

Hubungan parameter lingkungan dengan morfometrik daun mangrove jenis *Rhizophora mucronata* pada kawasan mangrove Desa Labuan Tereng Kabupaten Lombok Barat

Yeni Nurmalasari¹, Irwan Mahakam Lesmono Aji^{1,2*}, Diah Pemata Sari¹

¹ Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Jl Majapahit No. 62 Gomong, Kec. Selaparang, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia.

*E-Mail: irwanmla@unram.ac.id

Artikel diterima : 04 Januari 2024 Revisi diterima 10 Februari 2024

ABSTRACT

Labuan Tereng Village is situated nearby to the Lembar Port, posing a potential risk of environmental pollution that could adversely affect the health of mangrove vegetation. The health of the mangrove forest can be assessed by examining the formed populations and assessing the coefficient of variation based on the dispersion of morphometric leaf values. This research aims to determine the morphometric characteristics of leaves from dominant mangrove species, understand the environmental parameters in the mangrove forest, and analyze the relationship between environmental parameters and mangrove leaf morphometrics in Labuan Tereng Village. The systematic sampling with random start method was employed for the placement of sample points and transects. The research results indicate the presence of three variations in the morphometric populations of *Rhizophora mucronata* species in the Labuan Tereng Village mangrove area, signifying an unhealthy mangrove forest condition. The coefficient of variation ranges from 3,43% to 13,30%. A high coefficient of variation (CV) value indicates that competition between individuals in a population is low and indicates high adaptability to their environment. While a low coefficient of variation (CV) value indicates that there is high competition between individuals in the population and indicates low adaptability in the face of environmental pressures. The environmental parameters in the mangrove forest are as follows: water temperature 27,1°C (not meeting quality standards), pH 7,14 (meeting quality standards), salinity 32,23‰ (meeting quality standards), and dissolved oxygen (DO) 4,46 mg/l (not meeting quality standards). The relationships between environmental parameters and mangrove leaf morphometrics are as follows: salinity parameter -0,61 (strong), temperature parameter 0,53 (moderate), pH 0,44 (moderate), and DO -0,17 (no significant relationship)..

Keyword: Coefficient of variation, morphometric population, *rhizophora mucronata*, water environmental conditions

ABSTRAK

Desa Labuan Tereng terletak berdekatan dengan Pelabuhan Lembar, sehingga berpotensi terjadi pencemaran lingkungan yang berdampak pada kesehatan vegetasi mangrove. Kesehatan hutan mangrove dapat diketahui dengan melihat populasi yang terbentuk dan nilai koefisien keragaman berdasarkan pemencaran nilai-nilai morfometrik daunnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui morfometrik daun mangrove dari spesies yang dominan, mengetahui kondisi parameter lingkungan di hutan mangrove, dan menganalisis hubungan antara parameter lingkungan dengan morfometrik daun mangrove di kawasan hutan mangrove Desa Labuan Tereng. Metode yang digunakan dalam peletakan titik-titik plot sampel dan jalur adalah systematic sampling with random start. Terdapat tiga variasi populasi morfometrik spesies *Rhizophora mucronata* yang menandakan kondisi hutan mangrove tidak sehat. Koefisien keragaman berkisar antara 3,43%-13,30%. Nilai koefisien keragaman (CV) yang tinggi menandakan bahwa kompetisi antar individu dalam suatu populasi tersebut rendah serta menunjukkan adanya daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungannya. Sementara nilai koefisien keragaman (CV) yang rendah menunjukkan bahwa tingginya kompetisi yang terjadi antar individu dalam populasi tersebut dan menunjukkan adanya daya adaptasi yang rendah dalam menghadapi tekanan lingkungannya. Kondisi parameter lingkungan pada hutan mangrove adalah sebagai berikut: suhu air laut 27,1°C (tidak memenuhi baku mutu), pH 7,14 (memenuhi baku mutu), salinitas 32,23‰ (memenuhi baku mutu), dan DO 4,46 mg/l (tidak memenuhi baku mutu). Hubungan antara parameter lingkungan dengan morfometrik daun mangrove adalah sebagai berikut: parameter salinitas -0,61 (kuat), parameter suhu 0,53 (sedang), pH 0,44 (sedang), dan DO -0,17 (tidak ada hubungan signifikan).

Kata kunci: Koefisien keragaman, parameter lingkungan perairan, populasi morfometrik, *Rhizophora mucronata*

PENDAHULUAN

Hutan mangrove adalah kawasan hutan dengan ekosistem yang memiliki ciri khas dan keunikan (Schaduw, 2018). Keunikan hutan mangrove dapat dilihat dari jenis habitat tempat tinggalnya, dan juga keanekaragaman jenis flora seperti tumbuhan

lainnya yang mampu beradaptasi hidup pada salinitas air laut, dan fauna yaitu kepiting, ikan dan jenis mollusca (Setiawan, 2019). Poedjirahajoe dkk. (2011) menyatakan bahwa, faktor habitat memiliki pengaruh besar terhadap komposisi penyusun ekosistem mangrove, dengan terjadinya perubahan kualitas habitat secara kompleks dapat

berdampak terhadap pergeseran jenis vegetasi penyusunnya. Hutan mangrove bersifat dinamis, hal ini dikarenakan hutan mangrove dapat terus tumbuh dan berkembang serta mengalami suksesi dengan menyesuaikan diri terhadap perubahan habitat alamnya. Ekosistem mangrove juga bersifat labil dikarenakan rentan mengalami kerusakan dan sulit untuk pulih kembali seperti keadaan semula (Wardhani, 2011).

Ekosistem mangrove di kawasan perairan pesisir memiliki peran penting terhadap lingkungan, hal ini dikarenakan vegetasi mangrove memiliki kemampuan mempertahankan kualitas air seperti mengakumulasi logam berat dan membantu mereduksi tingkat konsentrasi bahan pencemar di perairan mangrove (Setiawan, 2013). Kualitas air dapat dinyatakan dengan beberapa parameter, yaitu parameter fisika (suhu, kekeruhan, padatan terlarut), parameter biologi (keberadaan plankton, bakteri) dan parameter kimia (pH, salinitas, oksigen terlarut, BOD dan COD) (Sahabuddin *dkk.*, 2014). Kualitas wilayah perairan ekosistem mangrove sangat mempengaruhi kondisi kesehatan tumbuhan mangrove (Schaduw, 2018). Ekosistem mangrove yang mengalami kerusakan akan menyebabkan penurunan fungsi ekologis kawasan dan berdampak pada makhluk hidup yang tinggal di dalamnya (Mujiono, 2016).

