

## Hubungan jenis sedimen, bahan organik total, dan kualitas perairan terhadap kerapatan mangrove di Pulau Tunda, Serang Banten

## Relationship between sediment type, total organic matter, and water quality on mangrove density on Tunda Island, Serang Banten

Received: 19 July 2022, Accepted: 07 January 2023  
DOI: 10.29103/aa.v1i2.7954

Fadila Aditia Putri Pratama<sup>a\*</sup>, Yuniarti. MS<sup>b</sup>, Sheila Zallesa<sup>b</sup> dan Sunarto<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran

<sup>b</sup>Departemen Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran

### Abstrak

Kondisi lingkungan yang cukup penting dalam pertumbuhan mangrove adalah jenis sedimen, bahan organik, dan kualitas perairan karena bahan organik yang dihasilkan dapat berguna untuk kesuburan mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis sedimen, persentase bahan organik total, kualitas perairan, kerapatan mangrove, serta mengetahui hubungan jenis sedimen, bahan organik total, dan kualitas perairan terhadap kerapatan mangrove di Pulau Tunda, Serang Banten. Penelitian ini menggunakan metode survei sedangkan pengumpulan data menggunakan metode *purposive sampling*. Kerapatan mangrove didapatkan melalui metode *line transect plot*. Uji jenis sedimen menggunakan metode pengayakan kering, uji bahan organik total (BOT) menggunakan metode *loss on ignition* (LOI), uji statistika menggunakan metode korelasi berganda. Seluruh data kemudian dilakukan analisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil dari penelitian yaitu jenis sedimen pada mangrove Pulau Tunda didominasi oleh pasir berlanau dan pasir. Bahan organik total yang terkandung pada sedimen mangrove berkisar antara 2,40% - 3,62% termasuk ke dalam kategori sedang sampai tinggi. Nilai salinitas berkisar antara 31 - 34,33 ppt termasuk ke dalam kategori tinggi. Nilai pH berkisar antara 7,33 - 7,70 termasuk ke dalam kategori yang cocok untuk pertumbuhan mangrove. Nilai suhu berkisar antara 27,37°C - 31,63°C termasuk kategori bagus untuk pertumbuhan mangrove karena masih dapat tumbuh dan berkembang secara normal. Tingkat kerapatan mangrove didominasi oleh kategori rapat yaitu seluas 2.400 ind/Ha pada stasiun 1 dan 1.700 ind/Ha pada stasiun 2, dan kategori jarang seluas 1.000 ind/Ha pada stasiun 3 dan 900 ind/Ha pada stasiun 4. Terdapat hubungan yang signifikan antara jenis sedimen, bahan organik total, kualitas perairan dengan kerapatan mangrove.

**Kata kunci:** BOT; Kualitas Perairan; Mangrove; Sedimen

### Abstract

*Environmental conditions that are quite important in the growth of mangroves are the type of sediment, organic matter, and water quality because the organic matter produced can be useful for mangrove fertility. This study aims to determine the type of sediment, the percentage of total organic matter, water quality, mangrove density, and determine the relationship between sediment types, total organic matter, and water quality on mangrove density on Tunda Island, Serang, Banten. This study used a survey method while collecting data using a purposive sampling method. Mangrove density was obtained through the line transect plot method. The sediment type test used the dry sieving method, the total organic matter (BOT) test used the loss on ignition (LOI) method, the statistical test used the multiple correlation method. All data was then analyzed in a quantitative descriptive manner. The results of the study are that the type of sediment in Tunda Island mangroves is dominated by silty sand and sand. The total organic matter contained in mangrove sediments ranges from 2.40% - 3.62% which is included in the moderate to high category. Salinity values ranged from 31 - 34.33 ppt included in the high category. The pH value ranges from 7.33 - 7.70 which is included in the good category for mangrove growth. Temperature values ranging from 27.37°C - 31.63°C are included in the good category for mangrove growth because they can still grow and develop normally. The mangrove density level is dominated by the dense category, which is 2,400 ind/Ha at station 1 and 1,700 ind/Ha at station 2, and the rare category is 1,000 ind/Ha at station 3 and 900 ind/Ha at station 4. There is a significant relationship between sediment type, total organic matter, water quality with mangrove density.*

**Keywords:** BOT; Mangroves; Sediment; Water Quality

## 1. Introduction

### 1.1. Latar belakang

Hutan mangrove memiliki keuntungan luas dari segi sosial, ekonomi, dan lingkungan. Luasnya bagian dari hutan mangrove dapat dilihat dari banyaknya jenis biota yang hidup dalam sistem keanekaragaman hayati yang menyusun area mangrove (Fadhila et al., 2015). Sedimentasi yang terjadi di kawasan mangrove berbeda dengan kondisi pengendapan lainnya. Sumber sedimen di kawasan mangrove berasal dari daratan, lautan, dan dari kawasan mangrove itu sendiri sebagai penyimpan daun-daun yang gugur, ranting, dan organisme mati yang tersimpan di kawasan mangrove dan mengandung banyak bahan organik (Nugroho et al., 2013).

Jenis sedimen merupakan komponen pembatas untuk pertumbuhan mangrove. Apabila komposisi sedimen lebih banyak berupa liat (*clay*) dan lumpur (*silt*), maka tegakan menjadi lebih rapat (Aini et al., 2016). Sebaliknya apabila substrat berpasir atau berpasir dengan kombinasi potongan karang, kerapatan mangrove akan rendah karena substrat tidak dapat menangkap atau menahan buah mangrove yang jatuh sehingga proses regenerasi tidak terjadi (Masruroh & Insafitri, 2020).

