetujui:06 Februari 2025;Dipublikasi:15 Februari 2025

ABSTRACT

Mangrove is a unique and distinctive ecosystem located in tidal areas, tolerant to salinity, and resistant to inundation, has various forms of roots as a means of adaptation so that mangrove forests function very importantly for marine ecosystems and land ecosystems. The method used is sentinel-2 satellite imagery in determining the area of mangroves using Supervised Classification, while to determine the level of health using NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). Based on the results of this study, it shows that the area of mangroves on Gusung Island, Selayar Islands is 60.7 Ha. Of the total area, the criteria are very good with an area of 6.98 Ha, Good criteria with an area of 37.23 Ha, Normal criteria with an area of 11.3 Ha, Bad criteria with an area of 2.97 Ha, and very bad criteria with an area of 1.52 Ha based on certain criteria, with overall accuracy results of 80.48% and kappa accuracy of 84.433%.

Keywords: Remote sensing, NDVI, Mangrove Health, Sentinel-2

ABSTRAK

Mangrove adalah unik dan khas ekosistem yang berada pada daerah pasang surut air laut, toleran terhadap salinitas, dan tahan terhadap genangan, memiliki beragam bentuk perakaran sebagai cara adaptasinya sehingga hutan mangrove berfungsi sangat penting bagi ekosistem laut dan ekosistem daratan. Metode yang digunakan adalah citra satelit sentinel-2 dalam menentukan luasan manggrove menggunakan *Supervised Classification*, sementara untuk menentukan tingkat kesehatan menggunakan NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*). Berdasarkan hasil Penelitian ini menunjukan bahwa Luas mangrove di Pulau Gusung Kepulauan Selayar sebesar 60,7 Ha. Dari total luas tersebut kriteria sangat baik dengan luas sebesar 6,98 Ha, Kriteria baik dengan luas sebesar 37,23 Ha, Kriteria normal dengan luas sebesar 11,3 Ha, Kriteria buruk dengan luas sebesar 2,97 Ha, dan kriteria sangat buruk dengan luas sebesar 1,52 Ha berdasarkan kriteria tertentu, dengan hasil *overall accuracy* 80,48% dan *kappa accuracy* 84,433%.

Kata kunci: Pengindraan jauh, NDVI, Kesehatan Mangrove, Citra Sentinel-2

PENDAHULUAN

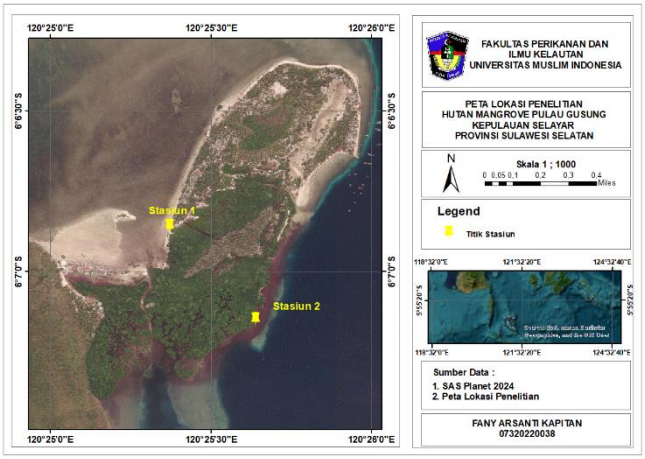
Kehidupan di daerah pantai didukung oleh hutan mangrove, yang menjaga keseimbangan siklus biologis di lingkungannya (Sukojo *et al*., 2019 *dalam* Salma *et al*. 2022). Mangrove merupakan jenis vegetasi yang tumbuh di daerah pesisir atau muara sungai yang terpengaruh oleh pasang surut air laut (Hidayah &

Wiyanto, 2013). Hutan mangrove berperan penting dalam ekosistem pesisir (Mondal *et al.,* 2021). Mangrove merupakan habitat yang bermanfaat bagi berbagai jenis hewan. Hutan mangrove melindungi pantai dari abrasi dan mengendalikan kenaikan permukaan air laut-batas permukaan laut menuju daratan (Marlianingrum *et al.,* 2021).

