

ANALISIS KESEHATAN, KANDUNGAN KLOROFIL-A, BIOMASSA DAN KARBON MANGROVE DI DESA TAMBAKBULUSAN, DEMAK

Analysis of Mangrove Health, Chlorophyll-a, Biomass and Carbon Content of Mangrove Forest in Tambakbulusan Village, Demak

Amelia Wijayanti, Agus Hartoko, Sigit Febrianto

Departemen Sumber Daya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Jacob Rais, Tembalang, Semarang, Indonesia 50275; Telephone/Fax: 024-76480685
Email: ameliawijayanti3@gmail.com, ahartoko.undip@gmail.com, febriantosit40@gmail.com

Diserahkan tanggal: 04 Juni 2024, Revisi diterima tanggal: 09 September 2024

ABSTRAK

Pemanasan global saat ini menjadi isu lingkungan utama dan keberadaan ekosistem mangrove ternyata mempunyai peranan yang cukup penting dalam mitigasi pemanasan global. Upaya mitigasi dapat dilakukan dengan meningkatkan peran mangrove sebagai penyerap karbon. Ekosistem mangrove yang terdapat di wilayah pesisir, mempunyai kemampuan yang sangat efektif dalam mengurangi konsentrasi gas karbondioksida (CO₂) di alam. Tujuan penelitian ini dilakukan atas dasar untuk menganalisis tingkat kesehatan hutan mangrove berdasarkan nilai NDVI dan untuk mengetahui kandungan klorofil-a, biomassa dan karbon mangrove di Desa Tambakbulusan, Demak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif eksploratif. Metode untuk menentukan tingkat kesehatan mangrove berdasarkan analisis NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) menggunakan data citra satelit Sentinel 2A. Pengukuran kadar klorofil-a daun menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis, pengukuran biomassa dan karbon mangrove dihitung dengan persamaan allometrik dari masing-masing spesies mangrove yang ditemui. Hasil penelitian pada tiap Stasiun penelitian ditemukan 2 spesies mangrove yaitu *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata*. Nilai indeks NDVI mangrove dibagi menjadi 3 kategori, kategori rendah berkisar antara 0,369 – 0,541 dengan luas 24,675 ha atau 20,14% dari total luas mangrove Desa Tambakbulusan, kategori sedang berkisar antara 0,541 – 0,695 dengan luas 34,130 ha atau 27,85% dari total luas mangrove Desa Tambakbulusan dan yang paling mendominasi yaitu kategori tinggi berkisar antara 0,695 – 0,896 dengan luas 63,733 ha atau 52,01% dari total luas mangrove. Estimasi nilai klorofil-a yang diperoleh berkisar pada 3,268 – 5,891 mg/L, kemudian total biomassa mangrove yang diperoleh adalah 211,638 ton/ha dengan total kandungan karbon mangrove 97,354 ton/ha.

Kata Kunci: Biomassa, Kandungan Karbon, Klorofil-a, Mangrove, NDVI.

ABSTRACT

*Global warming is currently a major environmental issue, and the mangrove ecosystem has an important role in mitigation of global warming. Mitigation efforts can be done by increasing the role of mangroves as carbon sinks. Mangrove ecosystems, which are found in coastal areas, have a very effective ability to reduce the concentration of carbon dioxide (CO₂) gas in nature. The aim of this study were conducted based to analyze the level of mangrove forest health based on NDVI values and to determine the distribution of mangrove leaf chlorophyll-a, biomass and carbon content of mangrove forest in Tambakbulusan Village, Demak. Sampling was conducted in March 2024. Sampling consists of 3 stations and each station has four sampling points. The method used was exploratory descriptive method. The method to determined the level of mangrove health based on NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) analysis and used Sentinel 2A satellite data. Measurement of leaf chlorophyll-a levels using UV-Vis spectrophotometric method, measurement of mangrove biomass and carbon content is calculated by the allometric equation of each mangrove species. The results of the research at each stations found 2 mangrove species, *Avicennia marina* and *Rhizophora mucronata*. The NDVI index value of mangroves is divided into 3 categories, low categories ranging of 0,369 – 0,541 with an area of 24,675 ha or 20,14% of the total mangrove area of Tambakbulusan Village, medium ranging of 0,541 – 0,695 with an area of 34,130 ha or 27,85% of the total mangrove area of Tambakbulusan Village and the most dominating was the high categories ranging of 0,695 – 0,896 with an area of 63,733 ha or 52,01% of the total mangrove area. Estimated chlorophyll-a values ranged of 3,268 – 5,891 mg/L, then the total mangrove biomass was 211,638 tons/ha with total mangrove carbon content of 97,354 tons/ha.*

Keywords: Biomass, Carbon Content, Chlorophyll-a, Mangrove, NDVI.

