

Karakteristik Tapak Tegakan Hutan Mangrove (*Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina*) di Pantai Kelurahan Bira Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar

Budirman Bachtiar¹, Resti Ura^{2*}, Suhartati³

¹*Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar 90245, Indonesia*

²*Pusat Riset Ekologi dan Etnobiologi, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Cibinong, Indonesia*

³*Pusat Riset Konservasi Tumbuhan Kebun Raya dan Kehutanan, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Bogor, Indonesia*

*E-mail: uraresti@yahoo.com; rest016@brin.go.id

Abstract

*Mangrove forests help protect coastlines from abrasion and provide organic matter from the stands. Mangrove species have special abilities to adapt to extreme environmental conditions, such as flooded soil conditions, high salt content and unstable soil conditions. This study aims to determine the characteristics of mangrove forest stands (*Rhizophora mucronata* and *Avicennia marina*) in Pantai Kelurahan Bira, Tamalanrea District, Makassar City. This research was conducted by analyzing the characteristics of the mangrove stands of *Rhizophora mucronata* and *Avicennia marina* species consisting of texture, color, pH, carbon, organic matter, nitrogen, phosphorus, potassium content, silt depth and soil salinity. The results showed that the texture of the soil was classified as clay, clayey clay and dusty clay. The soil color is brownish black and the soil pH is neutral. Organic matter has a high to excessive category, soil Nitrogen and Phosphorus levels are classified as low to moderate, and Potassium levels are classified as moderate. The average soil depth is 67.72 cm (medium) and the salinity consists of belonging to the high category with an average value of 26.48 ms.*

Keywords: *Avicennia marina, mangrove stands, Rhizophora mucronata, Avicennia marina*

PENDAHULUAN

Hutan mangrove secara ekologis ditemukan tumbuh pada zona ekoton, yaitu zona transisi antara ekosistem lautan dan ekosistem daratan. Hutan mangrove sering juga disebut sebagai hutan payau atau hutan pasang surut (Utomo, dkk., 2018). Syarat utama tempat di mana hutan mangrove dapat tumbuh adalah wilayah estuaria yang merupakan pertemuan antara air laut dan air tawar dari sungai dengan tanah berlumpur dalam, sedikit berpasir, ada yang bercampur dengan batu karang; dipengaruhi oleh pasang surut air laut; dan terlindung dari ombak besar (Aurilia & Saputra, 2020; Remijawa, dkk., 2020; Kusmawati, dkk., 2021). Hutan mangrove berperan penting bagi lingkungan karena membantu melindungi daerah pantai (Horchard, *et al.*, 2019; Aurilia & Saputra, 2020),

menyediakan sumber makanan, kayu konstruksi dan kayu bakar (Ellison *et al.*, 2020), habitat berbagai jenis mikroorganisme (Remijawa, dkk., 2020), berperan dalam melestarikan keanekaragaman hayati (Matatula, dkk., 2019).

Ekosistem mangrove menjadi bagian penting karena vegetasi mangrove menghasilkan serasah-serasah yang terakumulasi menjadi bahan organik dalam tanah (Juwita, dkk., 2015). Tanah sebagai komponen tapak merupakan media atau tempat tumbuhnya tanaman mangrove memiliki sifat-sifat tertentu, hal ini disebabkan faktor iklim, bahan induk, jasad hidup, bentuk wilayah, dan lamanya waktu pembentukan (Yulipriyanto, 2010). Sebagai media tempat tumbuh, tanah memiliki peranan sebagai penyedia berbagai unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dan mikroorganisme. Karakteristik tapak, khususnya tanah merupakan salah satu informasi penting yang berhubungan dengan keanekaragaman spesies tanaman yang tumbuh di atasnya. Karakteristik tanah yang spesifik akan mempengaruhi vegetasi yang dominan pada lahan tertentu. Sifat tanah merupakan faktor pembatas utama pertumbuhan mangrove. Sifat fisik dan kimia dapat berbeda pada setiap zona tumbuh tanaman mangrove. Susunan jenis dan kerapatan mangrove sangat dipengaruhi oleh komposisi tekstur tanah dan salinitas (Matatula, dkk., 2019). Tanah di bawah hutan mangrove umumnya memiliki partikel yang halus terdiri atas liat (*clay*) dan debu (*silt*). Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai Karakteristik Tanah Hutan Mangrove (*Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina*) di pantai Kelurahan Bira Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar, yang diharapkan berguna sebagai dasar pertimbangan dalam rangka rehabilitasi, pengembangan, serta pelestarian hutan mangrove, khususnya di wilayah pantai kota Makassar.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 2022, berlokasi di Hutan Mangrove Kelurahan Bira Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar. Tanah sebagai sampel penelitian diidentifikasi dan dianalisis di Laboratorium Silvikultur dan Fisiologi Pohon Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.