Salah satu kawasan hutan mangrove di Kabupaten Lombok Barat adalah kawasan hutan mangrove di Desa Labuan Tereng yang berada di bagian tengah pesisir Kecamatan Lembar. Kawasan tersebut telah ditetapkan sebagai Kawasan Ekosistem Essensial (KEE) Koridor Mangrove Teluk Lembar yang merupakan kawasan yang dikelola dan dilindungi berdasarkan prinsip konservasi (Balai KSDA NTB, 2018). Kawasan mangrove Desa Labuan Tereng berada dekat dengan pelabuhan sehingga berpotensi terdapat pencemaran. Pelabuhan merupakan tempat singgah

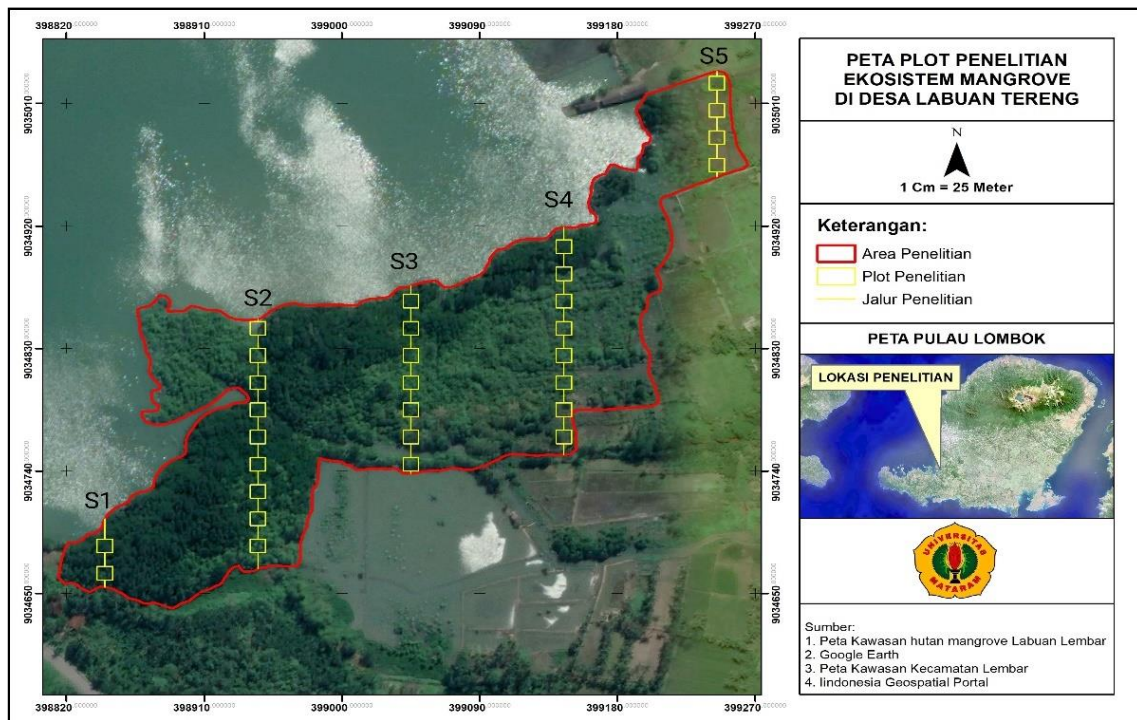
kapal dan aktivitas transportasi laut yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan cukup tinggi (Pertiwi, 2021). Aktivitas dari kegiatan kapal-kapal di pelabuhan dapat menghasilkan limbah yang langsung masuk ke wilayah perairan. Dengan adanya potensi pencemaran tersebut dapat berpengaruh terhadap kondisi kesehatan hutan mangrove yang ditunjukkan pada morfologi daunnya. Menurut Nurakhman (2002) perubahan bentuk kesimetrisan (morfometrik) pada daun yang merupakan salah satu bagian tumbuhan dapat terjadi sesuai kondisi kesehatan mangrove dan habitat lingkungan perairan. Daun dapat dijadikan sebagai salah satu indikator kesehatan hutan mangrove karena daun merupakan tempat menyimpan energi dari lingkungan (Rahadyan, 2003).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui morfometrik daun mangrove dari spesies yang dominan, mengetahui kondisi parameter lingkungan di hutan mangrove, dan menganalisis hubungan antara parameter lingkungan dengan morfometrik daun mangrove di kawasan hutan mangrove di Desa Labuan Tereng agar dapat menilai kondisi kesehatan lingkungan yang dapat dijadikan dasar dalam pengelolaan dan penetapan kebijakan pada kawasan hutan mangrove di Desa Labuan Tereng.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2023, yang bertempat di kawasan hutan mangrove di sekitar Pelabuhan Lembar, Desa Labuan Tereng, Kecamatan Lembar Kabupaten Lombok Barat Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan luas kawasan hutan mangrove yang diteliti seluas 6,02 ha.



Gambar 1. Peta Lokasi dan Plot Penelitian

Prosedur Penelitian

Penetapan Lokasi Penelitian

Menggunakan metode *purposive sampling* dengan pertimbangan bahwa kawasan hutan mangrove di Desa Labuan Tereng berada dekat dengan Pelabuhan Lembar, sehingga diasumsikan terdapat potensi pencemaran lingkungan.

Penentuan Intensitas Sampling

Luas kawasan mangrove di Desa Labuan Tereng yakni seluas 6,02 ha. Intensitas Sampling (IS) yang digunakan yaitu sebesar 5%.

Penentuan Titik Stasiun dan Titik Sampel

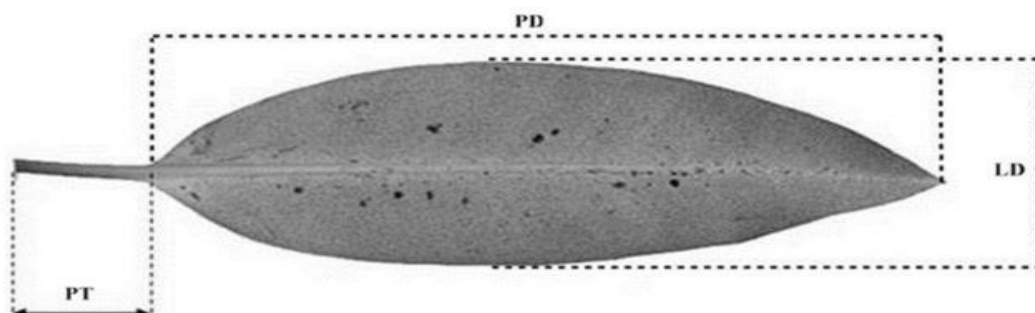
Metode yang digunakan dalam peletakan awal titik plot dan jalur adalah *systematic sampling with random start* yaitu metode penentuan titik jalur pertama dan titik plot pertama dalam jalur diletakan secara acak kemudian titik plot berikutnya secara sistematis (Mardiatmoko dkk., 2014).