PENDAHULUAN

Tambakbulusan merupakan salah satu desa di Kabupaten Demak yang mengalami kerusakan ekosistem mangrove dikarenakan abrasi dan rob. Berdasarkan data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2011, Kabupaten Demak mengalami erosi pantai terluas kedua setelah Kabupaten Brebes yaitu seluas 1.016,22 ha. Menurut Susilowati *et al.* (2020), selain faktor alam, kerusakan ekosistem mangrove juga disebabkan karena adanya alih fungsi lahan menjadi kawasan pemukiman warga dan juga tambak.

Akibat semakin meningkatnya kegiatan pembangunan dapat menimbulkan dampak terhadap kerusakan mangrove yang menjadi ancaman serius terhadap suatu kawasan hutan mangrove sebagai vegetasi penyerap CO₂. Menurut Bachmid *et al.* (2018), kemampuan hutan mangrove dalam menyerap CO₂ yang mengudara memiliki peranan penting dalam pengendalian karbon yang ada di atmosfer. karbon yang diserap tersebut disimpan dalam biomassa mangrove yaitu pada beberapa bagian seperti pada batang, daun, dan akar.

Penelitian mengenai kesehatan, kandungan klorofil-a, biomassa dan karbon mangrove penting dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kawasan hutan mangrove tersebut mampu menyerap CO₂ dari udara, sehingga hal tersebut dapat menunjang

kegiatan pengelolaan kawasan secara berkelanjutan dalam kaitannya dengan pengurangan konsentrasi CO₂ di atmosfer. Selain itu, salah satu upaya untuk mengetahui kondisi mangrove Tambakbulusan dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh.

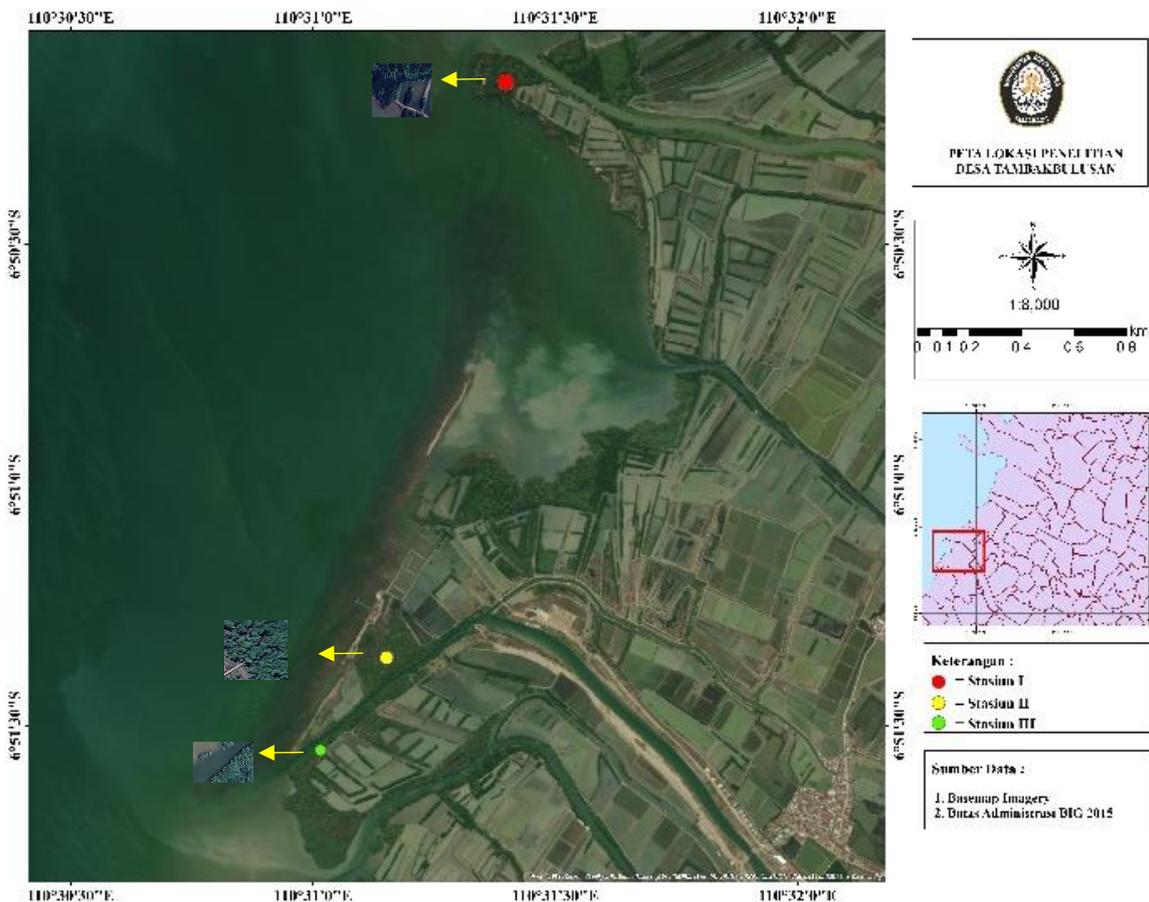
METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Desa Tambakbulusan, Demak pada bulan Maret 2024. Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif eksploratif yang terdiri dari pengolahan dan analisis data penginderaan jauh dan didukung oleh data hasil sampling lapang. Menurut Agustina dan Ramli (2022), penelitian deskriptif eksploratif yaitu menggambarkan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta yang ada melalui pengamatan langsung di lapangan.