Kualitas perairan lingkungan mangrove sangat mempengaruhi kondisi kesehatan tanaman mangrove, meskipun mangrove memiliki adaptasi tinggi terhadap perubahan salinitas, mangrove juga rentan terhadap perubahan kualitas air seperti suhu dan pH. Ketidakstabilan kualitas air tersebut akan mengakibatkan penurunan kualitas perairan bahkan kematian mangrove (Schaduw, 2018). Sebagai pulau kecil, Pulau Tunda memiliki kelemahan yang tinggi terhadap perubahan ekologi, baik yang ditimbulkan oleh manusia maupun dari alam. Keberadaan *marine debris* turut mengotori perairan Pulau Tunda (Fiqriansyah et al., 2010). Penambangan pasir laut di perairan Pulau Tunda dari satu sisi dapat menjadi sumber pendapatan lokal, namun juga dapat menimbulkan kerusakan ekologi yang dapat mengganggu kelestarian sumberdaya hayati yang ada di dalamnya (Wahyudi et al., 2018).

Aktivitas manusia di kawasan pesisir menjadikan kawasan ini sebagai kawasan yang paling mudah terkena dampak kegiatan manusia. Akibatnya adalah menurunnya kualitas perairan pesisir. Penurunan kualitas lingkungan mangrove akan mempengaruhi distribusi kandungan bahan organik di dalam sedimen yang akan berpengaruh terhadap kesuburan mangrove (Dewi et al., 2017). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai hubungan jenis sedimen, bahan organik total, dan kualitas perairan terhadap kerapatan mangrove untuk mendukung pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan di Pulau Tunda, Serang Banten.

### 1.2. Identifikasi masalah

Kondisi lingkungan yang cukup penting dalam pertumbuhan mangrove adalah jenis sedimen, bahan organik, dan kualitas perairan karena bahan organik yang dihasilkan dapat berguna dalam kesuburan ekosistemnya. Faktor-faktor tersebut berhubungan dengan kerapatan pada ekosistem mangrove. Dengan demikian masalah yang ingin diidentifikasi adalah bagaimana jenis sedimen, persentase bahan organik total, kualitas perairan, dan kerapatan pada ekosistem mangrove di Pulau Tunda, Serang Banten serta bagaimana hubungan jenis sedimen, bahan organik total, dan kualitas

perairan terhadap kerapatan mangrove di Pulau Tunda, Serang Banten.

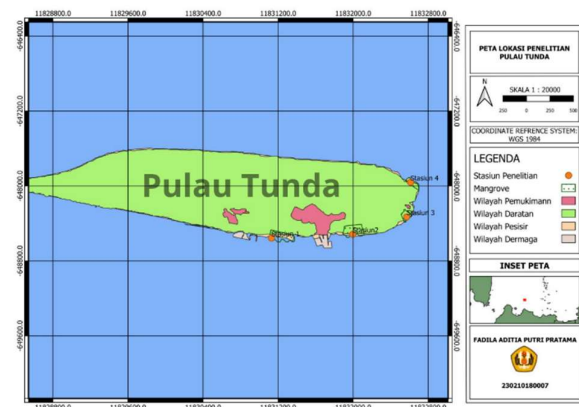
### 1.3. Tujuan dan manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis sedimen, persentase bahan organik total, kualitas perairan, dan kerapatan pada ekosistem mangrove di Pulau Tunda, Serang Banten serta mengetahui hubungan jenis sedimen, bahan organik total, dan kualitas perairan terhadap kerapatan mangrove di Pulau Tunda, Serang Banten. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi atau referensi kepada masyarakat umum khususnya bagi para pemangku kepentingan (*stakeholders*) mengenai hubungan jenis sedimen, bahan organik total, dan kualitas perairan terhadap kerapatan mangrove untuk mengetahui kriteria kondisi lingkungan yang baik bagi pertumbuhan mangrove guna mendukung pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan. Sehingga dalam melakukan penanaman mangrove upaya tersebut dapat berjalan dengan lancar, dimana bibit mangrove yang tersedia dapat ditanam disesuaikan dengan kerapatan mangrove dan syarat tempat tumbuhnya jenis mangrove terutama substratnya.

## 2. Materials and Methods

### 2.1. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2022 di Pulau Tunda, Serang Banten. Secara geografis tempat penelitian terletak pada koordinat 5° 48' 43" LS dan 106° 16' 47" BT. Sedangkan untuk analisis pengolahan data sedimen dilakukan di Laboratorium Sedimentologi Fakultas Teknik Geologi dan Laboratorium Kimia Tanah dan Nutrisi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Peta penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### 2.2. Bahan dan alat penelitian

Adapun bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cool gel* dan aquades sedangkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS, tali rafia, roll meter, alat tulis, kamera, *life form* identifikasi jenis mangrove, laptop, meteran kain, sekop, core dari pipa paralon, *coolbox*, *plastic ziplock*, refraktometer, termometer, pH meter, cawan porselen, *beaker glass*, oven, *sieve shaker*, timbangan digital, kuas, tanur, dan desikator.

### 2.3. Rancangan penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode survei, untuk pengumpulan data menggunakan metode *purposive sampling* yaitu mengambil beberapa lokasi sedimen mangrove sebagai stasiun pengambilan data dan sebagai pertimbangan

\* Korespondensi: Prodi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran. Jalan Raya Bandung-Sumedang KM.21 Jatinangor.  
e-mail: fadilaaditiaputri@gmail.com

keadaan untuk mewakili keseluruhan di lapangan. Sedangkan untuk menganalisis pengolahan data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif.

#### 2.4. Prosedur penelitian

##### 2.4.1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan pada penelitian ini meliputi studi pustaka dengan mencari literatur dari jurnal maupun skripsi yang berkaitan dengan objek penelitian. Tahap persiapan dilakukan untuk memperkaya pengetahuan dan perkembangan terkini yang berkaitan dengan objek penelitian. Tahapan persiapan dalam penelitian ini mencakup persiapan list alat dan bahan yang dibutuhkan untuk penelitian.