Pengukuran Vegetasi

Pengambilan data vegetasi bertujuan untuk mengetahui jenis mangrove dominan melalui Indeks Nilai Penting (INP).

Teknik Pengukuran Morfometrik Daun

Pengukuran morfometrik daun dilakukan pada daun mangrove jenis dominan. Pengambilan sampel daun dilakukan pada plot ukur 10 x 10 m untuk tingkat pohon. Kemudian dipilih 5 (lima) pohon dengan diameter ≥ 10 cm dan diambil 3 (tiga) lembar daun pada tiap-tiap pohon (Audina dkk., 2021). Apabila tidak terdapat pohon maka dipilih yang mendekati diameter pohon (pancang). Pengukuran morfometrik daun mangrove dilakukan pada daun jenis dominan dan diukur PT (Panjang Tangkai), PD (Panjang Daun), LD (Lebar Daun) menggunakan penggaris.



Gambar 2. Cara Pengukuran Morfometrik Daun

Pengukuran Parameter Lingkungan

Pengukuran data parameter lingkungan dilakukan pada masing-masing plot yakni pH air, suhu air, salinitas, dan DO yang dilakukan dengan 3x ulangan pada tiap parameter (Rosdatina dkk., 2019). Pengukuran dan pengambilan sampel untuk parameter lingkungan dilakukan pada bagian tengah plot dengan tujuan mewakili keseluruhan dari plot.

Analisis Data

Indeks Nilai Penting (INP) digunakan untuk menganalisis jenis-jenis tumbuhan yang mendominasi pada suatu kawasan hutan, dihitung dengan rumus sebagai berikut (Hanafi dkk., 2021):

$$INP = KR + FR + DR$$

Keterangan:

KR = Kerapatan Relatif

FR = Frekuensi Relatif

DR = Dominansi Relatif

Pengukuran morfometrik daun dilakukan pada daun mangrove jenis dominan. Data panjang dan lebar daun untuk melihat kondisi kesehatan mangrove berdasarkan morfometrik daun digunakan rumus sebagai berikut (Rahadyan, 2003):

$$\text{Rasio morfometrik} = \frac{\text{Lebar daun (cm)}}{\text{Panjang daun (cm)}}$$

Koefisien keragaman (CV) dihitung untuk melihat kompetisi individual dan daya adaptasi yang dimiliki populasi mangrove berdasarkan pemencaran nilai-nilai morfometrik daunnya (Septyaningsih dkk., 2014).

$$CV = \frac{\text{St.Dev}}{M} \times 100\%$$

Keterangan:

CV = Koefisien keragaman

M = Nilai rata-rata rasio morfometrik daun

St. Dev = Simpanagan baku dari rasio morfometrik

Untuk analisis kondisi perairan secara deskriptif dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengukuran parameter lingkungan dengan baku mutu air laut sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 22

Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Tabel 1. Baku Mutu Kualitas Air Untuk Mangrove

Parameter	Satuan	Baku Mutu
Suhu	°C	28-32
pH		7-8,5
Salinitas	Ppt	s/d 34
DO (<i>Dissolved Oxygen</i>)	mg/L	>5

Sumber: PP Nomor 22 Tahun 2021

Untuk mengetahui nilai korelasi antara parameter lingkungan dengan morfometrik daun dilakukan perhitungan uji korelasi pearson terhadap dua variabel tersebut menggunakan software SPSS 25. Analisis korelasi digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antara dua peubah, yaitu x dan y melalui sebuah bilangan yang disebut koefisien korelasi. Tabel 2 menyajikan tingkat korelasi dan kekuatan hubungan.

Tabel 2. Tingkat Korelasi dan Kekuatan Hubungan

Nilai Koefisien (r)	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,20	Tidak ada
0,21 – 0,40	Lemah
0,41 – 0,60	Sedang
0,61 – 0,80	Kuat
0,81 – 1,00	Sempurna

Sumber : Suharyat, (2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indeks Nilai Penting Vegetasi Mangrove

Peranan suatu jenis dalam komunitas dapat diketahui dari nilai Indeks Nilai Penting (INP), dimana jenis yang mempunyai nilai INP tertinggi merupakan jenis yang dominan (Putra, 2015). Adapun jenis mangrove yang ditemui di kawasan hutan mangrove Desa Labuan Tereng yaitu ada 6 (enam) jenis, seperti *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Avicennia marina*, *Sonneratia alba*, *Ceriops decandra*, dan *Excoecaria agallocha*. Perhitungan Indeks Nilai Penting tingkat pohon dan tingkat pancang ditunjukkan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Indeks Nilai Penting (INP) Tingkat Pohon

Jenis	K	KR	F	FR	D	DR	INP
<i>Rhizophora mucronata</i>	586,67	44,56	0,73	28,95	7,20	48,56	122,06
<i>Rhizophora apiculata</i>	246,67	18,73	0,60	23,68	2,91	19,60	62,02
<i>Avicennia marina</i>	296,67	22,53	0,67	26,32	3,26	21,96	70,81
<i>Sonneratia alba</i>	66,67	5,06	0,20	7,89	1,53	9,34	22,30
<i>Excoecaria agallocha</i>	106,67	8,10	0,27	10,53	1,35	9,08	27,70
<i>Ceriops decandra</i>	13,33	1,01	0,07	2,63	0,12	0,80	4,45
Jumlah	1.316,67	100,00	2,53	100,00	14,83	100,00	300,00

Tabel 4. Indeks Nilai Penting (INP) Tingkat Pancang

Jenis	K	KR	F	FR	D	DR	INP
<i>Rhizophora mucronata</i>	1.653,33	35,43	4,13	35,43	4,24	39,69	110,55
<i>Rhizophora apiculata</i>	573,33	12,29	1,43	12,29	1,25	11,70	36,27
<i>Avicennia marina</i>	1.453,33	31,14	3,63	31,14	3,17	29,73	92,02
<i>Sonneratia alba</i>	80,00	1,71	0,20	1,71	0,07	0,63	4,06
<i>Excoecaria agallocha</i>	786,67	16,86	1,97	16,86	1,78	16,68	50,40
<i>Ceriops decandra</i>	120,00	2,57	0,30	2,57	0,17	1,56	6,70
Jumlah	4.666,67	100,00	11,67	100,00	10,67	100,00	300,00