Pengambilan Sampel

Pengambilan data untuk sampling vegetasi di lapangan menggunakan metode kuadran atau PCQM (*Point Centere Quarter Method*). PCQM merupakan salah satu metode tanpa kuadrat (*plot-less method*) karena tidak membutuhkan plot dengan ukuran tertentu, area cuplikan hanya berupa titik.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Desa Tambakbulusan, Demak

Lokasi penelitian diambil 3 stasiun dengan lokasi yang dianggap dapat mewakili keseluruhan bagian wilayah yang terdapat vegetasi mangrove, dimana dalam hal ini jarak antar stasiun tidak ditentukan karena adanya pertimbangan keterwakilan, penyebaran merata dan dapat dijangkau atau tidak. Setelah itu, dilakukan penarikan garis sepanjang 100 m tegak lurus dari garis pantai, kemudian diberi tanda setiap 20 m sebagai titik sampel. Variabel data lapangan yang diambil adalah jenis mangrove, jumlah mangrove per kuadran, sampel daun mangrove, dan pengukuran diameter setinggi dada (DBH), serta pengukuran posisi dengan Global Positioning System (GPS) (Hartoko *et al.*, 2022).

Analisis Struktur Komposisi Mangrove

Struktur komposisi mangrove dapat ditentukan dengan pendekatan Indeks Nilai Penting (INP). Menurut Tidore *et al.* (2021), variabel Indeks Nilai menggunakan rumus sebagai berikut:

- **Jarak rata-rata antar pohon**

$$(\bar{f}) = \frac{\sum \text{Jarak Pohon}}{\sum \text{Jumlah Pohon}}$$

- **Kerapatan relatif (KR)**

$$(\text{KR}) = \frac{\text{Kerapatan individu spesies}}{\text{Total individu semua spesies}} \times 100\%$$

- **Basal Area (BA)**

$$\text{Basal Area (BA)} = \frac{\pi \times \text{Diameter batang}^2}{4}$$

- **Dominasi Relatif (DR)**

$$(\text{DR}) = \frac{\text{Total basal area spesies}}{\text{Total basal area semua spesies}} \times 100\%$$

- **Frekuensi Relatif (FR)**

$$(\text{FR}) = \frac{\text{Total titik kehadiran spesies}}{\text{Total seluruh titik sampel kehadiran spesies}} \times 100\%$$

- **Indeks Nilai Penting (INP)**

Perhitungan Indeks Nilai Penting adalah sebagai berikut:

$$\text{INP} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

Analisis Indeks Vegetasi Mangrove

Analisis terhadap data citra satelit sentinel 2A dilakukan dengan mengolah dan mengklasifikasikan data digital satelit melalui proses komputerisasi. Tahapan-tahapannya meliputi komposit band RGB, pemotongan citra, pemodelan algoritma, penajaman citra, overlay dan layout peta sebaran biomassa karbon pada tajuk mangrove untuk masing-masing spesies yang ditemukan di stasiun penelitian (Cahyaningrum *et al.* 2014). Salah satu analisis indeks vegetasi adalah dengan metode Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) yang bertujuan untuk menentukan tingkat kerapatan kanopi mangrove. Pada Sentinel 2A untuk menentukan nilai NDVI digunakan band 8 sebagai NIR dan band 4 sebagai RED. NIR (Near Infrared) merupakan radiasi inframerah dekat dari piksel dan Red merupakan radiasi cahaya merah dari piksel. Proses melakukan algoritma indeks vegetasi ini akan menghasilkan spektral citra antara -1 sampai dengan 1. Menurut kawamuna *et al.*, (2017), Rumus algoritma NDVI sebagai berikut :

$$\text{NDVI} = \frac{\text{NIR} - \text{RED}}{\text{NIR} + \text{RED}}$$

Keterangan :

NIR = Nilai band spectral inframerah daekat

RED = Nilai band spectral merah

Penentuan kesehatan mangrove ditentukan dengan menggunakan analisis indeks NDVI dengan berdasarkan pada indicator kisaran nilai NDVI.