##### 2.4.2. Tahap penentuan stasiun

Pengambilan data sampel sedimen dilakukan di empat stasiun penelitian yaitu stasiun 1 dan stasiun 2 berada di wilayah selatan sedangkan untuk stasiun 3 dan stasiun 4 berada di wilayah timur. Berdasarkan peta penelitian di atas terdapat empat titik stasiun pengambilan sampel sedimen yang berbeda, yaitu:

1. Titik koordinat 5° 48' 58" LS dan 106° 16' 43" BT berada di daerah yang berdekatan dengan dermaga yang jarang digunakan
2. Titik koordinat 5° 48' 56" LS dan 106° 17' 12" BT berada di daerah yang berdekatan dengan dermaga yang sering digunakan karena berdekatan dengan daerah pemukiman dan pelabuhan ikan
3. Titik koordinat 5° 48' 45" LS dan 106° 17' 39" BT berada di daerah yang dekat dengan resort Pulau Tunda
4. Titik koordinat 5° 48' 37" LS dan 106° 17' 40" BT berada di daerah yang berdekatan dengan lokasi wisata snorkling

##### 2.4.3. Tahap pengambilan data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu: data kerapatan mangrove, data besar butir sedimen, data bahan organik total, dan data kualitas perairan. Pengambilan data kerapatan mangrove dilakukan dengan menggunakan metode transek garis dan petak (*Line Transect Plot*). Panjang transek 50 m, setiap transek garis diletakkan petak (plot) berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 10 x 10 m untuk tingkat pohon (diameter > 31,4 cm), 5 x 5 m untuk tingkat pancang (diameter 6,28 - 31,4 cm), 1 x 1 (diameter < 6,8 cm) untuk tingkat semai. Pengambilan data besar butir sedimen menggunakan sekop sedangkan untuk pengambilan data bahan organik menggunakan core yang terbuat dari pipa paralon dengan ukuran diameter 2 inch dengan panjang 20 cm. Tiap titik stasiun diambil 6 sampel sedimen mangrove, dengan 3x pengulangan untuk besar butir sedimen dan 3x pengulangan untuk bahan organik total. Keseluruhan sampel adalah 24 sampel sedimen mangrove. Pengambilan data kualitas perairan menggunakan refraktometer untuk salinitas, termometer untuk suhu, dan pH meter untuk pH.

##### 2.4.4. Tahap analisis data

Analisis kerapatan mangrove dihitung untuk setiap jenis dengan rumus yang digunakan yaitu (Nanulaitta et al., 2019).

$$K = \frac{N_i}{A} \times 10.000$$

Dimana:

K = Kerapatan jenis (Ind/Ha)

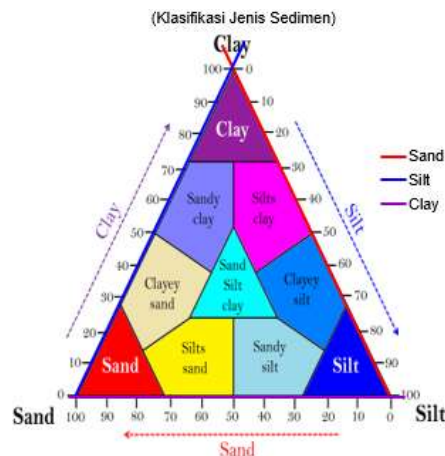
N<sub>i</sub> = Jumlah total individu jenis ke-i

A = Luas total area pengamatan sampel (m<sup>2</sup>)

Menurut Kepmen LH No. 201 Tahun 2004 kategori kriteria nilai kerapatan jenis mangrove pada nilai ≥ 1500 maka

tergolong kategori sangat rapat dan pada nilai < 1000 maka tergolong dalam kategori jarang.

Penentuan ukuran butir sedimen dilakukan dengan menggunakan metode pengayakan kering (*Dry Sieving*). Metode ini digunakan untuk mengetahui ukuran butiran sedimen dan dominansi sedimen pada setiap sampel. Kemudian dianalisis menggunakan segitiga shepard agar diketahui jenis sedimen berdasarkan data besar butir di setiap stasiun. Gambar 2 merupakan gambar Segitiga Sheppard yang digunakan untuk menentukan jenis sedimen yang terdapat dalam sampel sedimen.



Gambar 2. Segitiga Sheppard

Analisis bahan organik total dilakukan dengan menggunakan metode pembakaran dengan suhu tinggi *loss on ignition* (LOI). Metode LOI bertujuan untuk mengetahui kandungan bahan organik (karbon organik) total dalam sedimen. Dengan rumus yang digunakan yaitu:

$$Li = \frac{W_2 - W_3}{W_1 - W_0} \times 100 \times FKA$$

Dimana:

Li = Bahan organik (%)

W<sub>0</sub> = Berat cawan (gram)

W<sub>1</sub> = Berat cawan yang telah diisi sampel sedimen sebesar 5 gr

W<sub>2</sub> = Berat setelah kadar air hilang

W<sub>3</sub> = Berat setelah di pijar

Kriteria kandungan bahan organik total dalam sedimen terbagi menjadi beberapa kategori.

Tabel 1

Kriteria Kandungan Bahan Organik Total Dalam Sedimen

No.	Kandungan Bahan Organik (%)	Kriteria
1.	> 5	Sangat tinggi
2.	3,01 - 5	Tinggi
3.	2,01 - 3,00	Sedang
4.	1,00 - 2,00	Rendah
5.	< 1	Sangat rendah

(Sumber: Widyantari et al., 2016).

Batas kualitas alami perairan di sekitar hutan mangrove tergantung pada nilai baku mutu lingkungan, berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004. Tanaman mangrove tumbuh subur di daerah dengan salinitas 10 ppt - 30 ppt. Pertumbuhan mangrove yang baik membutuhkan suhu normal minimal lebih dari 20°C dan perbedaan suhu musiman tidak melebihi 5°C. Rentang toleransi pH yang baik untuk ekosistem mangrove sekitar 6,0 - 9,0 dan pH yang optimal sekitar 7,0 - 8,5 (Wantasen, 2014).