Alat dan Bahan

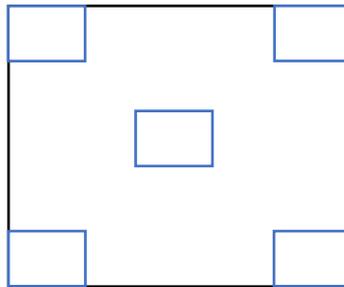
Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi GPS untuk mengambil koordinat lokasi; pipa paralon berukuran 2.5 inci panjang 65 cm untuk mengambil sampel; balok kayu untuk menumbuk pipa; linggis untuk menggali tanah; meteran untuk mengukur pipa dan kedalaman lumpur; gergaji untuk memotong pipa; alat tulis menulis untuk mencatat data di lapangan dan di laboratorium; kantong plastik untuk menyimpan sampel tanah; kertas label untuk pelabelan sampel tanah, dan alat-alat laboratorium; tali rafia untuk membuat plot pengamatan; kayu dengan panjang 100 cm untuk mengukur kedalaman lumpur; dan kamera untuk dokumentasi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu sampel tanah dan sampel air yang diambil dari lokasi penelitian dan zat kimia yang digunakan dalam proses analisis di laboratorium. Variabel yang diamati antara lain: Tekstur Tanah; Warna Tanah; pH Tanah; Bahan Organik; Kadar Nitrogen (N) Total, Kadar Fosfor (P) Tersedia, Kadar Kalium (K) Tersedia; Salinitas Tanah; Kedalaman Lumpur; Kerapatan Tegakan; Tumbuhan Bawah.

Teknik Pengumpulan Data

Penentuan lokasi dan titik pengambilan sampel tanah dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu pada tegakan mangrove spesies *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina*, dengan prosedur sebagai berikut:

1. Survei lapangan untuk melakukan identifikasi tegakan.
2. Menentukan letak pengambilan sampel tanah di bawah tegakan *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina*.
3. Dibuat plot berukuran 20 m x 20 m sebanyak sepuluh buah, dimana lima plot ditempatkan di bawah tegakan *Rhizophora mucronata* dan lima plot ditempatkan di bawah tegakan *Avicennia marina*. Bentuk dan ukuran plot disajikan pada Gambar 1.
4. Menentukan lima titik pengambilan sampel tanah pada setiap plot pengamatan.

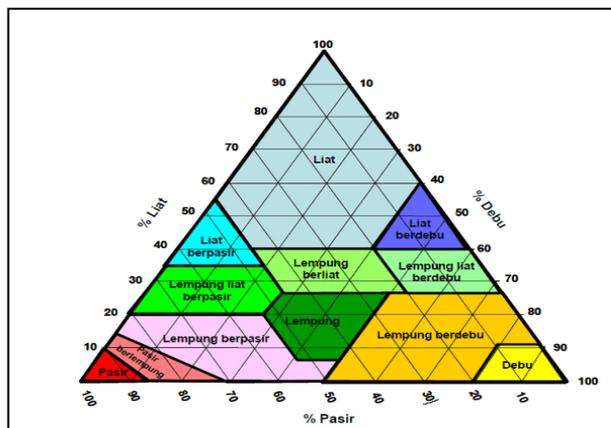


Gambar 1. Sketsa Plot Pengambilan Sampel Tanah.