Jenis vegetasi yang mendominasi, dengan indeks nilai penting (INP) paling tinggi, untuk tingkat pohon dan pancang diperoleh dari jenis yang sama yaitu *Rhizophora mucronata* dengan nilai INP masing-masing sebesar 122,06 & 110,55. Besarnya nilai INP jenis *Rhizophora mucronata* menggambarkan jenis tersebut mendominasi serta memiliki peranan dan pengaruh yang besar terhadap jenis lainnya. Pada tingkat pohon dan pancang didominasi dari jenis yang sama yaitu jenis *Rhizophora mucronata* yang menandakan jenis tersebut memiliki kemampuan regenerasi yang baik pada kawasan hutan mangrove desa Labuan Tereng. Jenis *Rhizophora mucronata* merupakan jenis yang mendominasi kawasan hutan mangrove di Desa Labuan Tereng dikarenakan kondisi habitat pada lokasi penelitian sesuai dengan kebutuhan hidup jenis *Rhizophora mucronata*. Kondisi lokasi

penelitian memiliki substrat berlumpur sehingga cocok untuk pertumbuhan jenis *Rhizophora mucronata*. Kondisi substrat yang berlumpur mengandung bahan organik sangat cocok untuk pertumbuhan mangrove jenis *Rhizophora mucronata* (Difinubun dkk. 2022). Pada kawasan hutan mangrove di Desa Labuan Tereng dijumpai jenis *Rhizophora mucronata* hanya tumbuh pada 22 plot dan tidak ditemukan pada 8 plot lainnya.

Morfometrik Daun Tumbuhan Mangrove *Rhizophora mucronata*

Berikut tabel nilai rata-rata hasil pengukuran panjang, lebar daun, morfometrik, standar deviasi dan koefisien keragaman dari daun mangrove jenis *Rhizophora mucronata*.

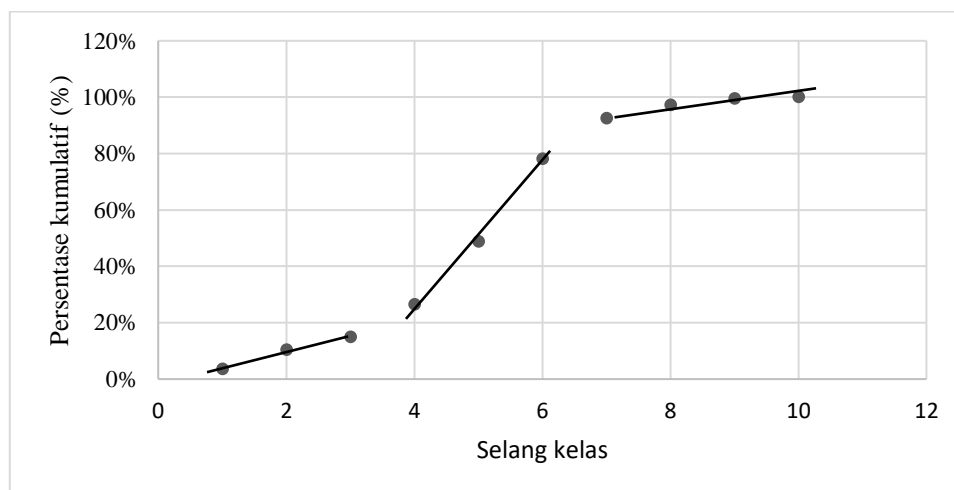
Tabel 5. Morfometrik Daun Tumbuhan Mangrove *Rhizophora mucronata*

Plot	Rata-rata Panjang Daun	Rata-rata Lebar Daun	Rata-Rata Morfometrik	Standar Deviasi	Koefisien Keragaman (CV)
1	12,9	4,6	0,36	0,02	5,06
2	15,3	5,7	0,37	0,02	4,27
3	15,9	8,0	0,50	0,02	4,37
4	16,1	7,9	0,49	0,03	6,55
5	16,0	7,5	0,47	0,04	9,45
6	13,9	6,8	0,49	0,02	3,43
7	13,8	6,9	0,50	0,03	5,53

Plot	Rata-rata Panjang Daun	Rata-rata Lebar Daun	Rata-Rata Morfometrik	Standar Deviasi	Koefisien Keragaman (CV)
8	13,8	6,4	0,46	0,03	6,59
9	15,9	7,9	0,50	0,02	4,45
10	14,5	6,7	0,47	0,06	13,30
11	14,7	6,5	0,44	0,04	9,47
12	15,0	7,5	0,50	0,02	4,31
13	14,4	7,4	0,51	0,02	4,40
14	15,6	6,8	0,44	0,05	11,46
15	13,4	6,3	0,47	0,04	7,76
16	12,5	6,2	0,49	0,02	5,04
18	14,7	7,2	0,49	0,04	8,52
19	12,9	6,1	0,48	0,03	6,56
20	14,1	7,0	0,49	0,02	4,25
22	14,3	7,9	0,55	0,04	7,84
28	12,8	7,1	0,55	0,03	5,16
29	14,6	7,8	0,53	0,05	9,16

Hasil pengukuran morfometrik daun pada tumbuhan mangrove jenis *Rhizophora mucronata* kemudian dianalisis untuk mengetahui populasi morfometrik dan nilai koefisien keragaman. Menurut Sadat, (2004) kesehatan hutan mangrove berdasarkan morfometrik daun dapat diketahui dengan melihat populasi yang terbentuk dan nilai koefisien keragaman berdasarkan pemencaran nilai-

nilai morfometrik daunnya. Populasi morfometrik daun dapat dilihat dari selang kelas morfometrik dengan persentase kumulatif. Hubungan selang kelas morfometrik daun (sumbu x) terhadap persentase kumulatif (sumbu y) digambarkan pada grafik log normal yang disajikan pada Gambar 3 sebagai berikut.

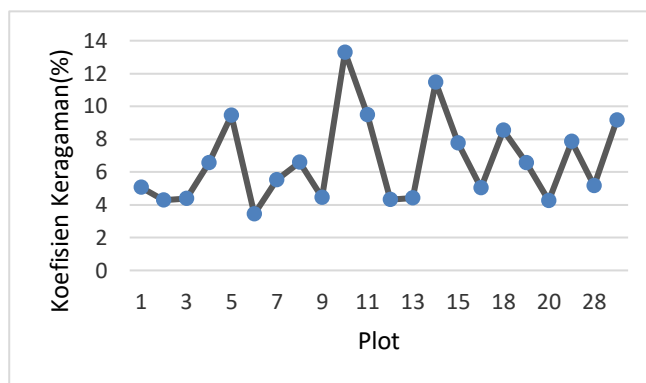


Gambar 3. Populasi Morfometrik *Rhizophora mucronata*

Berdasarkan Gambar 3, terdapat 3 variasi populasi yang terbentuk yang menandakan kondisi kesehatan mangrove jenis *Rhizophora mucronata* tidak sehat dikarenakan kondisi lingkungan kurang baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Septyaningsih, dkk., (2014) bahwa jumlah variasi morfometrik daun untuk kondisi lingkungan yang baik berkisar antara 1 dan 2 variasi. Semakin banyak jumlah populasi morfometrik daun yang terbentuk mengindikasikan kondisi kesehatan mangrove rendah karena

morfometrik daunnya semakin kurang konstan (Nurakhman, 2002).