Analisis data hubungan antara jenis sedimen, bahan organik total, dan kualitas perairan dengan kerapatan mangrove menggunakan analisis korelasi berganda dengan menggunakan perangkat lunak minitab.

### 3. Result and Discussion

#### 3.1. Kondisi umum pulau tunda

Pulau Tunda memiliki luas ± 260 hektar yang di dalamnya memiliki potensi alam, berupa laut yang cukup luas dan garis pantai dengan pasir putihnya, keindahan biota bawah laut dengan berbagai macam jenis ikan hias, terumbu karang dan lamun, di bagian kampung timur terdapat hutan mangrove yang sebagian potensinya masih belum diperkenalkan sebagai ekowisata bahari bagi wisatawan (Ulumi & Syafar, 2021). Pulau ini termasuk salah satu obyek wisata pulau kecil yang cukup berkembang di Kabupaten Serang. Hal tersebut salah satunya disebabkan karena adanya ekosistem pesisir yang lengkap seperti mangrove, terumbu karang, dan lamun. Ekosistem mangrove di Pulau Tunda memiliki luas sekitar 35 hektar dari selatan sampai timur. Kondisi mangrove di Pulau Tunda masih tergolong bagus (Fidriansyah et al., 2010).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan jenis mangrove yang ditemukan di Pulau Tunda sebanyak 4 spesies yaitu *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, dan *Sonneratia caseolaris*. Pertumbuhan hutan mangrove Pulau Tunda didominasi oleh tegakan kategori pohon, dimana tegakan mangrove stasiun 1 dan stasiun 2 memiliki kerapatan mangrove yang lebih rapat dibandingkan dengan stasiun 3 dan stasiun 4 kerapatan mangrove jarang. Hal ini dikarenakan substrat mangrove pada stasiun 1 dan stasiun 2 yaitu pasir berlanau sedangkan stasiun 3 dan stasiun 4 bersubstrat pasir. Selain itu kandungan bahan organik total pada stasiun 1 dan stasiun 2 lebih tinggi dibandingkan stasiun 3 dan stasiun 4 dikarenakan serasah mangrove yang dihasilkan lebih banyak pada stasiun 1 dan stasiun 2.

#### 3.2. Kualitas perairan pada ekosistem mangrove

Parameter perairan dapat menjadi tolak ukur kualitas perairan yang ada di lingkungan sekitar ekosistem mangrove, parameter perairan juga dapat berpengaruh terhadap tinggi atau rendahnya kandungan bahan organik yang ada dalam sedimen karena terakumulasi kemudian diserap oleh sedimen (Sugawara & Nikaido, 2014).

**Tabel 2**  
Hasil Pengukuran Parameter Perairan Pada Ekosistem Mangrove di Pulau Tunda

Lokasi	Parameter	Plot 1	Plot 3	Plot 5	Rata-rata
Stasiun 1	Salinitas (‰)	35	34	34	34,33
	pH	7,6	7,8	7,7	7,70
	Suhu (°C)	32,8	31,4	30,7	31,63
Stasiun 2	Salinitas (‰)	32	33	34	33
	pH	7,6	7,4	7,7	7,57
	Suhu (°C)	31,4	30,5	29,7	30,55
Stasiun 3	Salinitas (‰)	33	31	32	32
	pH	7,5	7,4	7,3	7,40
	Suhu (°C)	27,9	27,6	27,6	27,70
Stasiun 4	Salinitas (‰)	32	31	30	31
	pH	7,5	7,2	7,3	7,33
	Suhu (°C)	28,2	27,3	26,6	27,37

##### 3.2.1. Salinitas

Nilai salinitas yang diperoleh pada lokasi penelitian di stasiun 1 memiliki nilai 34,33‰, pada stasiun 2 memiliki nilai 33‰, pada stasiun 3 memiliki nilai 32‰, dan pada stasiun 4 memiliki nilai 31‰. Hasil pengukuran salinitas perairan pada keseluruhan stasiun menunjukkan nilai salinitas berkisar antara 31 - 34,33‰ termasuk ke dalam kategori tinggi karena > 30‰, tingginya nilai tersebut dikarenakan semua stasiun penelitian

berada pada daerah yang dekat dengan laut. Nilai tertinggi terdapat pada stasiun 1, karena stasiun tersebut mengalami pasang air laut sehingga mempengaruhi nilai salinitas di ekosistem mangrove. Nilai terendah terdapat pada stasiun 4. Nilai salinitas di Pulau Tunda masih mendukung pertumbuhan tanaman mangrove hal ini sejalan dengan pendapat (Matatula et al., 2019) yang menyatakan bahwa tumbuhan mangrove tumbuh subur di daerah estuari dengan salinitas 10‰ - 30‰ bahkan beberapa spesies dapat tumbuh pada kondisi salinitas yang tinggi.

Kadar salinitas disekitar hutan mangrove tergantung dari bertambahnya volume air tawar yang mengalir dari sungai dan salinitas tertinggi terjadi pada musim kemarau. Kisaran salinitas yang masih mampu mendukung kehidupan organisme perairan, khususnya fauna kehidupan organisme perairan, khususnya fauna *makrozoobenthos* adalah 15 - 35 ppt (Farhaby et al., 2020), oleh karena itu tingginya nilai salinitas di Pulau Tunda karena pulau ini tidak memiliki sungai untuk persediaan air tawar.