Kondisi kesehatan tanaman mangrove memegang peranan penting dalam kehidupan Pesisir. Apabila keadaan mangrove baik dan sehat, maka mangrove tersebut akan memberikan fungsinya secara maksimal (Pramesty, 2023). Salah satu wilayah pesisir di Indonesia yang memiliki ekosistem mangrove adalah Pulau Gusung, Desa Bontolebang, Kecamatan Bontoharu, Kabupaten Kepulauan Selayar, Sulawesi Selatan. Namun, adanya pembangunan tersebut bisa saja mengakibatkan perubahan fungsi lahan yang menjadi kawasan pemukiman, kawasan industri, kawasan tambak, serta banyaknya penebangan pohon yang menyebabkan kerusakan ekosistem mangrove (Landgrebe, 2003 *dalam* Salma *et al.*, 2022). Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kondisi Sebaran Hutan Mangrove di Pulau Gusung Kepulauan Selayar dan untuk mengetahui kondisi Kesehatan Hutan Mangrove dengan Pendekatan metode NDVI pada Penginderaan Jarak Jauh

MATERI DAN METODE

Penelitian ini telah di laksanakan pada bulan Maret sampai April 2024, daerah ini terletak pada Pulau Gusung Desa Bontolebang, Kecamatan Bontoharu, Kabupaten Kepulauan Selayar, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Adapun alat yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu Laptop, GPS dan Meteran, Tali rapia, ENVI 5.3, Arcgis 10.4, Er Mapper 7.0, Citra Sentinel – 2. Bahan yang digunakan yaitu Citra Sentinel 2A yang diakuisisi pada bulan Januari 2023 – Januari 2024 kemudian citra tersebut dilakukan pemotongan untuk mendapatkan kawasan sesuai daerah lokasi penelitian.

Tahapan Penelitian

Adapun Tahap penelitian yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut.

Penentuan Stasiun

Lokasi penelitian ini dibagi menjadi 2 lokasi yaitu stasiun Gusung Barat, dan stasiun Gusung Timur. Masing-masing lokasi dibagi menjadi 2 (dua) stasiun, sehingga keseluran ada 4 stasiun. Pengambilan data penelitian dengan menggunakan metode transek kuadrat plot bertingkat.

Tahap Pengolahan

Tahap awal dimana meliputi proses koreksi *geometric* pada citra Sentinel-2 untuk mereduksi kesalahan *geometric* yang terjadi pada citra, sehingga dihasilkan citra terkoreksi *geometric*. Melakukan koreksi radiometric, lalu Penyusunan komposit warna diperlukan untuk mempermudah intrepretasi citra inderaja. Penajaman citra atau biasa disebut dengan transformasi ini digunakan dalam meningkatkan kontras warna dan cahaya pada suatu citra. Selanjutnya klasifikasi terbimbing menggunakan *Supervised Classification.* Tahap terakhir analisis kesehatan mangrove dengan nilai NDVI. Selain itu dilakukan validasi dengan nilai kerapatan lapangan. Sehingga menghasilkan nilai korelasi antara NDVI citra Sentinel-2 dengan nilai kerapatan jenis di lapangan.

Analisis Data

Analisis citra menggunakan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) yang bertujuan untuk menentukan tingkat kerapatan kanopi mangrove, dimana dilakukan penerapan algoritma NDVI, dari hasil algorithma tersebut akan

menghasilkan nilai -1 sampai dengan 1. Kemudian dilakukan klasifikasi yang tersedia dengan memasukan nilai rentan sebagai berikut :

Table 1. Nilai NDVI dengan Kesehatan Mangrove

Kesehatan Tanaman & Kepadatan Tanaman	**Nilai NDVI**
Sangat Baik	0,72 - 0,92
Baik	0,42 - 0,72
Sedang	0,22 - 0,42
Buruk	0,12 - 0,22
Sangat Buruk	-0,1 - 0,12

Analisis uji validasi yang digunakan untuk menghitung akurasi klasifikasi dengan menggunakan matriks kesalahan atau *confusion matrix/error matrix* dapat dilakukan perhitungan *producer's accuracy, user's accuracy, overall accuracy* dan nilai indeks kappa.