Nilai koefisien keragaman (CV) morfometrik merupakan suatu nilai yang digunakan untuk mengetahui tingkat kompetisi individual dan daya adaptasi yang dimiliki oleh populasi mangrove berdasarkan pemencaran nilai-nilai morfometrik daunnya (Rahadyan, 2003). Nilai koefisien keragaman (CV) jenis *Rhizophora mucronata* pada 22 plot disajikan pada Gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 4. Koefisien keragaman (CV) *Rhizophora mucronata*

Nilai CV tertinggi terdapat pada plot 10 yaitu 13,30%, diikuti oleh plot 14 yaitu 11,46%. Hal tersebut menunjukkan bahwa mangrove yang tumbuh pada plot 10 dan plot 14 memiliki nilai morfometrik daun yang memencar sehingga kompetisi antar individu rendah dan menunjukkan daya adaptasi tinggi terhadap lingkungannya. Untuk

nilai CV terendah terdapat pada plot 6 yaitu 3,43%. Hal tersebut menunjukkan pada plot tersebut nilai morfometriknya mengelompok sehingga kompetisi antar individu tinggi dan menunjukkan daya adaptasi yang rendah dalam menghadapi tekanan lingkungannya (Sadat, 2004). Hasil ini sesuai dengan pernyataan Samsi *dkk.*, (2018) yang menyatakan bahwa ekosistem mangrove yang memiliki jarak tumbuh yang berdekatan dapat mendorong terjadinya kompetisi antar individu yang ketat. Terjadinya kompetisi dalam suatu ekosistem bertujuan untuk memperebutkan kebutuhan hidup yang sama seperti unsur hara, cahaya matahari dan air tawar (Syahrial, 2016 cit Efriyeldi *dkk.*, 2018).

Parameter Lingkungan Perairan Hutan Mangrove

Parameter lingkungan yang diuji pada kawasan hutan mangrove meliputi suhu, pH, salinitas, dan DO (*Dissolved Oxygen*). Pengukuran parameter lingkungan perairan dilakukan pada 22 plot. Hasil pengukuran pada setiap plot ditunjukkan pada Tabel 6.

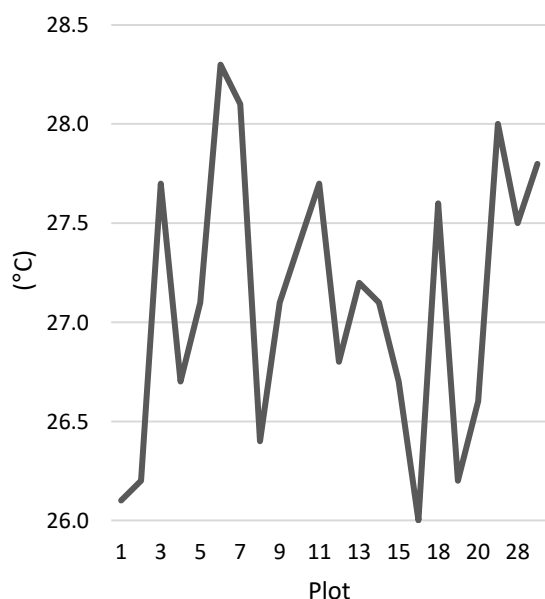
Tabel 6. Parameter Lingkungan Perairan

Plot	Suhu Air (°C)	pH Air	Salinitas (‰)	DO (mg/l)
1	26,1	7,14	35	4,93
2	26,2	7,11	35	4,93
3	27,7	7,17	30	4,57
4	26,7	7,19	34	4,50
5	27,1	7,14	35	4,20
6	28,3	7,14	32	4,03
7	28,1	7,16	30	4,83
8	26,4	7,13	35	5,33
9	27,1	7,16	30	5,50
10	27,4	7,13	35	5,20
11	27,7	7,13	34	4,47
12	26,8	7,18	30	4,70
13	27,2	7,16	30	4,17
14	27,1	7,13	35	4,67
15	26,7	7,13	35	2,24
16	26,0	7,10	30	3,97
18	27,6	7,12	25	3,67
19	26,2	7,12	35	4,40
20	26,6	7,16	34	4,37
22	28,0	7,17	30	4,33
28	27,5	7,14	30	4,77
29	27,8	7,16	30	4,27
Rata-rata	27,1	7,14	32,23	4,46

Plot	Suhu Air (°C)	pH Air	Salinitas (‰)	DO (mg/l)
------	---------------	--------	---------------	-----------

Suhu Air

Suhu perairan merupakan parameter fisika yang sangat mempengaruhi pola kehidupan biota akuatik seperti penyebaran, kelimpahan dan mortalitas (Suharjo, 2017). Suhu permukaan laut sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca, tutupan awan, intensitas matahari, kecepatan angin dan curah hujan (Bai'un dkk., 2021). Baku mutu air laut sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 untuk parameter suhu berkisar 28°C-32°C. Berdasarkan Tabel 6 hasil pengukuran suhu air yang dilakukan pada kawasan mangrove di desa Labuan Tereng terdapat 3 plot yang memenuhi baku mutu. Berikut gambar grafik hasil pengukuran suhu air pada kawasan mangrove di desa Labuan Tereng.



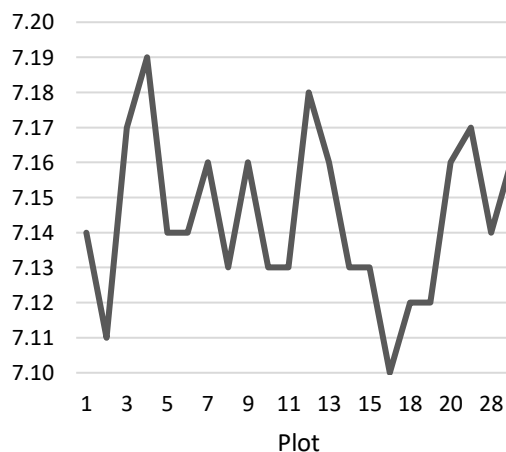
Gambar 5. Pengukuran parameter suhu

Nilai suhu tertinggi terdapat pada plot 6 yaitu 28,3°C dan suhu terendah terdapat pada plot 16 yaitu 26°C. Perbedaan hasil pengukuran yang diperoleh dipengaruhi oleh perbedaan waktu pengukuran. Pada plot 6 dan waktu pengukuran suhu dilakukan pada pukul 10.20 WITA dimana pada waktu tersebut intensitas radiasi matahari cukup tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ansar dkk. (2012) bahwa intensitas radiasi matahari akan meningkat menjelang siang hari dan menurun kembali pada sore hari. Intensitas radiasi matahari yang tinggi akan berpengaruh terhadap suhu udara sehingga dapat meningkatkan penyerapan panas ke dalam perairan (Yunasfi dkk., 2020). Pada plot 16 waktu pengukuran suhu dilakukan pada pukul 09.45