5. Tanah diambil dengan menggunakan pipa paralon berukuran 2.5 inci dengan panjang 65 cm, kemudian pipa tersebut ditekan ke tanah atau diketuk ringan dengan balok kayu sampai tertanam sedalam 60 cm, bagian atas pipa ditutup rapat sehingga tanah tidak ada yang tumpah saat paralon dicabut/ditarik keluar (Toknok, dkk., 2006; Aziz, dkk., 2017).
6. Pipa paralon yang telah berisi sampel tanah ditutup dengan penutup pipa, atau kantong plastik kemudian diberi label dan nama sampel dengan kertas label selanjutnya disimpan dengan posisi yang tidak terbalik.
7. Kedalaman lumpur diukur dengan menggunakan kayu ukuran 100 cm yang ditancapkan tegak lurus pada setiap titik subplot. Selanjutnya kayu ditarik keluar lalu diukur panjang bagian yang tenggelam di dalam lumpur.

Analisis Laboratorium

Penentuan tekstur tanah dilakukan dengan metode hydrometer, yang prinsip dasarnya mengukur massa partikel tanah. Dari hasil pengukuran hydrometer akan dikehutui persentase pasir, debu, dan liat. Selanjutnya ditentukan kelas teksturnya dengan menggunakan segitiga tekstur dengan menggunakan metode United States Departmen of Agriculture (USDA). Segitiga tekstur dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Segitiga Tekstur Tanah.

Penentuan warna tanah dilakukan dengan cara membandingkan warna tanah dengan warna baku pada Munsell Soil Color Chart. Penentuan pH tanah dilakukan dengan menyiapkan 5 g sampel tanah yang telah dikeringkan lalu dimasukkan pada roll film, kemudian menambahkan 10 ml KCl ke botol 1 dan 10 ml aquades ke botol 2 kemudian dikocok selama 30 menit, kemudian mengamati pH masing-masing dengan pH meter. Metode yang digunakan untuk menentukan bahan organik (Walkey & Black), N total (Kjeldahl), P₂O₅ (Olsen), K₂O (Metode NH₄ Acetat 1N pH 7), dan salinitas (Konduktivitas Listrik) yang dianalisis di laboratorium.

Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif. Metode deskriptif merupakan teknik analisis yang digunakan menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menjelaskan data-data yang telah dikumpulkan dari hasil penelitian.

a) Tekstur Tanah

Rumus yang digunakan untuk penentuan tektur tanah yaitu (Bachtiar, dkk., 2016)

$$\% \text{ Liat} = \frac{\text{Berat Pasir}}{\text{Berat debu liat + berat pasir}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Debu} = \frac{\text{Berat Debu}}{\text{Berat debu liat pasir + berat pasir}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Pasir} = \frac{\text{Berat Liat}}{\text{Berat debu liat + berat pasir}} \times 100\%$$

b) Rumus Kerapatan Tegakan

$$K = \frac{\text{Jumlah Individu}}{\text{Luas Plot (ha)}}$$

c) Kedalaman Lumpur

Kedalaman lumpur dapat diukur dengan menggunakan alat ukur kayu dengan cara menancapkan kayu tegak lurus ke dalam lumpur di setiap titik pengamatan yang sudah ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik tegakan hutan mangrove

Karakteristik tegakan hutan mangrove Kelurahan Bira Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar memperlihatkan kerapatan tegakan pada tegakan *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina* memperlihatkan jumlah kerapatan yang bervariasi (Tabel 1). Kerapatan adalah jumlah individu per unit luas (Kusmawati, dkk., 2021), kerapatan mangrove dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yaitu salinitas, pasang surut dan faktor struktur sedimen (Juwita, dkk., 2015). Kerapatan tertinggi terdapat pada plot 3 spesies *Rhizophora mucronata* dengan kerapatan 2,050 pohon/ha dan jumlah pohon/plot sebanyak 82 pohon sedangkan kerapatan terendah terdapat pada plot 10 spesies *Avicennia marina* dengan kerapatan 950 pohon/ha dan jumlah pohon/plot sebanyak 38 pohon. Kerapatan rata-rata tegakan mangrove yang ada di Kelurahan Bira sebesar 1,425 pohon/ha dan rata-rata jumlah pohon/plot sebanyak 57 pohon. *Rhizophora* sp. merupakan jenis vegetasi yang mempunyai tingkat kerapatan relatif tertinggi yang merupakan tumbuhan perintis dan dapat tumbuh dengan substrat lumpur.