Validasi disini dimaksudkan untuk menentukan apakah benar nilai kerapatan yang berada di citra sesuai dengan nilai kerapatan yang dilakukan di lapangan. Proses validasi kerapatan dengan dilakukan survei pemilihan titik sampel secara random dengan setiap sampel berukuran meteran 20 x 20m dengan menghitung jumlah tajuk. Menurut (Bengen, 2000) yaitu jumlah tegakan jenis i dalam suatu unit area, dapat dihitung dengan formula :

$$Di = \frac{n(i)}{A} (\text{idn/m}^2)$$

Keterangan :

Di = Kerapatan Jenis i

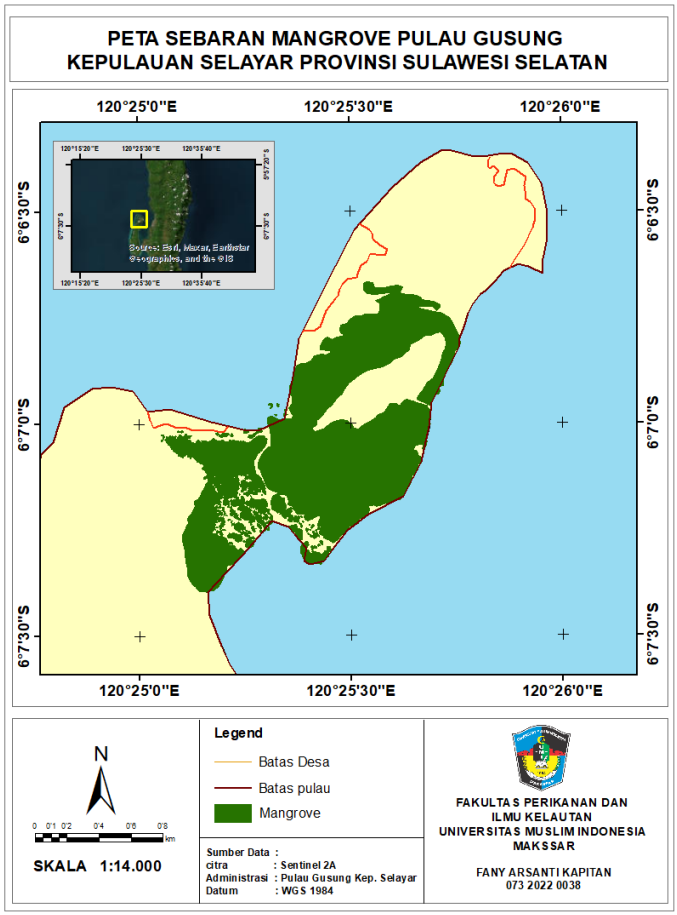
n(i) = Jumlah total tegakan dari jenis i

A = Luas total area pengambilan sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Sebaran Mangrove

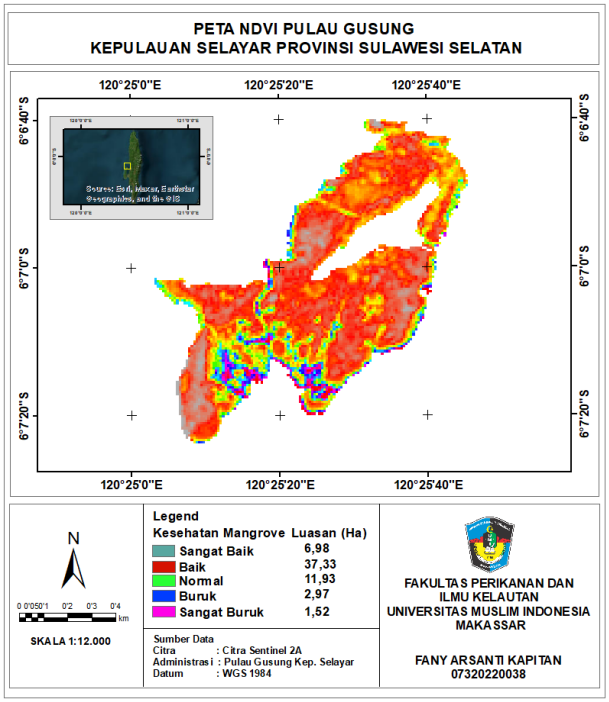
Hasil penelitian menunjukkan luas mangrove Pulau Gusung sebesar 60.7 Ha dan disajikan pada gambar 2. Sedikitnya perubahan diduga karena pada hasil *groundcheck* tidak ditemukan adanya kerusakan vegetasi mangrove. Hal ini diduga karena kondisi substrat di Pulau Gusung secara visual adalah pantai berpasir yang berhadapan dengan laut dan tidak memiliki muara sungai yang besar, sehingga tidak banyak aktifitas manusia pada daerah tersebut.