Tabel 1. Kriteria tingkat kerapatan mangrove NDVI

NO	Tingkat Kerapatan	Kisaran nilai NDVI
1	Lahan tidak bervegetasi	-1 – 0,12
2	Kehijauan sangat rendah	0,12 – 0,22
3	Kehijauan rendah	0,22 – 0,42
4	Kehijauan sedang	0,42 – 0,72
5	Kehijauan tinggi	0,72 - 1

Sumber: Vision on Technology (2017), dalam awalian dan sulistyoadi (2018)

Kandungan Klorofil-a Mangrove

Daun mangrove diambil pada salah satu pohon mangrove yang terdapat pada setiap stasiun dengan jumlah ±10 lembar dan dipilih daun berbentuk sempurna dan dalam kondisi baik, dicirikan dengan berwarna hijau tua dan kemerahan (Hartoko *et al.*, 2013). Kemudian, sampel daun mangrove disimpan di dalam *cool box* berisi es batu yang telah dibungkus dengan plastik hitam supaya daun tidak terkena cahaya matahari dan dapat untuk diuji kandungan nilai klorofil-a di dalam laboratorium dengan spektrofotometer UV-Vis mengikuti metode Yoshida *et al.*, (1976).

Langkah – langkah pengukuran kadar klorofil-a pada mangrove menggunakan spektrofotometer sebagai berikut:

1. Spektrofotometer dihidupkan 20 menit sebelum digunakan.
2. Permukaan luar tabung *cuvet* keringkan dan bersihkan dengan menuang pelarut aseton hingga garis batas, lalu *cuvet* dimasukkan ke spektrofotometer
3. Panjang gelombang pada spektrofotometer diatur menjadi 100 %, dengan memutar tombol pengatur sinarnya
4. Hasil ekstraksi klorofil-a dituang kedalam *cuvet* hingga garis batas, lalu *cuvet* dimasukkan ke dalam spektrofotometer.
5. Nilai absorbansi dicatat untuk setiap panjang gelombangnya. Kandungan klorofil-a diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada λ 645 dan 663 nm dan diukur dengan rumus Yoshida *et al.*, (1976):

$$\text{Klorofil-a} : ((0,0127 \times \text{D663}) - (0,00269 \times \text{D645})) \times \frac{1}{ws} \times \frac{vs}{1000}$$

Keterangan :

D₆₄₅: Nilai absorbansi pada panjang gelombang 645 nm

D₆₆₃: Nilai absorbansi pada panjang gelombang 663 nm

V_s : Volume sampel (ml)

w_s : Berat sampel (g)

Biomassa dan Karbon Mangrove

a. Pendugaan potensi biomassa

Data diameter batang mangrove kemudian diolah menggunakan persamaan alometrik untuk mengetahui biomassa batang. Persamaan alometrik biomassa yang digunakan pada tegakan mangrove tersaji dalam Tabel 1.1

Tabel 2. Persamaan alometrik biomassa batang mangrove

Jenis Mangrove	Persamaan Alometrik	Sumber Penelitian
<i>Avicennia marina</i>	$B = 0.1848 \times (DBH)^{2.3524}$	Dharmawan dan Siregar, 2008
<i>Rhizophora mucronata</i>	$B = 0.1466 \times (DBH)^{2.3136}$	Dharmawan, 2010

(Sumber : Hairah *et al.* (2007); Rifandi, (2021))

b. Pendugaan Potensi Karbon

Jumlah cadangan karbon dihitung dengan asumsi bahwa jumlah karbon terkandung yaitu 46%, sehingga estimasi jumlah karbon tersimpan mengalikan 46% atau 0.46 dengan biomassa; Yaqin *et al.* (2022)) sebagai berikut:

$$C = 0,46 \times W$$

Keterangan:

C = cadangan karbon (Tc)

W = Biomassa (Kg)

0,46 = Estimasi jumlah karbon tersimpan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan pada 3 stasiun dengan masing-masing stasiun terdapat 4 titik penelitian yang mewakili keseluruhan kawasan mangrove di Desa Tambakbulusan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, jenis-jenis mangrove yang ditemukan antara lain *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina*. Informasi yang didapat dari masyarakat bahwa kegiatan penanaman pada program rehabilitasi biasanya menggunakan bibit *R. mucronata* karena menurut masyarakat sekitar spesies tersebut mampu beradaptasi dengan lingkungan. Menurut Wulandari *et al.*, (2022), dengan diadakannya program konservasi pohon mangrove diharapkan mampu memberikan dampak positif terhadap masyarakat sekitar kawasan mangrove dan untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan atau Sustainable Development Goals (SDGs) yang dicanangkan oleh pemerintah.