##### 3.2.2. Derajat keasaman (pH)

Berdasarkan hasil pengukuran pH pada Tabel 2, pengukuran pH air yang terukur pada lokasi penelitian menunjukkan hasil yang hampir sama pada setiap stasiun yaitu berkisar 7,33 - 7,70. Kisaran nilai pH dari setiap stasiun termasuk perairan yang produktif. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Saru et al., 2016) menyatakan bahwa perairan dengan pH 5,5 - 6,5 dan > 8,5 termasuk perairan kurang produktif, perairan dengan pH 6,5 - 7,5 termasuk perairan yang produktif dan perairan dengan pH 7,5 - 8,5 adalah perairan yang produktivitasnya sangat tinggi. Hal ini juga menunjukkan bahwa lokasi tersebut sangat cocok untuk pertumbuhan mangrove. Kondisi ini masih dalam kisaran baku mutu air laut untuk biota dan kegiatan pariwisata. Pulau kecil memiliki nilai pH yang cenderung basa. Mangrove akan tumbuh dan berkembang dengan baik pada kisaran pH 6,2 - 8 (Schaduw, 2018).

Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. Jika pH rendah maka akan terjadi dekomposer yang mengakibatkan proses perombakan bahan organik menjadi anorganik lambat dan sebaliknya jika pH tinggi maka proses perombakan untuk menjadi bahan anorganik cepat (Farhaby et al., 2020).

##### 3.2.3. Suhu

Pengukuran suhu air yang terukur pada lokasi penelitian menunjukkan hasil yang bervariasi berkisar antara 27,37°C - 31,63°C. Kisaran suhu terendah terdapat pada stasiun 3 dan stasiun 4 dikarenakan pengambilan data yang dilakukan pada sore hari sedangkan stasiun 1 dan 2 dilakukan pada siang hari sehingga suhu udara tinggi. Suhu merupakan salah satu faktor eksternal yang paling mudah untuk diteliti dan ditentukan. Aktivitas metabolisme serta penyebaran organisme air banyak dipengaruhi oleh suhu air. Pada umumnya suhu permukaan perairan adalah berkisar antara 28°C - 31°C. Suhu yang baik untuk mangrove tidak kurang dari 20°C (Gemilang & Kusumah, 2017). Hal ini mengindikasikan tumbuhan mangrove yang ada pada setiap stasiun masih dapat mentolerir suhu yang masuk ke dalam ekosistem tersebut karena masih berada pada kisaran 28°C - 31°C oleh karenanya tumbuhan mangrove ini masih dapat tumbuh dan berkembang secara normal seperti biasanya.

Suhu sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang masuk ke dalam suatu ekosistem sehingga tinggi rendahnya suhu erat kaitannya dengan tinggi rendahnya intensitas cahaya yang masuk ke dalam suatu ekosistem (Farhaby et al., 2020).

Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan dalam proses metabolisme organisme di perairan. Suhu yang mendadak berubah atau terjadinya perubahan suhu yang ekstrim akan mengganggu kehidupan organisme atau dapat menyebabkan kematian (Schadu, 2018).

### 3.3. Kondisi mangrove pulau tunda

#### 3.3.1. Jenis mangrove

Tumbuhan mangrove yang ditemukan pada kawasan Pulau Tunda terdapat 2 *family* mangrove. Jumlah jenis dari keseluruhan *family* adalah 4 jenis. Jumlah keseluruhan yang ditemukan pada kawasan Pulau Tunda adalah 91. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 3 - 5.

**Tabel 3**

Jenis Mangrove di Pulau Tunda Kategori Pohon

No.	Jenis	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
		Pohon	Pohon	Pohon	Pohon
1.	<i>Rhizophora stylosa</i>	17	13	8	9
2.	<i>Rhizophora mucronata</i>	3	4	2	-
3.	<i>Sonneratia caseolaris</i>	2	-	-	-
4.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	2	-	-	-

**Tabel 4**

Jenis Mangrove di Pulau Tunda Kategori Pancang

No.	Jenis	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
		Pancang	Pancang	Pancang	Pancang
1.	<i>Rhizophora stylosa</i>	12	6	3	2
2.	<i>Rhizophora mucronata</i>	5	1	-	-
3.	<i>Sonneratia caseolaris</i>	-	-	-	-
4.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	-	-	-	-

**Tabel 5**

Jenis Mangrove di Pulau Tunda Kategori Semai

No.	Jenis	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
		Semai	Semai	Semai	Semai
1.	<i>Rhizophora stylosa</i>	-	1	-	-
2.	<i>Rhizophora mucronata</i>	-	1	-	-
3.	<i>Sonneratia caseolaris</i>	-	-	-	-
4.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	-	-	-	-

*Rhizophora stylosa* dari suku *Rhizophoraceae* ditemukan dengan jumlah keseluruhannya adalah 71. *Rhizophora mucronata* dari suku *Rhizophoraceae* ditemukan dengan jumlah keseluruhannya adalah 16. *Sonneratia caseolaris* dari suku *Sonneratiaceae* ditemukan dengan jumlah keseluruhannya adalah 2. *Bruguiera gymnorrhiza* dari suku *Rhizophoraceae* ditemukan dengan jumlah keseluruhannya adalah 2.

*Rhizophora stylosa* ditemukan paling banyak di kawasan Pulau Tunda sedangkan *Sonneratia caseolaris* dan *Bruguiera gymnorrhiza* ditemukan paling sedikit di kawasan Pulau Tunda. Jenis *Rhizophora stylosa* mempunyai peranan yang tinggi di Pulau Tunda karena mangrove jenis ini memiliki karakteristik dan morfologi yang mendukung dalam hal bersaing dengan jenis lainnya dan dapat dikatakan kondisi perairan di lokasi penelitian baik untuk pertumbuhan mangrove. Mangrove di beberapa wilayah di Pulau Tunda menurut penduduk menyebabkan air

tawar mereka menjadi lebih segar tidak payau seperti sebelum ada mangrove (Fiqriansyah et al., 2010). *Sonneratia caseolaris* merupakan salah satu mangrove yang tumbuh pada tanah lumpur yang dalam dan penghuni rawa-rawa tepi sungai (Sahromi, 2011) sedangkan Pulau Tunda merupakan salah satu pulau kecil yang tidak mempunyai sungai sehingga tidak cocok untuk pertumbuhan mangrove tersebut.