Gambar 2. Peta Sebaran Mangrove

Kondisi Kesehatan Hutan Mangrove

Hasil persebaran mangrove maka untuk menentukan persebaran nilai NDVI mangrove dilakukan *overlay* dengan luasan mangorve hasil polygon vektor. Dibawah merupakan peta persebaran nilai NDVI mangrove di Pula Gusung dengan data tertinggi 0,615 dan terendah - 0,115 disajikan pada gambar



Gambar3. Peta Sebaran NDVI Mangrove Pulau Gusung

Hasil Klasifikasi vegetasi mangrove berdasarkan NDVI maka dapat mengetahui luasan tiap kelas dari klasifikasi tersebut pada Tabel 2.

Table 2. Luas (ha) dari Tingkat Kesehatan Mangrove

Kriteria	Nilai NDVI	Luas (Ha)	Presentase
Sangat Baik	0,72 - 0,92	6,98	11%
Baik	0,42 - 0,72	37,23	61%
Sedang	0,22 - 0,42	11,3	19%
Buruk	0,12 - 0,22	2,97	5%
Sangat Buruk	-0,1 - 0,12	1,52	3%
Total		**60,7**	**100%**

Bedasarkan Table 2. Luas mangrove di Pulau Gusung Kepulauan Selayar sebesar 60,7 Ha. Dari total luas tersebut kriteria sangat baik dengan luas sebesar 6,98 Ha, Kriteria baik dengan luas sebesar 37,23 Ha, Kriteria normal dengan luas sebesar 11,3 Ha, Kriteria buruk dengan luas sebesar 2,97 Ha, dan kriteria sangat buruk dengan luas sebesar 1,52 Ha.

Persebaran kondisi mangrove di Pulau Gusung tersebut tingkat kesehatan yang sangat baik ini dikarenakan posisi mangrove tersebut berada di daerah timur, berada dekat laut yang gelombang pasang surut air nya tinggi dan Vegetasi non mangrove yang lebat. Sehingga tidak ada aktifitas manusia di daerah tersebut.

Uji Akurasi

Perhitungan ketelitian pemetaan dan hasil interpretasi berdasarkan metode hasil modifikasi dapat dilihat pada Table 3. berikut ini.

Table 3. Hasil Perhitungan Uji Akurasi

Penggunaan Lahan	Use Accuracy	Procedur Acccuracy	Overal Accuracy	Kappa Accuracy
Sungai	80,83 %	87.96 %		
Pemukuman	90,20%	84,41%	80,48%	84,433%
Mangrove	94,11%	88,23%		
Non Mangrove	89,63%	82,52%		
Laut	82,33%	86,41%		

Tingkat akurasi klasifikasi keseluruhan dapat dilihat dari *overall accuracy* yaitu sebesar 80,48 % dan *kappa accuracy* yaitu sebesar 84,433%. Menurut Prasetyo (2005) hasil akurasi dapat diterima apabila nilai akurasi lebih besar atau sama dengan 60 %.

Menurut Menteri Lingkungan Hidup (2004) suatu kawasan hutan mangrove tingkat kerusakannya dapat diketahui dari luas penutupan tajuk dan kerapatan pohon/ha. Di bawah merupakan tabel hasil validasi di lapangan.

Table 4. Hasil validasi kesesuaian kriteria kerusakan mangrove

No.	**Koordinat UTM**		**Pohon/Ha**	**Kriteria**	**Sesuai/ tidak sesuai**
	X (m)	Y (m)			
1	215389,4	9323386,6	6000	Baik	Sesuai
2	215359,8	9323549,4	7800	Baik	Sesuai
3	215392,2	9323698,9	5200	Baik	Sesuai
4	215186,8	9323714,3	5200	Baik	Sesuai
5	215044,4	9323561,7	6000	Baik	Sesuai
6	215132,7	9323640,5	1400	Baik	Sesuai
7	215096,3	9323803,7	4100	Baik	Sesuai
8	215240,5	9323639,7	3100	Baik	Sesuai
9	214831,8	9322651,4	600	Rusak	Tidak Sesuai
10	214471,3	9322648,1	1400	Baik	Sesuai

Validasi data dilakukan dengan mengkorelasikan hasil pengolahan citra berdasarkan algoritma NDVI dengan nilai kerapatan mangrove di lapangan pada tabel 5. Hal ini dilakukan untuk mengetahui berapa prosentase hasil pengolahan citra yang Merepresentasikan kondisi sebenarnya di lapangan.