Indeks Nilai Penting (INP) mangrove pada tiap stasiun penelitian yaitu sebesar 300%, dimana pada tiap stasiun hanya ditemukan satu spesies mangrove. Stasiun I dan III spesies *R. mucronata* sedangkan stasiun I spesies *A. marina*. Rendahnya komposisi mangrove yang ditemukan pada tiap stasiun penelitian diantaranya juga karena disebabkan oleh tingginya aktivitas pertambakan disekitar kawasan mangrove dan sering terjadi rob pada kawasan tersebut. Hal ini diperkuat oleh Hanafi *et al.*, (2021) yang menyatakan bahwa sedikitnya jumlah spesies mangrove disebabkan besarnya pengaruh antropogenik yang mengubah habitat mangrove untuk kepentingan lain seperti pembukaan lahan untuk pertambakan dan pemukiman. Selain itu, hal itu juga dapat disebabkan karena faktor lingkungan. Hasil INP tersaji pada tabel 3.

Tabel 3. Indeks nilai penting mangrove di Kawasan Hutan Mangrove Desa Tambakbulusan

Spesies Mangrove	Indeks Nilai Penting (INP)		
	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
<i>Avicennia marina</i>	-	300	-
<i>Rhizophora mucronata</i>	300	-	300
Jumlah	300	300	300

Perhitungan biomassa pada tegakan mangrove diperoleh dari persamaan allometrik. Setiap spesies mangrove mempunyai persamaan allometrik yang berbeda-beda. Menurut Nedhisa dan Tjahjaningrum (2019), dalam studi biomassa hutan atau pohon, persamaan allometrik digunakan untuk mengetahui hubungan antara ukuran pohon (diameter atau tinggi) dengan berat (kering) pohon secara keseluruhan. Setiap spesies tegakan mangrove memiliki persamaan allometrik yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil biomassa pada stasiun I yaitu 60,899 ton/ha. Stasiun II memiliki hasil biomassa 67,220 ton/ha. Stasiun III memiliki biomassa terbesar yaitu 83,519 ton/ha. Suatu plot pengamatan memiliki pohon berukuran lebih besar dari plot yang lain dan mengidentifikasi bahwa biomassa dalam plot tersebut besar, sehingga simpanan karbon juga besar. hal ini diperkuat oleh Andiani *et al.*, (2021), yang menyatakan bahwa biomassa pada pohon meningkat secara proporsional dengan peningkatan diameter tegakan atau dengan kata lain bahwa peningkatan ukuran diameter batang berbanding lurus dengan kenaikan nilai biomassa tegakan. Biomassa yang meningkat akan berdampak pada kenaikan simpanan karbon. Hasil perhitungan Biomassa dan karbon tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Biomassa, karbon dan serapan CO₂ di tiap Stasiun

Stasiun	Plot	Biomassa (ton/ha)	Simpanan Karbon (ton/ha)	WCO ₂ (ton/ha)
1	1	16,249	7,474	27,431
	2	26,614	12,242	44,930
	3	10,322	4,748	17,426
	4	7,714	3,549	13,023
		60,899	28,014	102,810
2	1	18,860	8,676	31,840
	2	17,579	8,086	29,677
	3	12,496	5,748	21,095
	4	18,285	8,411	30,868
		67,220	30,921	113,480
3	1	35,971	16,547	60,726
	2	32,600	14,996	55,035
	3	9,000	4,140	15,194
	4	5,949	2,737	10,043
		83,519	38,419	140,997

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis terkait dengan kandungan karbon dan kemampuan penyerapan CO₂ oleh tanaman mangrove, diketahui bahwa pada stasiun I memiliki nilai karbon 28,014 ton/ha dan kemampuan penyerapan CO₂ sebesar 102,810 ton/ha. Stasiun II dengan kandungan karbon 30,921 ton/ha memiliki kemampuan penyerapan CO₂ sebesar 113,480 ton/ha. Stasiun III dengan karbon sebesar 38,419 ton/ha memiliki kemampuan penyerapan CO₂ sebesar 140,997 ton/ha. Menurut Rifandi (2021), stok karbon pada vegetasi tanaman mangrove dipengaruhi besarnya biomassa yang dihasilkan oleh pohon, di mana biomassa vegetasi yang besar akan menghasilkan konversi karbon yang relatif tinggi pula. Hal ini menunjukkan bahwa penyerapan CO₂ sangat terkait dengan biomassa pada tegakan vegetasi di lokasi penelitian.

