



Kerapatan Mangrove Di Kawasan Rehabilitasi Mangrove Desa Kaliwlingi Kabupaten Brebes

Mangrove Density in The Mangrove Rehabilitation Area of Kaliwlingi Village, Brebes Regency

Nadia Mualimah^{1*}, Abdul Malik Firdaus¹

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Dr Soeparno, Komplek GOR Soesilo Soedarman, Karangwangkal, Karang Bawang, Grendeng, Kec. Purwokerto Utara, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53122.

*Corresponding author, e-mail: nadia.mualimah@mhs.unsoed.ac.id

ABSTRAK

Desa Kaliwlingi, Kabupaten Brebes, merupakan salah satu kawasan yang mengalami kerusakan ekosistem mangrove akibat abrasi pantai dan aktivitas manusia. Tingkat kerapatan mangrove di kawasan ini perlu dikaji untuk mengetahui kondisi vegetasi dan faktor lingkungan yang memengaruhinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tingkat kerapatan mangrove, indeks nilai penting, serta faktor lingkungan yang memengaruhi pertumbuhan mangrove di kawasan tersebut. Metode yang digunakan adalah *purposive sampling* menggunakan transek kuadran yang terdiri dari 3 plot masing-masing berukuran 10 m x 10 m, 5 m x 5 m, dan 1 m x 1 m dengan menentukan 3 titik stasiun. Hasil penelitian menunjukkan empat jenis mangrove, yaitu *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Avicennia alba*, dan *Rhizophora stylosa*. Spesies *Avicennia marina* memiliki kerapatan tertinggi pada kategori semai (21.111 ind/ha) dan indeks nilai penting tertinggi (226,52% pada kategori pohon). Hasil pengukuran kualitas perairan dengan beberapa parameter kualitas air pada tiap stasiun di kawasan rehabilitasi mangrove Desa Kaliwlingi antara lain suhu 26-27,3°C, salinitas 37-38,6 ppt, dan pH 6,8-7,2. Hasil pengukuran kualitas perairan di kawasan rehabilitasi mangrove Desa Kaliwlingi, menunjukkan kondisi yang masih sesuai dengan baku mutu air laut untuk biota menurut PP No. 22 Tahun 2021 Lampiran VI.

Kata kunci: Kerapatan mangrove, mangrove Desa Kaliwlingi, Brebes

ABSTRACT

*Kaliwlingi Village, Brebes Regency, was one of the areas that experienced mangrove ecosystem degradation due to coastal abrasion and human activities. The mangrove density level in this area was assessed to determine vegetation conditions and environmental factors that influenced it. This study aimed to assess the mangrove density level, importance value index, and environmental factors that affected mangrove growth in the area. The method used was purposive sampling with quadrat transects consisting of three plots measuring 10 m x 10 m, 5 m x 5 m, and 1 m x 1 m, with three station points determined. The study results identified four mangrove species: *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Avicennia alba*, and *Rhizophora stylosa*. The species *Avicennia marina* had the highest density in the seedling category (21,111 ind/ha) and the highest importance value index (226.52% in the tree category). The measurement results of water quality parameters at each station in the mangrove rehabilitation area of Kaliwlingi Village included temperature, which ranged from 26*

to 27.3°C, salinity from 37 to 38.6 ppt, and pH from 6.8 to 7.2. The results of water quality measurements in the mangrove rehabilitation area of Kaliwlingi Village are still within the quality standards for marine biota as stipulated in Appendix VI of Government Regulation (PP) No. 22 of 2021.

Key words: Mangrove density, mangroves in Kaliwlingi Village, Brebes

PENDAHULUAN

Kerapatan vegetasi merupakan kumpulan berbagai jenis tanaman yang tumbuh bersama di suatu lokasi dan membentuk satu kesatuan, di mana setiap individu tanaman saling bergantung satu sama lain (Daris *et al.*, 2023). Struktur vegetasi mengacu pada pengaturan tanaman dalam ruang yang membentuk tegakan, serta lebih luas lagi membentuk jenis vegetasi tertentu. Analisis vegetasi merupakan metode yang digunakan untuk mempelajari komposisi jenis dan bentuk struktur vegetasi (komunitas tumbuhan). Kerapatan vegetasi mangrove mengukur persentase suatu spesies mangrove yang tumbuh di area tertentu (Innadya *et al.*, 2022).