#### 3.3.2. Kerapatan mangrove

Secara keseluruhan kategori pohon yang ditemukan di Pulau Tunda termasuk dalam empat spesies yaitu *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia caseolaris*, dan *Bruguiera gymnorrhiza*. Tiap spesies dapat ditemukan pada setiap stasiun kecuali *Sonneratia caseolaris* dan *Bruguiera gymnorrhiza* yang hanya ditemukan di stasiun 1. Total kerapatan vegetasi mangrove kategori pohon di Pulau Tunda adalah 6.000 ind/Ha, yang tersebar pada empat stasiun penelitian. Stasiun 1 memiliki kerapatan kategori pohon tersebar dengan nilai kerapatan adalah 2.400 ind/Ha dengan spesies penyusun yaitu *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia caseolaris*, dan *Bruguiera gymnorrhiza*. Stasiun 2 memiliki kerapatan kategori pohon tersebar dengan nilai kerapatan adalah 1.700 ind/Ha dengan spesies penyusun yaitu *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora mucronata*. Stasiun 3 memiliki kerapatan kategori pohon tersebar dengan nilai kerapatan adalah 1.000 ind/Ha dengan spesies penyusun yaitu *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora mucronata*. Stasiun 4 memiliki kerapatan kategori pohon tersebar dengan nilai kerapatan adalah 900 ind/Ha dengan spesies penyusun yaitu *Rhizophora stylosa*.

Rata-rata kerapatan vegetasi mangrove kategori pohon di Pulau Tunda adalah 1.500 ind/Ha, yang tersebar pada 4 stasiun penelitian. Stasiun 1 memiliki kerapatan kategori pohon terbesar dengan nilai kerapatan 2.400 ind/Ha dengan spesies penyusun *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia caseolaris*, dan *Bruguiera gymnorrhiza*. Stasiun 4 memiliki rata-rata kerapatan terendah sebesar 900 ind/Ha, dengan spesies penyusun *Rhizophora stylosa*. Distribusi kerapatan vegetasi mangrove kategori pohon di Pulau Tunda dapat dilihat pada Tabel 3. Pertumbuhan mangrove didominasi oleh kategori pohon, hal ini dikarenakan kategori pancang dan semai hanya sedikit ditemukan. Mangrove Pulau Tunda merupakan mangrove alami dikarenakan diameter mencapai 50 cm, diperkirakan keberadaan hutan mangrove ini telah berlangsung dalam kurun waktu yang sangat lama dan telah mencapai komunitas klimaks, yaitu komunitas yang telah mengalami suksesi dan tetap bertahan secara alami selama tidak ada gangguan yang berarti (Sani et al., 2019).

**Tabel 6**

Kerapatan Mangrove di Pulau Tunda Kategori Pohon

No.	Jenis Mangrove	Kerapatan (Ind/Ha)			
		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
1.	<i>Rhizophora Stylosa</i>	1.700	1.300	800	900
2.	<i>Rhizophora Mucronata</i>	300	400	200	-
3.	<i>Sonneratia Caseolaris</i>	200	-	-	-
4.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	200	-	-	-
Jumlah		2.400	1.700	1.000	900

Kategori pancang yang ditemukan di lokasi penelitian yaitu *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora mucronata*. Tiap spesies dapat ditemukan pada semua stasiun penelitian kecuali

spesies *Rhizophora mucronata* yang hanya ditemukan pada stasiun 1 dan 2.

Rata-rata kerapatan vegetasi mangrove kategori pancang di Pulau Tunda adalah 2.750 ind/Ha, yang tersebar pada empat stasiun penelitian. Stasiun 1 memiliki kerapatan kategori pancang terbesar dengan nilai kerapatan 6.800 ind/Ha dengan spesies penyusun *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora mucronata*. Stasiun 2 memiliki kerapatan sebesar 2.800 ind/Ha, dengan spesies penyusun *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora mucronata*. Stasiun 3 memiliki kerapatan sebesar 1.200 ind/Ha, dengan spesies penyusun *Rhizophora stylosa*. Stasiun 4 memiliki kerapatan kategori pancang terendah yaitu sebesar 200 ind/Ha dengan spesies penyusun *Rhizophora stylosa*. Distribusi kerapatan vegetasi mangrove kategori pancang di Pulau Tunda dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7**  
Kerapatan Mangrove di Pulau Tunda Kategori Pancang

No.	Jenis Mangrove	Kerapatan (Ind/Ha)			
		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
1.	<i>Rhizophora stylosa</i>	4.800	2.400	1.200	200
2.	<i>Rhizophora mucronata</i>	2.000	400	-	-
3.	<i>Sonneratia caseolaris</i>	-	-	-	-
4.	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	-	-	-	-
	Jumlah	6.800	2.800	1.200	200

Spesies mangrove kategori semai yang ditemukan pada lokasi yaitu *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora mucronata*. Kerapatan vegetasi mangrove kategori semai di Pulau Tunda adalah 20.000 ind/Ha, yang tersebar hanya pada stasiun 2. Distribusi kerapatan vegetasi mangrove kategori semai di Pulau Tunda dapat dilihat pada Tabel 8.

Menurut Kepmen LH No. 201 Tahun 2004, kriteria nilai kerapatan jenis mangrove pada nilai  $\geq 1500$  maka tergolong kategori sangat rapat dan pada nilai  $< 1000$  maka tergolong dalam kategori jarang. Stasiun 1 dan stasiun 2 termasuk ke dalam kategori sangat rapat sedangkan pada stasiun 3 dan stasiun 4 termasuk ke dalam kategori jarang (Agustini et al., 2016).