WITA dimana pada waktu tersebut intensitas radiasi matahari masih rendah sehingga mengakibatkan suhu air yang diperoleh rendah.

pH air

pH atau konsentrasi ion hidrogen menunjukkan derajat keasaman atau kebasahan air laut. Derajat keasaman (pH) yang terdapat pada suatu perairan laut biasanya memiliki nilai kisaran yang seimbang, karena ekosistem laut mempunyai sifat sebagai penyangga yang mana mampu menjaga dan mempertahankan nilai dari pH (Zakaria, 2019). Berdasarkan Tabel 6 hasil pengukuran pH air yang dilakukan pada kawasan mangrove di desa Labuan Tereng diperoleh hasil pengukuran suhu berkisar 7,10-7,19 nilai tersebut masih memenuhi baku mutu kualitas air untuk mangrove yaitu 7-8,5. Grafik hasil pengukuran pH air pada kawasan mangrove di desa Labuan Tereng ditampilkan pada Gambar 6.



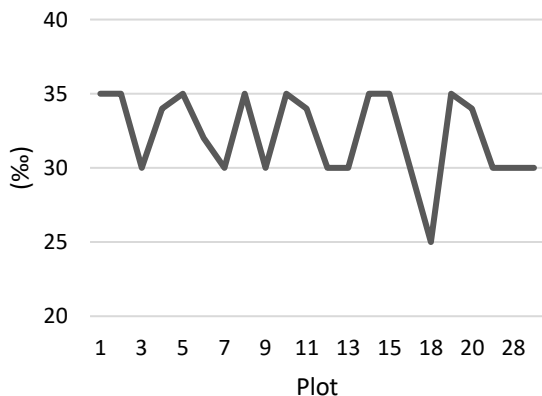
Gambar 6. Pengukuran parameter pH

Nilai pH tertinggi terdapat pada plot 4 dan nilai pH terendah terdapat pada plot 16. Nilai pH yang tinggi diduga disebabkan oleh kondisi perairan yang sedang pasang dan rendahnya nilai pH pada plot 16 diduga disebabkan oleh pengukuran yang dilakukan pada saat kondisi air laut surut. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sembel & Manan (2018) yang mengatakan kondisi perairan surut mengakibatkan pH lebih rendah dibandingkan saat pasang dimana disebabkan oleh banyaknya masukan bahan organik dan air tawar dari daratan.

Salinitas

Salinitas dipengaruhi oleh beberapa aspek seperti pola sirkulasi, penguapan, curah hujan dan

aliran sungai yang terjadi (Matatula dkk., 2019). Baku mutu air laut sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 untuk parameter salinitas yaitu s/d 34. Hasil pengukuran salinitas yang dilakukan pada kawasan mangrove di desa Labuan Tereng terdapat 14 plot yang memenuhi baku mutu. Grafik hasil pengukuran salinitas pada kawasan mangrove di Desa Labuan Tereng disajikan pada Gambar 7.



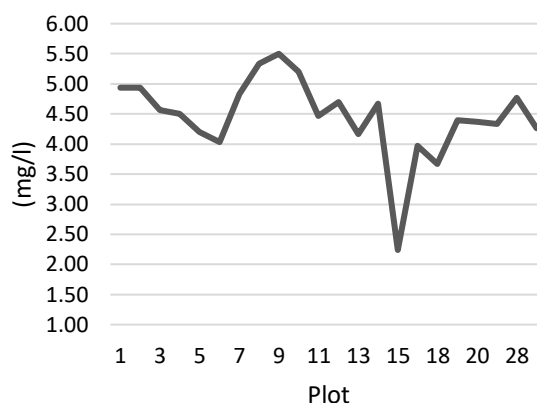
Gambar 7. Pengukuran parameter salinitas

Nilai salinitas tertinggi pada lokasi penelitian sebagian besar diperoleh dari plot yang berada dekat dengan laut. Adapun nilai salinitas yang rendah terdapat pada plot 18 yang berdekatan dengan sungai dan pengambilan data dilakukan saat air sedang surut. Berdasarkan penelitian Pratiwi dkk., (2022) memperoleh nilai salinitas yang rendah yang disebabkan oleh waktu pengukuran dilakukan pada saat surut dimana kondisi perairan yang surut menyebabkan perairan didominasi oleh air tawar.

DO (Dissolved Oxygen)

DO merupakan kandungan oksigen terlarut dalam air. DO memiliki peran penting dalam keberlangsungan hidup biota perairan. Baku mutu air laut sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 untuk parameter suhu berkisar >5 mg/l. Berdasarkan Tabel 6 hasil pengukuran DO yang dilakukan pada kawasan mangrove di desa Labuan Tereng, terdapat 3 plot yang memenuhi baku mutu. Berikut gambar grafik hasil pengukuran suhu air

pada kawasan mangrove di desa Labuan Tereng.



Gambar 8. Pengukuran parameter DO

Gambar 8 menunjukkan plot 9 memperoleh hasil pengukuran DO (oksigen terlarut) tertinggi disebabkan oleh suhu pada plot tersebut sedang. Menurut Hamzah & Trenggono, (2014) tingkat kelarutan oksigen akan meningkat pada suhu yang lebih rendah. Nilai DO yang tinggi menandakan proses fotosintesis oleh fitoplankton di kawasan tersebut cukup optimal. Sementara pada plot 15 memperoleh hasil pengukuran DO yang rendah. Penurunan konsentrasi oksigen terlarut akan menurunkan aktivitas fisiologis makhluk hidup dalam perairan. Hal tersebut diduga disebabkan oleh pengukuran data DO dilakukan saat kondisi air laut pasang. Menurut Poedjirahajoe dkk. (2017) kondisi perairan yang pasang, dapat membawa substrat lumpur sehingga menyebabkan perairan menjadi keruh. Perairan yang keruh menyebabkan cahaya matahari sulit masuk ke permukaan air, sehingga aktivitas fotosintesis fitoplankton tidak optimal dan jumlah oksigen terlarut yang dihasilkan rendah.

Hubungan Antara Parameter Lingkungan Dengan Morfometrik Daun

Untuk mengetahui hubungan antara parameter lingkungan (suhu, pH, salinitas dan DO) dengan morfometrik (p/l) daun pada kawasan hutan mangrove Desa Labuan Tereng dilakukan uji korelasi *Pearson Product Moment* dengan bantuan aplikasi SPSS 25.