Hutan mangrove adalah sumberdaya alam di daerah tropis yang memberikan manfaat besar baik dari segi ekologi maupun ekonomi (Ramena *et al.*, 2020). Hutan mangrove berperan signifikan dalam ekosistem pesisir sebagai pelindung dari abrasi pantai, penyerap karbon, serta habitat bagi biota laut. Selain itu, mangrove menjadi sumber penghidupan bagi masyarakat pesisir melalui perikanan dan produk hutan non-kayu. Kerusakan mangrove sering terjadi akibat aktivitas manusia, seperti konversi lahan menjadi tambak, pembangunan infrastruktur, dan eksploitasi berlebihan. Dampaknya adalah penurunan fungsi ekologis dan ekonomi di wilayah pesisir (Muhtadi *et al.*, 2016).

Pada tahun 1983, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah memiliki garis pantai sepanjang 65,48 km dengan tutupan vegetasi mangrove seluas 2.327 hektar. Namun, pada tahun 2008, luas kawasan mangrove mengalami penurunan menjadi 2.257,11 hektar. Penurunan luas

mangrove ini disebabkan oleh abrasi pantai yang cukup ekstrem dan pembukaan lahan untuk tambak (Annisa *et al.*, 2019). Tingkat kerapatan mangrove merupakan salah satu indikator penting dalam menilai keberhasilan program rehabilitasi (Nainggolan *et al.*, 2022). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tingkat kerapatan mangrove serta menganalisis faktor-faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mangrove, seperti suhu, salinitas, dan pH air di kawasan rehabilitasi Desa Kaliwlingi, Kabupaten Brebes. Kondisi kualitas perairan sangat berpengaruh terhadap tingkat kerapatan mangrove karena ekosistem mangrove bergantung pada kualitas air untuk mendukung pertumbuhannya.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dilaksanakan pada hari Sabtu, 24 Agustus 2024 hingga Senin, 26 Agustus 2024 yang berlokasi di Kawasan Rehabilitasi Mangrove Pantai Utara Brebes tepatnya di Desa Kaliwlingi, Kabupaten Brebes. Pada penelitian ini stasiun lokasi ditentukan menggunakan metode *purposive sampling* pada 3 stasiun dengan pertimbangan pemilihan tiga stasiun dilakukan karena area tersebut merupakan lokasi rehabilitasi yang telah mengalami kerusakan sebelumnya, sehingga perlu diketahui tingkat kerapatannya.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu transek kuadrat, GPS, kantong plastik, kamera hp, thermometer, pH indikator universal, refraktometer, hga meter, botol sampel, data pengamatan, dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu vegetasi mangrove, dan sampel air.

Metode Pengumpulan Data

Pengambilan data sampel dilakukan pada tiga stasiun yang berbeda dengan tiga kali pengulangan. Titik koordinat stasiun pengamatan disajikan pada **Tabel 1** dan peta lokasi yang disajikan pada **Gambar 1**.

Tabel 1. Koordinat Lokasi Stasiun Penelitian

Lokasi	Latitude	Longitude	Kondisi
Stasiun 1	6°45'49"S	109°03'48"E	Terletak di dekat muara sungai dengan, serta kondisi substrat berlumpur
Stasiun 2	6°45'51"S	109°03'55"E	Terletak di dekat muara sungai, serta kondisi substrat berlumpur
Stasiun 3	6°47'41"S	108°59'36"E	Terletak di dekat pantai, serta kondisi substrat berlumpur

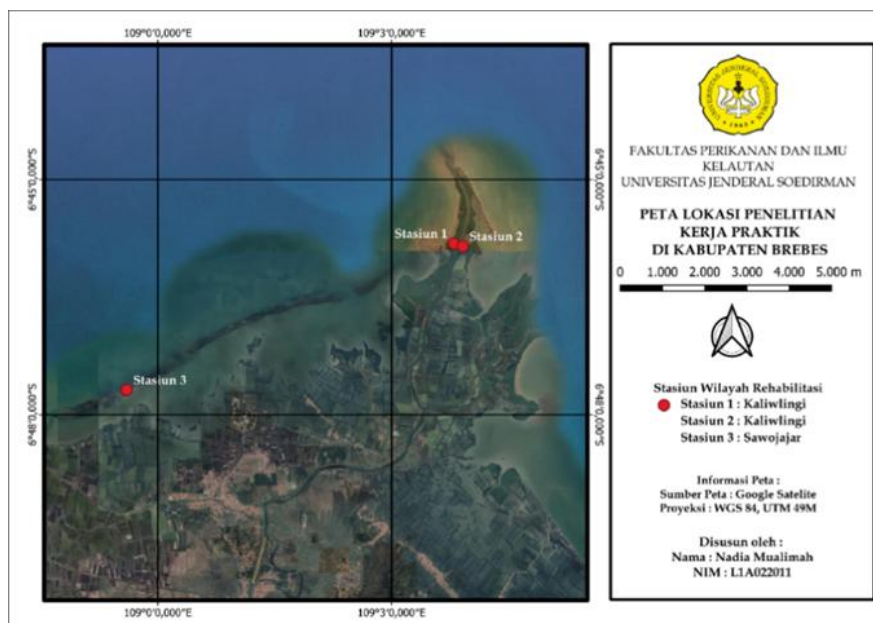
Pengumpulan data dilakukan dengan metode jalur berpetak, yang merupakan kombinasi dari metode transek garis yang dipasang tegak lurus dengan garis pantai dan metode transek kuadran. Sepanjang transek garis tersebut, ditempatkan transek berukuran 10 meter x 10 meter dengan jarak antar transek sebesar 10 meter. Terdapat 3 lokasi stasiun yang berbeda dalam penelitian ini dan dilakukan 3 kali pengulangan di setiap stasiun. Setiap transek memiliki tiga plot (**Gambar 2**) yang