**Tabel 8**  
Kerapatan Mangrove di Pulau Tunda Kategori Semai

No.	Jenis Mangrove	Kerapatan (Ind/Ha)			
		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
1.	<i>Rhizophora stylosa</i>	-	10.000	-	-
2.	<i>Rhizophora mucronata</i>	-	10.000	-	-
3.	<i>Sonneratia caseolaris</i>	-	-	-	-
4.	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	-	-	-	-
	Jumlah	-	20.000	-	-

### 3.4. Jenis sedimen pada ekosistem mangrove

Mangrove dapat tumbuh dengan baik pada substrat berupa pasir, lumpur atau batu karang. Sebagian besar jenis-jenis mangrove tumbuh dengan baik pada substrat berlumpur, namun ada pula yang tumbuh baik pada substrat berpasir, bahkan substrat berupa pecahan karang. Kondisi substrat merupakan salah satu faktor yang berperan dalam pembentukan zonasi mangrove C.

Tipe substrat pada suatu pantai sangat mempengaruhi pertumbuhan mangrove. Tipe tanah jenis *silt* (debu) dan *clay* (liat) merupakan faktor penunjang regenerasi dimana partikel liat yang berupa lumpur akan menangkap buah tumbuhan

mangrove yang jatuh ketika sudah masak. Sebaliknya pada pantai dengan substrat berpasir atau pasir dengan campuran pecahan karang, kerapatan mangrovenya akan rendah dikarenakan jenis substrat tersebut tidak mampu menangkap atau menahan buah mangrove yang jatuh sehingga proses regenerasi tidak terjadi (Masruroh & Insafitri, 2020).

**Tabel 9**  
Hasil Pengukuran Besar Butir Sedimen

		Plot 1	Plot 3	Plot 5	Rata-rata	Jenis Sedimen
		Stasiun 1	Silts (%)	38,54	44,29	42,06
1	Sand (%)	61,46	55,71	57,94	58,37	
Stasiun 2	Silts (%)	34,67	27,18	20,63	27,49	Pasir berlanau
2	Sand (%)	65,33	72,82	79,37	72,51	
Stasiun 3	Silts (%)	13,06	3,36	0,01	5,48	Pasir
3	Sand (%)	86,94	96,64	99,99	94,52	
Stasiun 4	Silts (%)	1,42	1,00	3,40	1,94	Pasir
4	Sand (%)	98,58	99,00	96,60	96,6	

Berdasarkan Tabel 9 didapatkan jenis sedimen yang ada pada lokasi penelitian yaitu berbeda-beda. Sedimen pada lokasi penelitian didominasi oleh partikel lanau dan pasir. Hasil berat partikel yang ada dalam sedimen kemudian disajikan dalam bentuk persentase. Stasiun 1 didominasi oleh partikel lanau yaitu dengan rata-rata sebesar 41,63% dan partikel pasir yaitu 58,37%. Dari perbandingan persentase partikel sedimen tersebut maka jenis sedimen pada stasiun 1 ialah pasir berlanau. Stasiun 2 didominasi oleh partikel lanau yaitu dengan rata-rata sebesar 27,49% dan partikel pasir yaitu 72,51%. Dari perbandingan persentase partikel sedimen tersebut maka jenis sedimen pada stasiun 2 ialah pasir berlanau. Hal itu sesuai dengan penelitian dari (Aini et al., 2016) jika komposisi sedimen lebih banyak liat (*clay*) dan lumpur (*silt*) maka tegakan menjadi lebih rapat.

Stasiun 3 didominasi oleh partikel lanau yaitu dengan rata-rata sebesar 5,48% dan partikel pasir yaitu 94,52%. Dari perbandingan persentase partikel sedimen tersebut maka jenis sedimen pada stasiun 3 ialah pasir. Stasiun 4 didominasi oleh partikel lanau yaitu dengan rata-rata sebesar 1,94% dan partikel pasir yaitu 96,6%. Dari perbandingan persentase partikel sedimen tersebut maka jenis sedimen pada stasiun 4 ialah pasir. Hal ini sesuai dengan penelitian (Aini et al., 2016) bahwa lokasi penelitian dengan kerapatan mangrove jarang, maka karakteristik sedimennya cenderung berpasir.

Kerapatan ekosistem mangrove yang ada di stasiun 1 dan 2 lebih tinggi atau dalam kategori rapat karena memiliki karakteristik sedimen yang halus yaitu pasir berlanau dibandingkan dengan stasiun 3 dan 4 yang memiliki karakteristik yang lebih kasar yaitu berpasir maka kerapatan pada stasiun 3 dan 4 juga lebih rendah atau dalam kategori jarang. Kemampuan lumpur untuk menyimpan bahan organik lebih besar daripada pasir dikarenakan substrat lumpur memiliki pori-pori yang lebih rapat sehingga bahan organik lebih mudah mengendap dibandingkan substrat pasir yang partikel dan pori-porinya lebih besar yang menyebabkan bahan organik mudah terbawa arus (Taqwa et al., 2014).

### 3.5. Persentase bahan organik total sedimen mangrove

Tanah memiliki kandungan karbon yang menggambarkan seberapa besar tanah dapat mengikat CO<sub>2</sub> dari

udara. Kandungan karbon dapat diartikan yaitu banyaknya karbon yang mampu diserap dan disimpan oleh tanah dalam bentuk bahan organik dalam tanah. Karbon tersebut akan menjadi energi bagi organisme tanah dan sebagai sumber makanan kedalam struktur tanah. Jumlah dan dinamika bahan organik di tanah sangat berbeda dalam jenis mangrove yang berbeda, terutama yang dipengaruhi oleh pasang surut, usia hutan mangrove, biomassa dan produktivitas, serta sebagai komposisi jenis dan sedimentasi (Mahasani *et al.*, 2016).