Tabel 5. Korelasi Antara Parameter Lingkungan Dengan Morfometrik Daun

Parameter	Nilai Sig	Korelasi
Suhu	0,010	0,53
pH	0,037	0,44
Salinitas	0,002	-0,61
DO	0,429	-0,17

Nilai Sig. parameter suhu, pH dan salinitas memiliki nilai Sig. kurang dari 0,05 yang menandakan terdapat hubungan yang signifikan antara parameter lingkungan dengan morfometrik daun mangrove sedangkan parameter DO memiliki nilai Sig. lebih dari 0,05 yang menandakan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara parameter DO dengan morfometrik daun mangrove. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Ary (2014) bahwa apabila nilai Sig. < 0,05 maka terdapat korelasi yang signifikan dan apabila nilai Sig. > 0,05 maka tidak ada korelasi yang signifikan. Berdasarkan tabel 5, menunjukkan nilai korelasi tertinggi antara parameter lingkungan dengan morfometrik daun tertinggi pada parameter salinitas yaitu -0,61 yang termasuk dalam tingkat hubungan yang “kuat” dan berarah negatif. Salinitas memiliki tingkat hubungan yang tinggi dengan morfometrik daun dan memiliki hubungan berbanding terbalik dimana semakin tinggi salinitas maka rata-rata morfometrik daun makin menurun. Hal ini sesuai pernyataan Ahmed dkk. (2022) bahwa salinitas yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan mangrove dan secara spesifik dapat menurunkan luas daun. Salinitas yang sangat tinggi dapat berdampak buruk terhadap vegetasi mangrove, karena dampak dari tekanan osmotik yang negative dapat mengakibatkan tajuk mangrove semakin jauh dari tepian perairan secara umum menjadi kerdil (Zakaria, 2019). Nilai korelasi suhu yaitu 0,53 yang menandakan termasuk hubungan “sedang”. Nilai korelasi tersebut berarah positif yang menandakan hubungan berbanding lurus, yakni semakin tinggi suhu maka akan meningkat pula nilai morfometrik daun. Cahaya matahari berperan dalam meningkatkan suhu. Semakin tinggi intensitas cahaya, maka suhu lingkungan semakin tinggi (Budiono dkk., 2016). Cahaya matahari berperan dalam meningkatkan luas daun. Hal ini sejalan dengan pernyataan Ismoyo dkk. (2017) bahwa tumbuhan mengefisienkan penangkapan energi cahaya untuk fotosintesis dengan meningkatkan luas daun. Nilai korelasi pH yaitu 0,44 menandakan tingkat hubungan “sedang”. Nilai korelasi tersebut berarah positif yang menandakan hubungan berbanding lurus, yakni semakin tinggi pH maka akan meningkat pula nilai morfometrik daun. Menurut Poedjirahajoe dkk. (2017) mengatakan bahwa peningkatan pH dapat meningkatkan aktivitas dekomposer. Bakteri sebagai dekomposer bahan-bahan organik sangat berperan aktif untuk menyediakan zat-zat hara di perairan seperti bahan-bahan organik (Kristiawan dkk., 2014). Serapan unsur hara oleh tanaman dapat mempengaruhi fotosintesis dan berpengaruh terhadap ukuran luas daun (Setyanti dkk., 2013). Adapun parameter DO

memiliki nilai Sig lebih dari 0,05 yang menandakan tidak terdapat hubungan signifikan dengan morfometrik daun dikarenakan rata-rata hasil pengukuran jumlah oksigen terlarut (DO) pada lokasi penelitian cenderung rendah atau tidak memenuhi baku mutu yakni kurang dari 5 mg/l. Hal tersebut diduga disebabkan oleh pengukuran data DO dilakukan saat kondisi air laut pasang. Menurut Poedjirahajoe dkk. (2017) kondisi perairan yang pasang, dapat membawa substrat lumpur sehingga menyebabkan perairan menjadi keruh. Perairan yang keruh menyebabkan cahaya matahari sulit masuk ke permukaan air, sehingga aktivitas fotosintesis fitoplankton tidak optimal dan jumlah oksigen terlarut (DO) yang dihasilkan rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed S, Sarker SK, Friess DA, Kamruzzaman M, Jacobs M, Islam MA, Alam MA, Suvo MJ, Sani MNH, Dey T, Naabeh CSS, & Pretzsch H. 2022. Salinity Reduces Site Quality And Mangrove Forest Functions. From Monitoring To Understanding. *Science of the Total Environment*, 853: 1-14.
- Ansar, Cahyawan, & Safrani. 2012. Karakteristik Pengeringan Chips Mangga Menggunakan Kolektor Surya Kaca Ganda. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 23(2): 153–157.
- Audina M, Siregar, SH, & Amin B. 2021. Hubungan Kandungan Bahan Organik pada Sedimen dengan Morfometrik Daun Mangrove (*Rhizophora apiculata*) di Ekosistem Mangrove Bagian Barat Kota Dumai Provinsi Riau. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 26(1): 54–61.
- Bai'un NH, Riyantini I, Mulyani Y, & Zallesa S. 2021. Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Indikator Kondisi Perairan Di Ekosistem Mangrove Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 5(2): 227–238.
- Budiono R, Sugiarti D, Nurzaman M, Setiawati T, Supriatun T, & Mutaqin AZ. 2016. Kerapatan Stomata dan Kadar Klorofil Tumbuhan *Clausena excavata* Berdasarkan Perbedaan Intensitas Cahaya. *Seminar Nasional Pendidikan Dan Saintek UNPAD: FMIPA Biologi*, 61–65.
- Difinubun MI, Kumalasari L, Meishah N, & Ma'arif S. 2022. Analisis Vegetasi Mangrove Di Pulau Arar Disrik Mayamuk Kabupaten Sorong. *Jurnal Aquafish Saintek*, 2(1): 1–7.