Bagian pohon yang mampu menyimpan lebih banyak karbon adalah pada batang. Biomassa pohon berhubungan erat dengan penyerapan karbondioksida (CO₂). Menurut Irsadi *et al.*, (2017), bahwa makin tinggi kandungan selulosa maka kandungan karbon akan makin tinggi. Semakin besar diameter pohon diduga memiliki potensi selulosa dan zat penyusun kayu lainnya yang lebih besar. Tingginya karbon pada bagian batang erat kaitannya dengan lebih tingginya biomassa bagian batang jika dibandingkan dengan bagian pohon lainnya. Faktor ini yang menyebabkan pada kelas diameter yang lebih besar kandungan karbonnya lebih besar

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data klorofil-a daun mangrove di kawasan mangrove Tambakbulusan, diperoleh hasil klorofil-a daun pada stasiun I sebesar 4,698 mg/l. Nilai klorofil-a daun pada

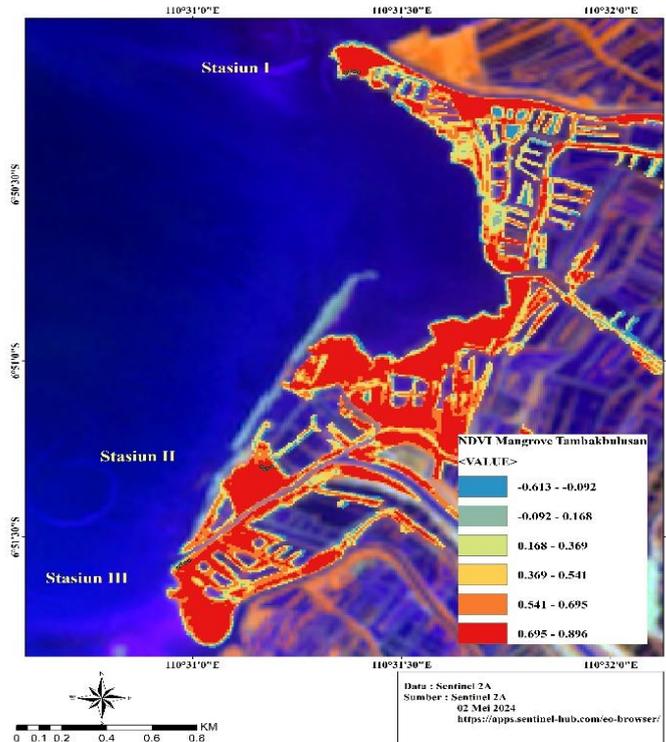
stasiun II sebesar 5,891 mg/l. Nilai klorofil-a daun terendah yaitu ada pada stasiun III dengan nilai sebesar 3,268 mg/l. Adanya variasi nilai klorofil-a daun mangrove pada tiap stasiun terjadi karena adanya perbedaan kondisi dan jenis daun mangrove yang diujikan. Sampel daun mangrove yang diuji pada stasiun I dan III adalah daun dari spesies mangrove *R. mucronata*, sedangkan pada stasiun II sampel daun yang diuji yaitu dari spesies *A. marina*. Nilai hasil uji klorofil-a tertinggi ada pada stasiun II. Hal ini dikarenakan sampel daun yang diujikan dalam kondisi yang cukup baik dan muda, sedangkan pada stasiun I dan III sampel daun yang diujikan cenderung lebih tua dibandingkan sampel daun dari stasiun I. Menurut Khafid *et al.*, (2021), daun yang sudah sangat tua, kandungan pigmen akan menurun dikarenakan terjadinya degradasi pigmen akibat dari proses *senescence* atau penuaan. Hasil klorofil-a daun tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji klorofil-a daun mangrove

Stasiun	Klorofil-a (mg/l)
I	4,698
II	5,891
III	3,268

Berdasarkan hasil pengolahan data citra satelit Sentinel 2A tahun 2024, diperoleh hasil luasan kawasan mangrove Tambakbulusan adalah 145,83 ha. Hasil analisis nilai minimum NDVI sebesar -0,613 dan nilai maksimum sebesar 0,896. Berdasarkan pada table klasifikasi tingkat kesehatan mangrove, dapat diketahui bahwa tingkat kesehatan mangrove Tambakbulusan terbagi menjadi tiga kategori yaitu rendah, sedang dan tinggi. Kategori rendah berada pada rentang nilai 0,369 – 0,541, kategori sedang berada pada rentang nilai 0,541 – 0,695 dan yang paling mendominasi yaitu kategori tinggi berada pada rentang 0,695 – 0,896. Nilai NDVI -0,613 – 0,369 yang diperoleh dari hasil analisis citra sentinel pada kawasan mangrove Tambakbulusan merupakan non vegetasi. Hal ini diperkuat oleh Safitri *et al.*, (2023), yang menyatakan bahwa Hasil NDVI akan selalu berada pada rentang -1 hingga +1, dengan nilai negatif atau kurang dari nol menunjukkan objek non vegetasi, awan, dan air. Hasil NDVI disajikan pada Gambar 2.