sesuai dengan kriteria penelitian Ramdhani *et al.* (2021), yaitu:

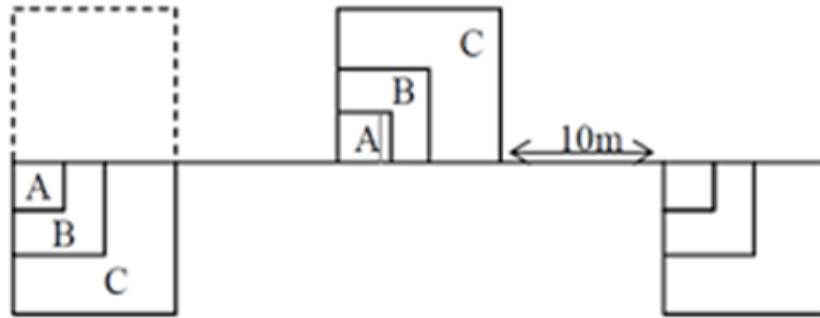
- Plot berukuran 10 m x 10 m digunakan untuk mengambil sampel yang dikategorikan sebagai pohon. Mangrove dengan diameter batang ≥ 10 cm diklasifikasikan

sebagai pohon.

- Plot berukuran 5 m x 5 m digunakan untuk mengambil sampel mangrove yang termasuk dalam kategori pancang. Mangrove dengan diameter ≤ 10 cm dan tinggi $> 1,5$ m masuk dalam kategori pancang.



Gambar 1. Peta Lokasi Stasiun Penelitian



Gambar 2. Skema Penempatan Transek Kuadran pada Pengukuran Vegetasi Mangrove di Lokasi Penelitian

- c. Plot berukuran 1 m x 1 m digunakan untuk mengambil sampel mangrove yang dikategorikan sebagai semai. Mangrove dengan tinggi < 1,5 m termasuk dalam kategori semai.

Analisis Data

Analisis data hasil pengamatan dan perhitungan mangrove dapat dilakukan dengan menggunakan rumus perhitungan dan kemudian dianalisis secara deskriptif. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Jesus, 2015):

1. Kerapatan (K) suatu jenis dapat dihitung dengan rumus:

$$K = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$$

2. Kerapatan Relatif (KR) suatu jenis dapat dihitung dengan rumus:

$$K = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}} \times 100\%$$

3. Frekuensi (F) suatu jenis dihitung dengan rumus:

$$F = \frac{\text{Jumlah petak yang ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh petak}}$$

4. Frekuensi Relatif (FR) suatu jenis dapat dihitung dengan rumus:

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{jumlah seluruh petak}} \times 100\%$$

5. Dominansi (D) suatu jenis dapat dihitung dengan rumus:

$$D = \frac{\text{Luas bidang datar suatu contoh}}{\text{Luas petak contoh}}$$

6. Dominansi Relatif (DR) suatu jenis dapat dihitung dengan rumus:

$$DR = \frac{\text{Dominansi suatu jenis}}{\text{Dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$$

7. Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks nilai penting berfungsi untuk mengetahui tingkat dominasi suatu jenis vegetasi. Pada vegetasi mangrove, nilai ini dihitung melalui proses perhitungan tertentu. Indeks nilai penting pada tanaman mangrove diperoleh dari perhitungan. Rumus dalam menghitung indeks nilai penting adalah sebagai berikut:

$INP = KR + FR + DR$, untuk pohon dan pancang

$INP = KR + FR$, untuk semai

Keterangan:

INP = Indeks nilai penting

KR = Kerapatan relatif

FR = Frekuensi relatif

DR = Dominansi relatif

Kriteria Indeks nilai penting menurut Ernikawati dan Sandaluyuk (2004) adalah sebagai berikut :

INP tinggi = 201% - 300%

INP sedang = 101% - 200%

INP rendah = 0% - 100%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerapatan Mangrove

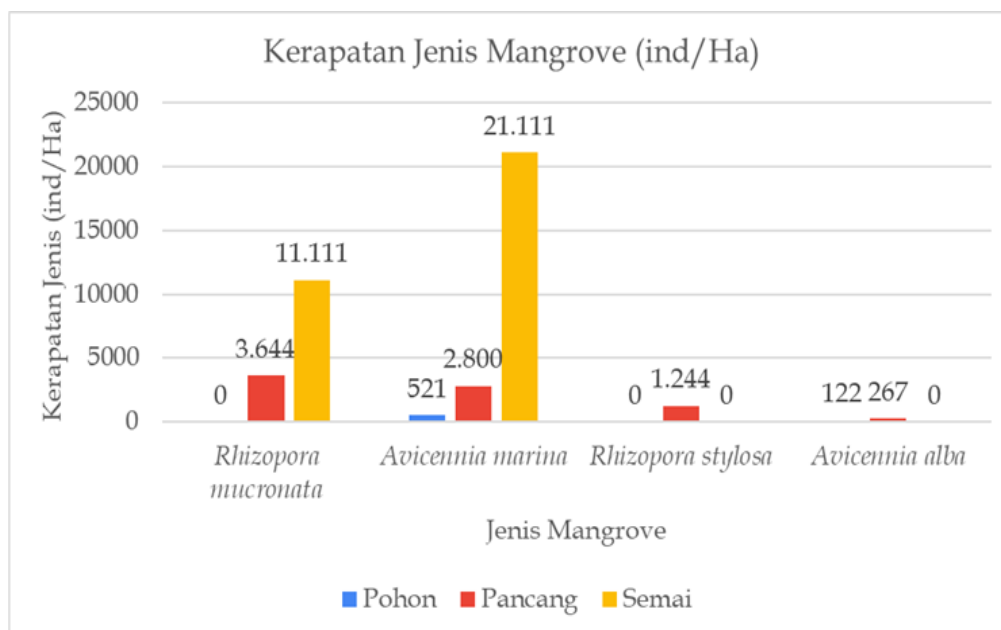
Hasil penelitian di kawasan rehabilitasi mangrove Desa Kaliwlingi, Kabupaten Brebes ditemukan 4 (empat) jenis mangrove yaitu *Rhizophora mucronata*,

Avicennia marina, *Rhizophora stylosa*, dan *Avicennia alba*. Hasil kerapatan jenis mangrove tersebut dapat dilihat pada **Gambar 3**.

Berdasarkan grafik pada **Gambar 3**, dapat diketahui spesies *Avicennia marina* memiliki kerapatan semai yang paling tinggi yaitu 21.111 ind/ha, menunjukkan kemampuan regenerasi yang optimal di kawasan rehabilitasi ini. *Rhizophora mucronata* berada di urutan kedua pada kategori semai yaitu 11.111 ind/ha, meskipun tidak ditemukan pada kategori pohon, yang mengindikasikan bahwa regenerasi jenis ini masih berada pada tahap awal. *Avicennia alba* ditemukan pada kategori pohon dengan kerapatan 122 ind/ha dan kategori pancang dengan kerapatan 267 ind/ha. *Rhizophora stylosa*, dengan kerapatan 1.244 ind/ha pada pancang, menunjukkan distribusi yang lebih terbatas dibandingkan jenis lainnya.

(Asman *et al.*, 2020). Jumlah individu *Avicennia marina* pada kategori pohon 47, pancang 63, dan semai 19. Jumlah individu *Avicennia marina* hampir pada semua kategori paling tinggi nilainya, sehingga spesies ini memiliki nilai kerapatan yang tinggi. Spesies *Avicennia alba* memiliki nilai kerapatan rendah dikarenakan jumlahnya sedikit tiap plot. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa kerapatan jenis *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata* tergolong padat menurut Kepmen LH No. 201 tahun 2004. Sedangkan kerapatan jenis *Rhizophora stylosa* tergolong sedang, dan *Avicennia alba* tergolong jarang.