Table 5. Data Sebaran Nilai NDVI pada Citra terhadap Nilai Kerapatan Jenis di Lapangan

No.	Koordinat UTM		Nilai NDVI	Nilai Kerapatan Jenis (idn/n)
	X	Y		
1	215389,4	9323386,6	0,43	51
2	215359,8	9323549,4	0,424	7863,78
3	215392,2	9323698,9	0,395	64,24
4	215186,8	9323714,3	0,506	341
5	215044,4	9323561,7	0,42	74
6	215132,7	9323640,5	0,495	121,07
7	215096,3	9323803,7	0,585	68,85
8	215240,5	9323639,7	0,530	102
9	214831,8	9322651,4	0,49	138,33
10	214471,3	9322648,1	0,503	59,43

Validasi bertanda positif artinya hubungan nilai NDVI pada citra dengan nilai kerapatan jenis, sehingga jika nilai NDVI tinggi maka nilai kerapatan juga semakin tinggi. Hal ini dapat dimaklumi karena pengukuran dengan penginderaan jauh sudah tentu tidak akan seteliti dengan pengukuran langsung di lapangan. Berdasarkan hasil validasi ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan NDVI pada citra satelit Sentinel-2 cukup optimal untuk analisa kesehatan vegetasi mangrove.

KESIMPULAN

1. Hasil penelitian menunjukkan luas mangrove di Pulau Gusung sebesar 60,7 Ha Peta persebaran NDVI mangrove di Pulau Gusung menunjukkan nilai tertinggi 0,615 dan terendah -0,115.
2. Kesehatan mangrove diklasifikasikan menjadi sangat baik sebesar 6,98 Ha, baik sebesar 37,23 Ha, normal sebesar 11,3 Ha, buruk sebesar 2,97 Ha, dan sangat buruk sebesar 1,52 Ha berdasarkan kriteria tertentu, dengan hasil *overall accuracy* 80,48% dan kappa *accuracy* 84,433%.

SARAN

1. Sebaiknya dilakukan dengan citra resolusi spasial, spektral, dan temporal yang tinggi sehingga dalam proses menentukan luas dapat dilakukan secara maksimal.
2. Sebaiknya menggunakan citra yang bersih atau bebas dari awan untuk meminimalkan cakupan area yang tidak memiliki nilai spektral akibat pengaruh dari tutupan awan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan Kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu mendoakan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini. Kepada Prof. Dr. Ir. Abdul Rauf, M. Si dan Asmidar, S. Kel., M. Si yang telah membimbing dan memberikan masukan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Bengen, D.G. 2000. *Pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove.* Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB.

Hidayah, Z. dan Wijayanto, B. D., 2013. Analisis Temporal Perubahan Luas Hutan Mangrove di Kabupaten Sidoarjo dengan Memanfaatkan Data Citra Satelit. Jurnal Bumi Lestari. 13(2). 320-321.

Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: 201 Tahun 2004 Tentang *Kriteria Baku Mutu dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove*.

Marlianingrum, P. R., Kusumastanto, T., Adrianto, L., & Fahrudin, A. (2021). Valuing Habitat Quality for Managing Mangrove Ecosystem Services in Coastal Tangerang District, Indonesia. Marine Policy, 133, 104747.

Mondal, B., Saha, A. K., & Roy, A. (2021). Spatio-temporal Pattern of Change in Mangrove Populations Along the Coastal West Bengal, India. Environmental Challenges, 5, 100306.

Pramesty, Rizky Putri. 2023. "Analisis Kesehatan Tanaman Mangrove Menggunakan Citra Sentinel 2a Di Kecamatan Tugu Kota Semarang." : 1–12.

Salma, G. Y., Muhammad, A. N., Adiwiria, R. C. W., Ridwana, R., & Somantri, L. 2022. "Identifikasi Kerapatan Tutupan Mangrove Pulau Gusung

Menggunakan Citra Landsat 8." Jurnal Sains Informasi Geografi [JSIG] 5(1): 38–48.

Sukojo, B. M., & Arindi, Y. N. (2019). Analisa Perubahan Kerapatan Mangrove Berdasarkan Nilai Normalized Difference Vegetation Index Menggunakan Citra Landsat 8 (Studi Kasus: Pesisir Utara Surabaya). Geoid, 14(2), 1-5. DOI: http://dx.doi.org/10.12962/j24423998.v14i2.3874.