Luas mangrove yang termasuk ke dalam kategori rendah memiliki luas 24,675 ha atau 20,14% dari total luas mangrove pada Desa Tambakbulusan. Mangrove dengan tingkat kesehatan sedang memiliki luas sebesar 34,130 ha atau 27,85% dari total luas mangrove. Kategori kesehatan tinggi memiliki luasan sebesar 63,733 ha atau 52,01% dari total mangrove di Desa Tambakbulusan. Berdasarkan hasil perhitungan luasan, dapat diketahui bahwa mangrove di Desa Tambakbulusan didominasi oleh kategori tinggi yaitu 52,01 % dari total luas mangrove di Desa Tambakbulusan, Demak



Gambar 2. Hasil pemetaan NDVI mangrove di Desa Tambakbulusan, Demak

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) biasa dikenal sebagai indeks kehijauan dari suatu vegetasi atau aktivitas fotosintesis dari vegetasi. NDVI merupakan salah satu indeks vegetasi yang sering digunakan dalam pemetaan mangrove. Menurut Mappiasse *et al.*, (2022), bahwa NDVI sangat berguna dalam merepresentasikan tingkat kehijauan vegetasi dalam suatu hamparan ekosistem. Nilai NDVI pada vegetasi yang tergolong tinggi dapat diartikan sebagai indeks yang memiliki tingkat kesehatan yang sangat baik. Proses memahami kesehatan vegetasi dan pemantauan, umumnya digunakan pengetahuan penginderaan jauh untuk mengenal vegetasi yang sehat dan mengetahui reflektansi puncak padapanjang gelombang. Menurut Hartoko *et al.*, (2015), yang menyatakan bahwa teknologi data satelit dapat diaplikasikan secara akurat untuk data lapangan sesuai dengan mempertimbangkan karakter panjang gelombang band yang dipakai dalam penyusunan suatu algoritma. Kemudian memotong citra satelit pada kawasan mangrove terpilih untuk dilakukan analisis lebih lanjut

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mangrove yang dilakukan di Desa Tambakbulusan, Demak dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tingkat kesehatan mangrove yang teridentifikasi dengan metode transformasi indeks vegetasi NDVI memiliki tiga kelas, yaitu rendah, sedang dan tinggi. Kategori rendah berkisar antara 0,369 – 0,541 dengan luas 24,675 ha atau 20,14% dari total luas mangrove

Desa Tambakbulusan, kategori sedang berkisar antara 0,541 – 0,695 dengan luas 34,130 ha atau 27,85% dari total luas mangrove Desa Tambakbulusan dan yang paling mendominasi yaitu kategori tinggi berkisar antara 0,695 – 0,896 dengan luas 63,733 ha atau 52,01% dari total luas mangrove. Hal tersebut menandakan bahwa mangrove di Desa Tambakbulusan, Demak tergolong sehat.

2. Estimasi nilai klorofil-a daun mangrove yang diperoleh berkisar antara 3,268 – 5,891 mg/L. Biomassa mangrove pada Stasiun I sebesar 60,899 ton/ha, Stasiun II sebesar 67,220 ton/ha dan Stasiun III sebesar 83,519 ton/ha. Kandungan karbon pada Stasiun I yaitu 28,014 ton/ha, Stasiun II sebesar 30,921 ton/ha dan Stasiun III sebesar 38,419 ton/ha.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan saran dan membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, A., dan A. Ramli. 2022. Identifikasi Kerusakan dan Strategi Pengelolaan Hutan Mangrove di Perairan Teluk Laikang Kabupaten Takalar. *Jurnal Sains Dan Teknologi Perikanan* 2(2): 79-89.

Andiani, A.A.E., I. W. G. A. Karang dan I. N. G. Putra. 2021. Hubungan antar parameter struktur tegakan mangrove dalam estimasi simpanan karbon aboveground pada skala komunitas.

- Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 13(3): 483-496.
- Awaliyan, R., dan Y. B. Sulistyoadi. 2018. Klasifikasi Penutupan Lahan Pada Citra Satelit Sentinel-2a Dengan Metode *Tree Algorithm*. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 2(2): 98-104.
- Bachmid, F., C. Sondak, and J. Kusen. 2018. Estimasi penyerapan karbon hutan mangrove bahowo Kelurahan Tongkaina Kecamatan Bunaken. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 6(1): 8-13.
- Hanafi, I., S. Subhan dan H. Basri. 2021. Analisis Vegetasi Mangrove (Studi Kasus di Hutan Mangrove Pulau Telaga Tujuh Kecamatan Langsa Barat). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(4): 740-748.
- Hartoko, A., P. Soedarsono, dan A. Indrawati. 2013. Analisa Klorofil-A, Nitrat Dan Fosfat Pada Vegetasi Mangrove Berdasarkan Data Lapangan Dan Data Satelit Geoeye Di Pulau Parang, Kepulauan Karimunjawa. *Journal of Management of Aquatic Resources*, 2 (2): 28-37.
- Hartoko, A., Chyaningrum, S., Ayu, D., Ariyanto, D., dan Suryanti. 2015. *Carbon Biomass Algorithms Development for Mangrove Vegetation in Kemujan, Parang Island Karimunjawa National Park, and Demak Coastal Area - Indonesia*. *Procedia Environmental Sciences*, 23(Ictcred 2014), 39-47.
- Hartoko, A., A. Rahim, and N. Latifah. 2022. *Algorithms Development of Thefield Mangrove Chlorophyll-A Biomass, Carbon Based on Sentinel-2a Data Atcawanisland, Sumatera, Indonesia*. *Geographia Technica* 17(2).
- Irsadi, A., N. K. T. Martuti dan S. B. Nugraha. 2017. Estimasi Stok Karbon Mangrove Di Dukuh Tapak Kelurahan Tugurejo Kota Semarang. *Saintekno: Jurnal Sains dan Teknologi*, 15(2): 119-128.
- Khafid, A., Y. Nurchayati dan S. W. A. Suedy. 2021. Kandungan Klorofil dan Karotenoid Daun Salam (*Syzigium polyanthum* (Wight) Walp.) pada Umur yang Berbeda. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 6(1) : 74-80.
- Kawamuna, A., A. Suprayogi dan A. P. Wijaya. 2017. Analisis Kesehatan Hutan Mangrove Berdasarkan Metode Klasifikasi Ndvi pada Citra Sentinel-2 (Studi Kasus: Teluk Pangpang Kabupaten Banyuwangi). *Jurnal Geodesi Undip*, 6(1): 277 - 284.
- Mappiasse, M. F., M. Djafar dan R. Asra. 2022. *Distribution of mangrove health in the coastal area of Maros Regency in 2021 based on Sentinel 2 satellite imagery*. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 11(2): 165-179
- Nedhisa, Priadhitya Ilham, dan Indah Trisnawati Tjahjaningrum. 2020. Estimasi biomassa, stok karbon dan sekuestrasi karbon mangrove pada *Rhizophora mucronata* di Wonorejo Surabaya dengan persamaan allometrik. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 8(2): E61-E65
- Rifandi, R. A. 2021. Pendugaan Stok Karbon Dan Serapan Karbon Pada Tegakan Mangrove Di Kawasan Ekowisata Mangrove Desa Mojo Kabupaten Pemalang. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 19(1): 93-103.
- Safitri, F., L. Adrianto dan I. W. Nurjaya. 2023. Pemetaan Kerapatan Ekosistem Mangrove Menggunakan Analisis Normalized Difference Vegetation Index di Pesisir Kota Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis*, 26(2): 399-406.
- Susilowati, M.W., P. W. Purnomo dan Anhar. S. 2020. Estimasi Serapan CO2 Berdasarkan Simpanan Karbon pada Hutan Mangrove Desa Tambakbulusan Demak Jawa Tengah. *Jurnal Pasir Laut*, 4(2): 86-94.
- Tidore, S., C. F. Sondak, A. P. Rumengan, E. Y. Kaligis, E. L. Ginting, dan C. Kondoy. 2021. Struktur Komunitas Hutan Mangrove di Desa Budo Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 9(2): 71-78.
- Wulandari, N. E., A. Soleh, R. Widarti, M. Musyafiatun, G. V. Putri, dan Fauzan. 2022. Program Konservasi Mangrove di Pantai Glagah Wangi Demak Ditinjau dari Upaya Mencapai *Sustainable Development Goals* (SDGs). *Jurnal Kualita Pendidikan*, 3(3): 168-175.
- Yaqin, N., M. Rizkiyah, E. A. Putra, S. Suryanti dan S. Febrianto. 2022. Estimasi Serapan Karbon pada Kawasan Mangrove Tapak di Desa Tugurejo Semarang. *Buletin Oseanografi*, 11(1): 19-29.
- Yoshida, S., and F. T. Parao. 1976. *Climatic influence on yield and yield components of lowland rice in the tropics*. *Climate and rice*, 20: 471-494.