Tingginya kerapatan jenis dipengaruhi oleh kesesuaian substrat serta kemampuan organisme untuk beradaptasi terhadap kondisi lingkungan. Pertumbuhan mangrove yang relatif jarang disebabkan oleh ukuran akar pohon yang cukup besar,



Gambar 3. Grafik Tingkat Kerapatan Jenis Mangrove

Tingginya kerapatan suatu jenis bergantung pada jumlah individunya; semakin banyak individu, maka kerapatannya semakin tinggi, dan sebaliknya, jika jumlah individu sedikit, maka nilai kerapatannya akan rendah

sehingga menghambat perkembangan secara optimal (Agustini *et al.*, 2016). Kerapatan ekosistem mangrove yang tinggi dapat meningkatkan efektivitas dalam meredam gelombang serta menahan sedimen dan sampah, namun

kondisi ini juga dapat menghambat proses pertumbuhan dan regenerasi mangrove. Kurangnya paparan sinar matahari dapat menghambat proses fotosintesis, sehingga mengakibatkan semai maupun tumbuhan pancang mengalami kesulitan dalam pertumbuhan (Schaduw, 2016).

Frekuensi Relatif, Dominansi Relatif dan Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks Nilai Penting (INP) merupakan gabungan dari kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif. Nilai INP menunjukkan peran suatu spesies dalam komunitas mangrove, dengan rentang maksimal 300% untuk pohon dan pancang, serta 200% untuk semai (Parmadi *et al.*, 2016). Nilai penting ini memberikan suatu gambaran mengenai pengaruh atau peranan suatu jenis tumbuhan mangrove dalam komunitas mangrove. Hasil penelitian di Desa Kaliwlingi pada **Tabel 2.** menunjukkan bahwa *Avicennia marina* mendominasi semua tingkat pertumbuhan (pohon, pancang, semai) dengan nilai INP

Frekuensi relatif (FR) mangrove yang diteliti terdiri dari beberapa kategori yaitu pohon, pancang dan semai. Frekuensi relatif tertinggi juga dimiliki oleh *A. marina* pada semua kategori karena hampir selalu ditemukan di setiap plot pengamatan. Nilai frekuensi relatif *A. marina* mencapai 70% pada pancang dan 47,06% pada pohon. Untuk kategori semai, hanya ditemukan *A. marina* dan *R. mucronata* dengan frekuensi relatif sebesar 50%. Keberadaan *A. marina* yang dominan berkaitan dengan toleransinya terhadap kondisi salinitas tinggi dan substrat berlumpur. Lingkungan yang sesuai sangat berpengaruh terhadap penyebaran dan keberhasilan tumbuh spesies ini (Pandeiro *et al.*, 2020).

Dominansi relatif jenis menunjukkan besaran tutupan jenis dalam menempati area pada suatu plot area, jika nilainya mendekati 100% dapat dikatakan bahwa suatu jenis tersebut hampir ada di semua cover plot area. Pada dominansi relatif, *A. marina* juga mendominasi

Tabel 2. Hasil struktur komposisi mangrove di Desa Kaliwlingi, Kabupaten Brebes

No	Jenis Mangrove	Pohon				Pancang				Semai			
		KR	FR	DR	INP	KR	FR	DR	INP	KR	FR	DR	INP
1.	<i>Rhizophora mucronata</i>	0	0	0	0	45,81	29,41	28,18	103,40	34,48	50	0	84,48
2.	<i>Avicennia marina</i>	81,03	70	75,49	226,52	35,20	47,06	58,79	141,04	65,52	50	0	115,52
3.	<i>Rhizophora stylosa</i>	0	0	0	0	15,64	11,76	6,3	33,7	0	0	0	0
4.	<i>Avicennia alba</i>	18,97	30	24,51	73,48	3,36	11,76	6,6	21,79	0	0	0	0

tertinggi masing-masing 226,52%; 141,04%; dan 115,52%. INP terendah pada pohon diperoleh *Rhizophora mucronata* dan *R. stylosa* (0%), sedangkan pada pancang oleh *Avicennia alba* (21,79%). Kategori semai hanya ditemukan spesies *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina* dengan nilai indeks nilai pentingnya sebesar 84,48% dan 115,52%.

dengan nilai 75,49% pada pohon dan 58,79% pada pancang. Nilai ini menunjukkan bahwa *A. marina* memiliki tutupan area paling luas dibandingkan spesies lain. Faktor seperti ukuran diameter batang dan umur pohon menjadi penyebab dominansi tinggi. Sebaliknya, *R. stylosa* memiliki dominansi relatif terendah karena pertumbuhannya yang kurang optimal. Kondisi ini menggambarkan bahwa struktur komunitas mangrove di

lokasi penelitian dipengaruhi oleh spesies yang paling mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan (Lahabu *et al.*, 2015).