Tabel 1. Karakteristik Tegakan Hutan Mangrove

Plot	Jenis Tegakan	Jumlah Pohon/Plot	Tumbuhan Bawah	Kerapatan Tegakan/ha
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	60	<i>Acanthus ilicifolius</i>	1.500
2	<i>Rhizophora mucronata</i>	59	<i>Acanthus ilicifolius</i>	1.475
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	82	<i>Acanthus ilicifolius</i>	2.050
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	80	<i>Acanthus ilicifolius</i>	2.000
5	<i>Rhizophora mucronata</i>	79	<i>Acanthus ilicifolius</i>	1.975
6	<i>Avicennia marina</i>	40	<i>Acanthus ilicifolius</i>	1.000
7	<i>Avicennia marina</i>	39	<i>Acanthus ilicifolius</i>	975
8	<i>Avicennia marina</i>	45	<i>Acanthus ilicifolius</i>	1.125
9	<i>Avicennia marina</i>	48	<i>Acanthus ilicifolius</i>	1.200
10	<i>Avicennia marina</i>	38	<i>Acanthus ilicifolius</i>	950
Rata-rata		57		1425

Jenis tumbuhan bawah yang tumbuh di bawah tegakan mangrove adalah *Acanthus ilicifolius*. *Acanthus ilicifolius* merupakan jenis herba atau semak yang tumbuh pada hutan mangrove dan memiliki manfaat sebagai obat tradisional (Patel *et al.*, 2020).

2. Kualitas Tanah

Tabel 2. Analisis Tekstur, Warna dan Ph Tanah Pada Tegakan Hutan Mangrove

Plot	% Liat	% Debu	% Pasir	Tekstur	Warna Tanah	pH Tanah	Kriteria
1	24.9	29.2	45.9	Lempung	<i>Brownish black</i>	7.3	Netral
2	37.5	22.3	40.2	Lempung Berliat	<i>Brownish black</i>	7.4	Netral
3	37.5	22.3	40.3	Lempung berliat	<i>Brownish black</i>	7.5	Netral
4	31.7	38.2	30.1	Lempung Berliat	<i>Brownish black</i>	7.3	Netral
5	28.5	24.7	46.9	Lempung Berliat	<i>Brownish black</i>	7.5	Netral
6	26.9	25.0	48.1	Lempung liat berpasir	<i>Brownish black</i>	7.5	Netral
7	26.3	51.5	22.2	Lempung Berdebu	<i>Brownish black</i>	7.5	Netral
8	15.5	45.0	39.5	Lempung	<i>Brownish black</i>	7.5	Netral
9	24.3	51.5	24.2	Lempung Berdebu	<i>Brownish black</i>	7.6	Netral
10	16.4	68.9	14.6	Lempung Berdebu	<i>Brownish black</i>	7.3	Netral

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas tekstur tanah di bawah tegakan *Rhizophora mucronata* didominasi oleh lempung berliat, sedangkan di bawah tegakan *Avicennia marina* didominasi oleh lempung berdebu. Selain kedua jenis tekstur tanah tersebut di atas, pada plot 1 dan plot 8 ditemukan pula tekstur lempung. Tanah mangrove merupakan hasil endapan yang biasanya dicirikan sebagai tanah alluvial hidromorf atau tanah liat laut (Toknok, dkk., 2006). Jenis tanah yang mendominasi tegakan mangrove biasanya fraksi lempung berdebu dan lempung berliat. Kondisi ini sesuai dengan lokasi penelitian dimana terdapat empat plot yang memiliki fraksi lempung berliat, empat plot memiliki fraksi lempung berdebu, dan dua plot bertekstur lempung. Tanah lempung berdebu sebagai tanah yang saat kering menggumpal tetapi mudah pecah dan saat basah terasa empuk dan menepung, melekat dan membentuk gumpalan-gumpalan yang keras.

Tufaila & Syamsu (2014) menyatakan bahwa tekstur lempung banyak menyimpan unsur hara, menyediakan kandungan air yang cukup untuk sirkulasi udara dalam tanah. Hal ini sesuai dengan lokasi penelitian, dimana pada lokasi penelitian bahan organiknya tergolong tinggi. Patang (2013) menyatakan bahwa tanaman *Rhizophora* dapat tumbuh baik pada lumpur yang dalam dan tahan terhadap ombak dan angin. Jenis ini cocok ditanam di bagian depan garis pantai, terutama di pantai