- Efriyeldi, Ahmadryadi, & Amin B. 2018. Kondisi Morfometrik *Rhizophora Apiculata* Pada Kawasan Dengan Aktivitas Antropogenik Berbeda di Pesisir Timur Indragiri Hilir, Sumatera. *Asian Journal of Environment, History and Heritage*, 2(1): 113–121.
- Erwin. 2014. Tingkat Pencemaran Pada Saat Pasang Dan Surut Di Perairan Pantai Kota Makassar. [Skripsi, unpublished]. Universitas Hasanuddin. Makassar. Indonesia.
- Fitriana, I. 2006. Kondisi Ekosistem Mangrove Berdasarkan Indeks Kualitas Lingkungan, Morfometrik Daun, Dan Kepadatan Makrozoobentos Di Kabupaten Sampang-Madura, Jawa Timur. [Skripsi, unpublished]. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Indonesia.
- Hamzah F, & Trenggono M. 2014. Oksigen Terlarut Di Selat Lombok. *Jurnal Kelautan Nasional*, 9(1): 21–35.
- Hanafi I, Subhan, & Basri, H. 2021. Analisis Vegetasi Mangrove (Studi Kasus di Hutan Mangrove Pulau Telaga Tujuh Kecamatan Langsa Barat). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(4) :740-748.
- Ismoyo U, Hendarto B, & Suryanti. 2017. Analisis Bahan Organik Dengan Kualitas Tanah Terhadap Ukuran Daun Bakau (*Rhizophora mucronata* Lamk) di Hutan Mangrove Desa Mojo, Ulujami, Pemalang. *SAINTEK PERIKANAN: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 12(2): 134–138.
- Kristiawan D, Widyorini N, & Haeruddin. 2014. Hubungan Total Bakteri Dengan Kandungan Bahan Organik Total Di Muara Kali Wisu, Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares*, 3(4): 24–33.
- Mujiono N. 2016. Gastropoda Mangrove dari Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat. *OLDI (Oseanologi Dan Limnologi Di Indonesia)*, 1(3): 39–50.
- Mardiatmoko G, Pietersz JH, & Boreel A. 2014. Ilmu Ukur Kayu dan Inventarisasi Hutan (1st ed.). BFP UNPATTI. Ambon.
- Matatula J, Poedjirahajoe E, Pudyatmoko S, & Sadono R. (2019). Keragaman Kondisi Salinitas Pada Lingkungan Tempat Tumbuh Mangrove di Teluk Kupang, NTT. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(3): 425–434.
- Nurakhman. 2002. Kondisi Ekosistem Mangrove Berdasarkan Indikator Kualitas Lingkungan Dan Pengukuran Morfometrik Daun Di Kawasan Hutan Lindung Angke Kapuk Jakarta Utara. [Skripsi, unpublished]. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Indonesia.
- Pertiwi, S. 2021. Isolasi dan Karakterisasi Mikroorganisme Indigen pada Sedimen Pelabuhan Tanjung Emas Semarang. [Skripsi, unpublished]. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Semarang. Indonesia.
- Poedjirahajoe E, Marsono D, & Wardhani FK. 2017. Penggunaan Principal Component Analysis dalam Distribusi Spasial Vegetasi Mangrove di Pantai Utara Pemalang. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 11(1): 29–42.
- Poedjirahajoe E, Widyorini R, & Mahayani NPD. 2011. Kajian Ekosistem Mangrove Hasil Rehabilitasi pada Berbagai Tahun Tanam untuk Estimasi Kandungan Ekstrak Tanin di Pantai Utara Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 5(2): 99–107.
- Pratiwi FKWN, Maslukah L, & Sugianto DN. 2022. Kualitas Air dan Sedimen di Pusat Informasi Mangrove (PIM), Pekalongan. *Indonesian Journal of Oceanography*, 4(3): 33–43.
- Putra AT. 2015. Analisa Potensi Tegakan Hasil Inventarisasi Hutan di KPHP Model Berau Barat. *Agrifor*, 14(2): 147–160.
- Rahadyan A. 2003. Kondisi Ekosistem Mangrove Berdasarkan Indikator Lingkungan Dan Ukuran Morfometrik Daun Di Sebelah Utara Dan Selatan Sungai Kembang Kuning Cilacap, Jawa Tengah. [Skripsi, unpublished]. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Indonesia.
- Rosdatina Y, Apriadi T, & Melani WR. 2019. Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Pulau Penyengat, Kepulauan Riau. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 3(2): 309–317.
- Sadat, A. 2004. Kondisi Ekosistem Mangrove Berdasarkan Indikator Kualitas Lingkungan Dan Pengukuran Morfometrik Daun Di Way Penet, Kabupaten Lampung Timur, Propinsi Lampung. [Skripsi, unpublished]. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Indonesia.
- Sahabuddin H, Harisuseno D, & Yuliani E. 2014. Analisa Status Mutu Air dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Wanggu Kota Kendari. *Jurnal Teknik Pengairan*, 5(1): 19-28.
- Samsi AN, Omar SBA, & Niartiningih A. 2018. Analisis Kerapatan Ekosistem Mangrove Di Pulau Panikiang Dan Desa Tongke-Tongke Sulawesi Selatan. *Jurnal Biota*, 4(1): 19–23.

- Schaduw JNW. 2018. Distribusi dan Karakteristik Kualitas Perairan Ekosistem Mangrove Pulau Kecil Taman Nasional Bunaken. *Majalah Geografi Indonesia*, 32(1): 40–49.
- Sembel L, & Manan J. 2018. Kajian Kualitas Perairan Pada Kondisi Pasang Surut di Teluk Sawaibu Manokwari. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 2(1):1-14.
- Septyaningsih E, Ardli ER, & Widyastuti A. 2014. Studi Morfometri Dan Tingkat Herbivori Daun Mangrove Di Segara Anakan Cilacap. *Scripta Biologica*, 1(2): 137-140.
- Setiawan H. 2013. Akumulasi Dan Distribusi Logam Berat Pada Vegetasi Mangrove Di Perairan Pesisir Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 7(1): 12–24.
- Setiawan, R. 2019. Keanekaragaman Biota Kepiting Di Kawasan Hutan Mangrove Di Dusun Labuan Tereng Desa Labuan Tereng Kecamatan Lembar. [Skripsi, unpublished], Universitas Negeri Islam Mataram, Mataram, NTB.
- Setyanti Y, Anwar S, & Slamet W. 2013. Karakteristik Fotosintetik Dan Serapan Fosfor Hijauan Alfalfa (*Medicago sativa*) Pada Tinggi Pemotongan Dan Pemupukan Nitrogen Yang Berbeda. *Animal Agriculture Journal*, 2(1): 86–96
- Suharjo M. 2017. Kerapatan Mangrove Dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Air Di Taman Wisata Alam Tanjung Keluang Kabupaten Kotawaringin Barat. *Jurnal Juristek*, 6(1): 140-147.
- Wardhani M. 2011. Kawasan Konservasi Mangrove: Suatu Potensi Ekowisata. *Jurnal kelautan*, 4(1): 60–76.
- Yunasfi, Tampubolon DS, & Utomo, B. 2020. Logam Berat Tembaga (Cu) Dan Timbal (Pb) Pada Mangrove *Avicenia marina* Dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Air Laut Di Kawasan Pesisir Belawan Sumatera Utara. *Talenta Conference Series: Agricultural and Natural Resources (ANR)*, 3(1): 130-140.
- Zakaria LI. 2019. Kajian karakteristik kualitas perairan dan sedimen pada ekosistem Mangrove di Wilayah Reklamasi Pulau Lumpur Sidoarjo. [Skripsi, unpublished]. UIN Sunan Ampel Surabaya. Surabaya. Indonesia.