Avicennia marina merupakan jenis yang mempunyai toleransi yang tinggi. Banyaknya spesies *Avicennia sp.* pada zona dekat laut karena kemampuan adaptasi pada kondisi salinitas tingginya yang baik. Media tumbuh (substrat) yang sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan tumbuhan mangrove umumnya tumbuh dan berkembang. Kondisi lingkungan seperti ini sangat mempengaruhi keberadaan vegetasi mangrove seperti kadar garam yang normal sangat mendukung pertumbuhan spesies *Avicennia marina* (Eddy *et al.*, 2019).

Kondisi Kualitas Perairan

Kualitas perairan memiliki peranan krusial dalam menunjang pertumbuhan serta kelestarian ekosistem mangrove. Mangrove membutuhkan lingkungan perairan dengan parameter tertentu agar dapat tumbuh secara optimal (Tiara *et al.*, 2018). Dalam penelitian ini, beberapa parameter kualitas air seperti suhu, salinitas, dan pH diukur untuk mengevaluasi kesesuaian lingkungan perairan di kawasan rehabilitasi mangrove Desa Kaliwlingi. Hasil pengukuran parameter kualitas perairan dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Suhu merupakan faktor penting dalam mendukung proses fotosintesis dan respirasi pada ekosistem mangrove. Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 3. di kawasan rehabilitasi mangrove Desa Kaliwlingi, suhu perairan menunjukkan kondisi yang masih sesuai dengan baku

mutu air laut untuk biota menurut PP No. 22 Tahun 2021 Lampiran VI yaitu berkisar antara 26°C hingga 27,3°C, yang masih berada dalam kisaran toleransi $\pm 3^\circ\text{C}$ dari suhu alami perairan laut serta termasuk dalam rentang optimal bagi pertumbuhan mangrove, yaitu 25–35°C. Kondisi ini menandakan bahwa suhu di lokasi penelitian cukup stabil dan mendukung proses fisiologis seperti fotosintesis dan respirasi pada vegetasi mangrove. (Haya *et al.*, 2015).

Hasil kadar salinitas kawasan rehabilitasi mangrove di Desa Kaliwlingi memiliki rentang 37-38,6 ppt. Nilai salinitas tertinggi tercatat di stasiun III dengan angka 38,6 ppt, sedangkan nilai salinitas terendah ditemukan di stasiun I yaitu sebesar 37 ppt. Nilai salinitas yang terukur menunjukkan pengaruh air laut yang kuat, namun masih berada dalam kisaran toleransi bagi sebagian besar spesies mangrove, terutama *Avicennia* dan *Rhizophora* yang mampu beradaptasi pada kadar garam tinggi hingga sekitar 40 ppt. Salinitas yang tinggi ini disebabkan oleh sumber masukan air tawar memiliki pengaruh yang sangat minim, atau dapat dikatakan volume masuknya air laut lebih dominan (Isma, 2017). Berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021, meskipun tidak disebutkan secara spesifik untuk salinitas, nilai yang diperoleh masih termasuk sesuai dengan kondisi perairan laut alami yang mendukung kehidupan biota pesisir (Ramadhani *et al.*, 2021).

pH air merupakan salah satu parameter yang berpengaruh terhadap tingkat produktivitas perairan. Perairan dengan pH antara 6,5 hingga 7,5 tergolong produktif, sementara pH 7,5

Tabel 3. Parameter kualitas perairan

No	Parameter Lingkungan	Satuan	Stasiun		
			I	II	III
1.	Suhu	°C	26	26,3	27,3
2.	Salinitas	‰	37	37,2	38,6
3.	pH		6,8	6,8	7,2

hingga 8,5 menunjukkan produktivitas sangat tinggi (Jesus, 2015). Berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 Lampiran VI, kisaran pH yang diperbolehkan untuk perairan laut bagi biota adalah antara 6,5–8,5. Dengan demikian, nilai pH yang diperoleh masih memenuhi baku mutu dan menunjukkan bahwa perairan tersebut tidak mengalami pengasaman atau pencemaran bahan kimia. Kondisi pH yang stabil berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem, terutama bagi aktivitas mikroorganisme dan proses biogeokimia di sekitar akar mangrove. Nilai pH yang netral juga membantu kelarutan nutrisi tetap seimbang, sehingga mendukung pertumbuhan vegetasi mangrove secara optimal (Sidabuar *et al.*, 2019). Secara umum, kondisi pH di lokasi penelitian tergolong baik dan sesuai untuk mendukung keberlanjutan ekosistem mangrove di Desa Kaliwlingi.