yang ombaknya cukup besar. *Rhizophora* umumnya tumbuh pada tanah berlumpur, halus, dalam dan tergenang pada saat pasang normal. *Rhizophora* tidak menyukai substrat yang keras (dengan komposisi pasir yang tinggi), sedangkan *Avicennia* dapat tumbuh pada keadaan tanah berlumpur agak lembek atau dangkal (Purnobasuki, 2005).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah di bawah tegakan *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina* memiliki warna yang sama yaitu *brownish black* (hitam kecoklatan). Warna tanah sangat berhubungan dengan tingkat kesuburan tanah, dimana semakin gelap warna tanah maka semakin subur tanah tersebut karena kandungan bahan organik atau humusnya juga semakin tinggi. Hanafiah (2014) menyatakan bahwa warna permukaan tanah umumnya dipengaruhi oleh perbedaan kandungan bahan organik. Warna hitam merupakan petunjuk kandungan bahan organik tanah yang tinggi. Hal ini sesuai dengan lokasi penelitian dimana kandungan bahan organik tanah pada lokasi penelitian tergolong kategori tinggi. Warna gelap pada zona hutan Mangrove menunjukkan adanya kandungan bahan organik yang masih tinggi, kandungan bahan organik dan humus yang tinggi menunjukkan bahwa zona-zona hutan mangrove belum mengalami pencucian, sehingga masih memungkinkan peningkatan pertumbuhan pohon ataupun tegakan mangrove.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH tanah di lokasi penelitian termasuk dalam kategori netral dengan nilai pH tanah berkisar 7.29-7.55, dengan rata-rata pH adalah 7.43. Fajar, dkk., (2013) menyatakan pH tanah dengan kisaran nilai antara 6.0-7.0 merupakan pH yang ideal untuk pertumbuhan mangrove. pH tanah mangrove bersifat netral hingga sedikit masam karena aktivitas bakteri yang memproduksi belerang dan adanya sedimentasi tanah lempung yang masam. pH tanah menjadi indikator kecocokan jenis mangrove dengan kondisi lingkungan, untuk tegakan *Rhizophora* sp. pH tanah berkisar 4.6–6.5 (Juwita, dkk., 2015).

Tabel 3. Analisis Karbon, Bahan Organik, Nitrogen, Fosfor dan Kadar Kalium Tanah Pada Tegakan Hutan Mangrove

Plot	C (%)	BO (%)	Kategori	N-Total (%)	Kriteria	P-Tersedia (ppm)	Kriteria	K-tersedia (mg/100g)	Kriteria
1	2.35	4.05	Berlebihan	0.31	Sedang	12.75	Rendah	0.35	Sedang
2	2.32	4.00	Tinggi	0.17	Rendah	15.47	Rendah	0.46	Sedang
3	2.31	3.98	Tinggi	0.28	Sedang	16.59	Sedang	0.49	Sedang
4	2.31	3.98	Tinggi	0.25	Sedang	14.38	Rendah	0.36	Sedang
5	2.33	4.02	Berlebihan	0.30	Sedang	15.38	Rendah	0.36	Sedang
6	2.33	4.02	Berlebihan	0.29	Sedang	16.38	Sedang	0.40	Sedang
7	2.32	4.00	Tinggi	0.18	Rendah	16.02	Sedang	0.31	Sedang
8	2.29	3.95	Tinggi	0.32	Sedang	16.50	Sedang	0.33	Sedang
9	2.31	3.98	Tinggi	0.29	Sedang	16.30	Sedang	0.33	Sedang
19	2.32	4.00	Tinggi	0.30	Sedang	14.40	Rendah	0.39	Sedang

Kandungan bahan organik tertinggi terdapat pada pada plot 1 di bawah tegakan *Rhizophora mucronata* sebesar 4.05% (berlebihan), dan terendah terdapat pada plot 8 di bawah tegakan *Avicennia marina* sebesar 3.95% (tinggi). Kandungan rata-rata C-Organik di lokasi penelitian adalah 3,40% (tinggi). Jumlah C-organik berhubungan dengan nilai persentase karbon, semakin tinggi C-organik maka karbon tersimpan semakin besar (Indraiswaria & Putra, 2018). Sedimen memiliki bahan organik tinggi dan berlebih oleh karena tanaman mengambil banyak karbon dari tanah yang berasal dari seresah mangrove (Juwita, dkk., 2015; Kusmawati, 2021). Ketersediaan nitrogen pada lokasi penelitian tergolong dalam kategori sedang yaitu rata-rata sekitar 0.27%. Terdapat dua plot yang

kandungan unsur nitrogen rendah yaitu pada plot 2 spesies *Rhizophora mucronata* sebesar 0.17% dan plot 7 spesies *Avicennia marina* sebesar 0.18%. Nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang berpengaruh dalam pertumbuhan mangrove. Nitrogen di usaha tambak menunjukkan pengaruh positif yaitu meningkatkan konsentrasi unsur hara yang berasal dari guguran daun sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan mangrove (Hastuti, 2011).