Nilai pH air dalam kisaran terlalu tinggi maupun terlalu rendah dan tidak dapat ditoleransi oleh mangrove maka akan mengakibatkan kematian pada mangrove (Daris *et al.*, 2023). Kondisi pH perairan seperti ini juga mempengaruhi pada pertumbuhan akar mangrove. Salah satu faktor yang mempengaruhi nilai pH perairan di kawasan mangrove adalah adanya serasah mangrove. Hal ini sesuai dengan pernyataan Adeleke *et al.*, (2017) dimana serasah mangrove yang jatuh terdekomposisi oleh mikroorganisme sehingga menghasilkan detritus yang menyebabkan perairan menjadi asam. Berdasarkan hasil penelitian, dapat dikatakan bahwa nilai pH perairan kawasan rehabilitasi mangrove Desa Kaliwlingi cocok untuk pertumbuhan ekosistem mangrove.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di kawasan rehabilitasi mangrove Desa Kaliwlingi, ditemukan empat jenis mangrove, yaitu *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*,

Avicennia alba, dan *Rhizophora stylosa*. Di antara keempat jenis tersebut, *Avicennia marina* menunjukkan kerapatan semai tertinggi sebesar 21.111 ind/ha, diikuti oleh *Rhizophora mucronata* sebesar 11.111 ind/ha. *Avicennia alba* dan *Rhizophora stylosa* masing-masing ditemukan pada kategori pohon dan pancang dengan kerapatan yang bervariasi. Berdasarkan Kepmen LH No. 201 Tahun 2004, *A. marina* dan *R. mucronata* tergolong dalam kategori padat, *R. stylosa* tergolong sedang, dan *A. alba* tergolong jarang. Selain itu, *Avicennia marina* juga memiliki nilai Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi pada seluruh kategori pertumbuhan, yaitu pohon, pancang, dan semai, masing-masing sebesar 226,52%, 141,04%, dan 115,52%. Sebaliknya, nilai INP terendah ditemukan pada *R. mucronata*, *R. stylosa*, dan *A. alba* tergantung pada kategori pertumbuhannya. Kualitas perairan di lokasi penelitian, dengan suhu 26–27,3°C, salinitas 37–38,6 ppt, dan pH 6,8–7,2, masih berada dalam kisaran yang mendukung pertumbuhan mangrove. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan di kawasan tersebut cukup baik untuk menunjang keberlangsungan vegetasi mangrove.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing Muslih, S.Pi., M.Si dan Dra. Siti Rukayah M.Si. Penulis juga berterima kasih kepada Dra. Siti Rukayah, M.Si, Dr.rer.nat. W.Lestari M.Sc, dan Dr.rer.nat M. Husein Sastranegara, M.Si yang telah memberikan kesempatan bagi penulis ikut dalam proyek penelitian Riset Dasar Unsoed (RDU) Serta penulis juga berterima kasih kepada masyarakat dan nelayan sekitar Sungai Teba yang membantu penulis dalam memperoleh data penelitian.

REFERENCES

- Adeleke, R., Nwangburuka, C., Oboirien, B. (2017). Origins, roles and fate of organic acids in soils: A review. *South African Journal of Botany*, 108: 393-406.
- Agustini, N. T., Ta'alidin, Z., & Purnama, D. (2016). Struktur Komunitas Mangrove di Desa Kahyapu Pulau Enggano. *Jurnal Enggano*, 1(1), 19-31.
- Annisa, A. Y. N., Pribadi, R., & Pratikto, I. (2019). Analisis Perubahan Luasan Hutan Mangrove Di Kecamatan Brebes dan Wanasari, Kabupaten Brebes Menggunakan Citra Satelit Landsat Tahun 2008, 2013 Dan 2018. *Journal of Marine Research*, 8(1), 27–35.
- Asman, I., Sondak, C. F. A., Schadu, J.N.W., Kumampung, D.R.H., Ompi, M., Sambali. H. (2020). Struktur Komunitas Mangrove di Desa Lesah, Kecamatan Tagulandang, Kabupaten Sitiro. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 8(2): 48-60.
- Daris, L., J, J., W, W., & Arianto, I. F. (2023). Kajian Ekosistem Mangrove Berdasarkan Jenis dan Karakteristik Substrat di Desa Tompotana Kecamatan Kepulauan Tanakeke Kabupaten Takalar. *Lutjanus*, 28(1), 16–27.
- Dewi, L. M. P. N., & Maharani, S. E. (2021). Keanekaragaman Jenis Mangrove Pada Tahura Ngurah Rai Sekitar PLTD/G Pesanggaran. *Jurnal Ecocentrism*, 2(1), 6–15.
- Eddy, S., Ridho, M. H., Iskandar, I., Mulyana, A. (2019). Species Composition and Structure of Degraded Mangrove Vegetation in The Air Telang Protected Forest, South Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 20(8), 2119-2127.
- Haya, N., N.P. Zamani, & D. Soedharma. (2015). Analisis struktur ekosistem mangrove di Desa Kukupang Kecamatan Kepulauan Joronga. *Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 6(1): 79–89.
- Innadya, A., Pratama, S., Khotimah, H. K., Ridwana, R., & Somantri, L. (2022). Analisis Kerapatan Vegetasi Untuk Perencanaan Wilayah di Desa Cihideung Kabupaten Bandung Barat Menggunakan Citra Sentinel-2a Dengan Metode Msarvi. *Jurnal Planologi*, 19(2), 192.
- Isma, M. Z. (2017). Kemunculan Kerang Pharella Acutidens Dikaitkan dengan Salinitas Perairan Hutan Mangrove Di Perairan Dumai, Provinsi Riau. *Samudra Akuatika*, 1(2), 37-52.
- Jesus, A. (2015). Kondisi Ekosistem Mangrove di Sub District Liquisa Timor-Leste. *Depik*, 1(3), 136- 143.
- Khairunnisa, C., Thamrin, E., & Prayogo, H. (2020). Keanekaragaman Jenis Vegetasi Mangrove di Desa Dusun Besar Kecamatan Pulau Maya Kabupaten Kayong Utara. *Jurnal Hutan Lestari*, 8(2), 325–336.
- Lahabu, Y., Schadu, J. N., & Windarto, A. B. (2015). Kondisi Ekologi Mangrove di Pulau Mantehage Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 3(2), 41-52.
- Muarif. (2017). Karakteristik Ekosistem Mangrove di Kawasan Pesisir Kepulauan Natuna Characteristic of Mangrove Ecosystem in Natuna Island Coastal Area Muarif. *Jurnal Mina Sains*, 3(2), 1–6.
- Muhtadi, A., Siregar, R. H., Leidonald, R., & Harahap, Z. A. (2016). Status ekologis mangrove Pulau Sembilan, Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara (Ecological status of mangrove of Sembilan Island, Langkat Regency, North Sumatra Province). *Depik*, 5(3), 151–163.
- Nainggolan, F. A., Pribadi, R., & Trianto, A. (2022). Struktur Komposisi dan Simpanan Karbon Di Sedimen Hutan Mangrove Pandansari, Kaliwlingi, Brebes. *Journal of Marine Research*, 11(3), 529–538.
- Pandeiro, G. L., Rumengan, A. P., Paruntu, C. P., Darwisito, S., Ompi, M., & Wantasen, A. S. (2020). Analisis Struktur Komunitas Mangrove Di Kawasan Sekitar Pt. Conch Kabupaten Bolaang

- Mongondow. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 8(2), 104.
- Parmadi, E. H., Dewiyanti, I., & Karina, S. (2016). Indeks nilai penting vegetasi mangrove di kawasan Kuala IDI, Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(1), 82-95.
- Ramadhani, W. S., Pratama, D. L., Rahmat, A., & Istiawati, N. F. (2021). Analisis perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Kedondong, Kabupaten Pesawaran dengan pemanfaatan citra landsat. *Open Science and Technology*, 1(1), 58–69
- Ramena, G. O., V Wuisang, C. E., & P Siregar, F. O. (2020). Pengaruh Aktivitas Masyarakat Terhadap Ekosistem Mangrove Di Kecamatan Mananggu. *Jurnal Spasial*, 7(3), 343–351.
- Rihulay, T. D., & Samuel Papilaya, F. (2022). Analisa Perubahan Luas Tutupan Lahan Mangrove di Teluk Ambon Dalam Menggunakan OBIA. *Journal of Information System, Graphics, Hospitality and Technology*, 4(1), 7–12.
- Schaduw, J. N. (2016). Kondisi Ekologi Mangrove Pulau Bunaken Kota Manado Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal LPPM UNSRAT bidang Sains dan Teknologi*, 3(2), 65-74.
- Sidabuar, E. A., Sartimbul, A., Handayani, M. (2019). Distribusi Suhu, Salinitas, dan Oksigen Terlarut Terhadap Kedalaman di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(1), 46-52.
- Tiara, A. R., Banuwa, I. S., Qurniati, R., & Yuwono, S. B. (2018). Pengaruh Kerapatan Mangrove Terhadap Kualitas Air Sumur Di Desa Sidodadi Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Hutan Tropis*, 5(2), 93.