Kandungan fosfor (P) pada lokasi penelitian termasuk dalam kategori rendah sampai dengan sedang. Unsur P sama halnya dengan N merupakan salah satu bagian terpenting untuk pertumbuhan tegakan mangrove. Unsur Fosfor (P) di dalam tanah berasal dari bahan organik, pupuk buatan dan mineral-mineral di dalam tanah. P organik dan P-anorganik merupakan jenis unsur P yang terdapat di dalam tanah. Hanya saja, P dalam bentuk organik tidak dapat segera digunakan oleh tanaman, tetapi perlu ditransformasi terlebih dahulu menjadi bentuk P anorganik melalui proses mineralisasi (Siahaan, 2019). Kandungan fosfor yang bervariasi pada letak sedimen di bawah tegakan mangrove dikarenakan perbedaan proses dekomposisi (Riggita, dkk., 2015). Fosfor merupakan nutrient pembatas pada hutan mangrove, dipengaruhi oleh kandungan biomassa dan jumlah jatuhnya dari serasah mangrove (Chrisyariati, dkk., 2014). Kadar Kalium (K) pada lokasi penelitian tergolong sedang dengan nilai 0.31-0.49. Hal ini antara lain disebabkan karena unsur K merupakan unsur hara yang sangat peka terhadap pencucian. Hal ini sejalan dengan pendapat Fitria, dkk., (2017), yang menyatakan bahwa kalium di dalam tanah sering ditemui sebagai faktor pembatas, karena K merupakan unsur hara yang mobil dan sangat peka terhadap pencucian, terutama di daerah tropis dengan curah hujan yang tinggi.

Tabel 4. Pengukuran Kedalaman Lumpur dan Pengujian Salinitas Tanah Pada Tegakan Hutan Mangrove

Plot	Jenis Tegakan	Kedalaman Lumpur (cm)	Salinitas (ms)	Tingkat Salinitas
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	69.40	29.80	Sangat Tinggi
2	<i>Rhizophora mucronata</i>	80.20	25.35	Sangat Tinggi
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	60.80	5.90	Sedang
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	82.40	28.02	Sangat Tinggi
5	<i>Rhizophora mucronata</i>	86.20	19.05	Sangat Tinggi
6	<i>Avicennia marina</i>	80.80	32.27	Sangat Tinggi
7	<i>Avicennia marina</i>	52.00	30.80	Sangat Tinggi
8	<i>Avicennia marina</i>	41.80	32.35	Sangat Tinggi
9	<i>Avicennia marina</i>	44.20	32.27	Sangat Tinggi
10	<i>Avicennia marina</i>	79.40	29.02	Sangat Tinggi
	Rata-rata	67.72	26.48	

Kedalaman lumpur di bawah tegakan mangrove berhubungan dengan perilaku dan waktu berlangsungnya pasang surut (Siahaan, 2019), tempat yang lebih banyak lumpur mengalami pasang surut yang lebih lama, sehingga lumpur mengendap. Berdasarkan hasil penelitian kedalaman lumpur di bawah tegakan mangrove bervariasi. Paling dalam terdapat pada plot 5 di bawah tegakan *Rhizophora mucronata* dengan kedalaman 86.2 cm, dan lumpur paling dangkal terdapat pada plot 8 di bawah tegakan *Avicennia marina* dengan kedalaman 41.8 cm. Kedalaman lumpur rata-rata di bawah tegakan mangrove di Kelurahan Bira adalah 67.72 cm. Mangrove memiliki perakaran yang membantu beradaptasi dengan lingkungan tanah berlumpur, semakin sedikit oksigen maka meningkatkan jumlah dan tinggi akar tunjang pada mangrove (Kusmawati, 2021). Spesies *Avicennia marina* memiliki akar pneumatophore (akar nafas) yang berada di permukaan tanah untuk mendapatkan udara, sedangkan *Rhizophora mucronata* memiliki sistem akar penyangga yang membantu pohon menopang pada tanah (Prakoso, dkk., 2017). Hasil penelitian salinitas tanah, menunjukkan bahwa pada umumnya nilai

salinitas termasuk kategori tinggi dengan nilai rata-rata 26.48 ms. Nilai salinitas yang tergolong sedang hanya ditemukan pada plot 3 spesies *Rhizophora mucronata* yaitu 5.82 ms. Tinggi penggenangan air laut dan lamanya waktu penggenangan di suatu lokasi pada saat pasang juga mentula salinitas yang merupakan salah satu faktor dalam menentukan penyebaran tumbuhan mangrove, salinitas juga menjadi faktor pembatas untuk pertumbuhan spesies tertentu (Matatula, dkk., 2019). Nilai salinitas yang tinggi akan membuat air menjadi asin dan payau (Aurilia & Saputra, 2020). Tegakan *Rhizophora* sp. dapat bertoleransi pada kisaran salinitas 32-36‰ saat air laut surut (Juwita, dkk., 2015). Sedangkan tegakan *Avicennia* memiliki kemampuan toleransi tinggi terhadap salinitas yang mendekati tawar (90 ‰), pada kondisi salinitas ekstrim jenis *Avicennia* tumbuh kerdil dan kemampuan menghasilkan buah hilang (Poedjirahajoe, dkk., 2017).

KESIMPULAN

Karakteristik tapak dari tegakan mangrove di pantai Kelurahan Bira menunjukkan tekstur tanah tergolong lempung, lempung berliat dan lempung berdebu. Warna tanah adalah *brownish black* (hitam kecoklatan) dan pH tanah tergolong netral. Bahan organik memiliki kategori tinggi hingga berlebihan, kadar nitrogen dan fosfor tanah tergolong rendah sampai sedang, serta kadar kalium tergolong sedang. Kedalaman tanah rata-rata sebesar 67.72 cm (sedang) dan salinitas terdiri tergolong kategori tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 26.48 ms.

DAFTAR PUSTAKA

- Aurilia, M. F., dan Saputra, D. R., 2020. *Analisis Fungsi Ekologis Mangrove Sebagai Pencegahan Pencemaran Air Tanah Dangkal Akibat Intrusi Air Laut*. Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management). 4(1): 424–437.
- Aziz, R., Korja, I. N., dan Toknok, B., 2017. *Kondisi Fisik Tanah Hutan Mangrove di Desa Dolago Kecamatan Parigi Selatan Kabupaten Parigi Moutong*. Warta Rimba. 5(1): 37–42.
- Bachtiar, B., Nurkin, B., Umar, A., dan Larekeng, S. H., 2016. *Panduan Paraktikum Geologi dan Ilmu Tanah Hutan*. Makassar.
- Chrisyariati, Hendrarto, I. B., dan Suryanti. 2014. *Kandungan Nitrogen Total Dan Fosfat Sedimen Mangrove Pada Umur Yang Berbeda Di Lingkungan Pertambakan Mangunharjo, Semarang*. Journal of Maquares. 3(3): 65-72.
- Ellison, A. M., Felson, A. J., and Friess, D. A., 2020. *Mangrove Rehabilitation and Restoration as Experimental Adaptive Management*. Frontiers in Marine Science. 7(327): 1-19.
- Fajar, A., Oetama, D., dan Afu, A. 2013. *Studi Kesesuaian Jenis untuk Perencanaan Rehabilitasi Ekosistem Mengrove di Desa Wawatu Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan*. Jurnal Mina Laut Indonesia. 3(12): 164– 176.
- Fitria R., Supriyono S., Sudadi S., 2017. *Respon Pertumbuhan dan Hasil Garut (Maranta Arundinacea) Terhadap Pembungkusan dan Pemupukan Kalium*. Agrotechnology Research Journal. 1(1): 46-50.
- Hanafiah, K A. 2014. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Rajawali Press, Jakarta
- Hastuti, Y. P., 2011. *Nitrifikasi dan denitrifikasi di tambak*. Jurnal Akuakultur Indonesia. 10(1): 89-98.
- Horchard, J. P., Hamilton, S., and Barbier, E. B., 2019. *Mangroves shelter coastal economic activity from cyclones*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 116(25): 12232–12237.
- Indraiswari, I. A. M., dan Putra, I. D. N. N., 2018. *Estimasi Persentase Karbon Organik pada Tanah di Hutan Mangrove Alami, Perancak, Jembrana, Bali*. Journal of Marine Research and Technology. 1(1): 1-4.

- Juwita, E., Soewardi, K., dan Yonvitner, Y., 2015. *Kondisi Habitat Dan Ekosistem Mangrove Kecamatan Simpang Pesak, Belitung Timur Untuk Pengembangan Tambak Udang*. Jurnal Manusia Dan Lingkungan. 22(1): 59-65.
- Kusmawati, K., Hardiansyah, G., dan Widhanarto, G. O., 2021. *Stok Karbon Di Atas Permukaan Tanah Pada Hutan Mangrove Sungai Awan Kiri Kabupaten Ketapang*. Jurnal Hutan Lestari. 9 (1): 25-36.
- Matatula, J., Poedjirahajoe, E., Pudyatmoko, S., dan Sadono, R., 2019. *Keragaman Kondisi Salinitas Pada Lingkungan Tempat Tumbuh Mangrove di Teluk Kupang, NTT*. Jurnal Ilmu Lingkungan. 17(3): 425-434.
- Patel, R., Patel, N., Patel, K., Patel, M., Patel, K., Verma, P., and Shah, M., 2020. *Acanthus ilicifolius: a true mangrove with biomedical potential*. World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. 9 (11): 471-489.
- Patang. 2013. *Pengaruh Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Terhadap Komunitas Hutan Mangrove (Kasus Di Kabupaten Sinjai)*. Jurnal Galung Tropika. 2(3): 136 – 141.
- Poedjirahajoe, E., Marsono, D., dan Wardhani, F. K., 2017. *Penggunaan Principal Component Analysis dalam Distribusi Spasial Vegetasi Mangrove di Pantai Utara Pematang*. Jurnal Ilmu Kehutanan. 11(1): 29-42.
- Prakoso, T. B., Afiati, N., dan Suprpto, D., 2017. *Biomassa Kandungan Karbon Dan Serapan CO₂ Pada Tegakan Mangrove Di Kawasan Konservasi Mangrove Bedono, Demak*. Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES). 6(2): 156–163.
- Purnobasuki, H., 2005. *Tinjauan Perspektif Hutan Mangrove*. Airlangga University Press, Surabaya.
- Remijawa, E. S., Rupidara, A. D. N., Ngginak, J., dan Radjasa, O. K., 2020. *Isolasi Dan Seleksi Bakteri Penghasil Enzim Ekstraseluler Pada Tanah Mangrove Di Pantai Noelbaki*. Jurnal Enggano. 5(2): 164–180.
- Riggita, T., Maslukah, L., dan Yusuf, M., 2015. *Sebaran Fosfat Dan Nitrat Di Perairan Morodemak, Kabupaten Demak*. Journal of Oceanography. 4(2): 415-422.
- Siahaan, I. M., 2019. *Laju Pertumbuhan Bibit Rhizophora apiculata Pada Dua Lahan Tambak Silvofishery Di Desa Tanjung Rejo Kecamatan Percut Sei Tuan*. Skripsi. Departemen Budidaya Hutan Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara.
- Tufaila, M., dan Syamsu, A., 2014. *Karakteristik Tanah Dan Evaluasi Lahan Untuk Pengembangan Tanaman Padi Sawah Di Kecamatan Oheo Kabupaten Konawe Utara*. Agriplus. 24(2): 184-194.
- Toknok, B., Bratawinata, A. A., dan Soetrisno K., 2006. *Karakteristik Habitat dan Keanekaragaman Mangrove Darat Di Lompio Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah*. Jurnal Ilmu Kehutanan Unmul. 2(1): 17-31.
- Utomo, B., Budiastuty, S., Muryani, C., 2018. *Strategi Pengelolaan Hutan Mangrove Di Desa Tanggul Tlare Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara*. Jurnal Ilmu Lingkungan. 15(2): 117-123.
- Yulipriyanto, H., 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengolahannya*. Graha ilmu, Yogyakarta.