Substrat sedimen di daerah hutan mangrove mempunyai ciri-ciri selalu basah, mengandung garam, memiliki kandungan oksigen yang sedikit, dan kaya bahan organik. Penyusun tanah mangrove didominasi oleh pasir, memiliki kemampuan menahan air yang sangat rendah, sehingga kerapatan tanah rendah. semakin halus tekstur tanah, kadar liat semakin tinggi kemampuan tanah untuk menahan air akan lebih lama karena pori-pori lebih kecil sebaliknya, semakin besar pori-pori tanah kemampuan tanah menahan air akan semakin kecil. Hal ini disesuaikan dengan hasil pengamatan bahwa substrat yang tidak ditumbuhi mangrove akan memiliki bahan organik yang rendah seperti pada stasiun 3 plot 5 dengan nilai BOT yaitu 1,89% termasuk ke dalam kategori rendah. Pada stasiun tersebut hanya terdapat substrat pasir yang tidak ditumbuhi oleh mangrove.

**Tabel 10**  
Hasil Pengukuran Bahan Organik Total (BOT)

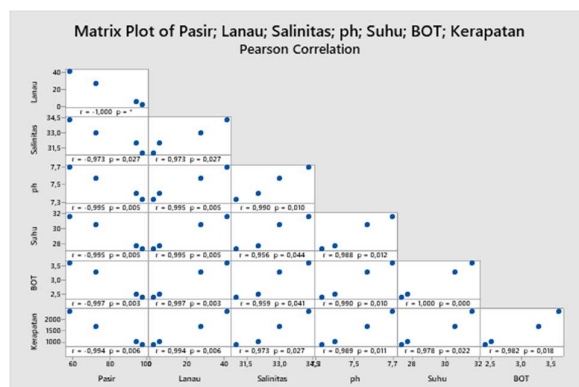
	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
Plot 1	3,33%	3,17%	2,77%	2,47%
Plot 3	3,75%	3,33%	2,82%	2,37%
Plot 5	3,77%	3,33%	1,89%	2,37%
Rata-rata	3,62%	3,28%	2,49%	2,40%

Berdasarkan pada nilai konsentrasi BOT yang disajikan melalui Tabel 10 dapat dijelaskan bahwasannya pada stasiun 1 konsentrasi BOT tergolong dalam kategori tinggi yaitu dengan rata-rata 3,62%. Selanjutnya konsentrasi BOT yang ada di stasiun 2 juga tergolong ke dalam kategori tinggi yaitu 3,28%. Stasiun 3 dan 4 memiliki konsentrasi BOT dalam sedimen dengan rata-rata sebesar 2,49% dan 2,40% dan termasuk dalam kategori sedang. Kategori tersebut mengacu pada (Widyantari *et al.*, 2016), apabila konsentrasi BOT > 5% dikategorikan sangat tinggi, 3,01% - 5% kategori tinggi, 2,01% - 3,00% kategori sedang, 1% - 2% kategori rendah, dan < 1% kategori sangat rendah. Bahan organik yang ada dalam sedimen nilainya dipengaruhi oleh jenis sedimen dan parameter perairan, serta saling berkaitan dengan kerapatan mangrove. Stasiun penelitian 1 memiliki tingkat kerapatan mangrove rapat sebesar 2.400 ind/Ha, dengan jenis mangrove yang ditemukan yaitu *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia caseolaris*, dan *Bruguiera gymnorrhiza*. Jenis sedimen pada stasiun 1 ialah pasir berlanau, dan memiliki bahan organik dalam sedimen dengan kategori tinggi bernilai 3,62%. Stasiun penelitian 2 memiliki tingkat kerapatan mangrove rapat sebesar 1.700 ind/Ha, dengan jenis mangrove yang ditemukan yaitu *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora mucronata*. Jenis sedimen pada stasiun 2 ialah pasir berlanau, dan memiliki bahan organik dalam sedimen dengan kategori tinggi bernilai 3,28%. Stasiun penelitian 3 memiliki tingkat kerapatan mangrove jarang sebesar 1.000 ind/Ha, dengan jenis mangrove yang ditemukan yaitu *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora mucronata*. Jenis sedimen pada stasiun 3 ialah pasir, dan memiliki bahan organik dalam sedimen dengan kategori sedang bernilai 2,49%. Stasiun penelitian 4 memiliki tingkat kerapatan mangrove jarang sebesar 900 ind/Ha, dengan jenis mangrove yang ditemukan yaitu *Rhizophora stylosa* dan memiliki bahan organik dalam sedimen dengan kategori sedang bernilai 2,40%.

### 3.4. Hubungan Kualitas Perairan, Jenis Mangrove, dan Bahan Organik Total dengan Kerapatan Mangrove

Analisis hubungan jenis sedimen, kualitas perairan, dan bahan organik total dengan kerapatan mangrove di Pulau Tunda dilakukan menggunakan uji statistika untuk memperkuat hasil pengolahan dan perhitungan penelitian. Uji statistika dalam penelitian ini menggunakan metode uji korelasi berganda. Variabel yang dikorelasikan yaitu jenis sedimen, bahan organik total, dan kualitas perairan yang terdiri dari pasir, lanau, salinitas, pH, dan suhu dengan variabel kerapatan mangrove.

Hasil perhitungan jenis sedimen, bahan organik total, kualitas perairan dan kerapatan mangrove di Pulau Tunda kemudian dimasukkan ke dalam software minitab untuk mendapatkan analisis hubungan antara keempat variabel tersebut. Variabel yang dikorelasikan yaitu pasir, lanau, salinitas, pH, suhu, dan BOT dengan variabel kerapatan mangrove. Data hasil korelasi antara variabel tersebut dapat dilihat dari Gambar 3 yang menunjukkan bahwa hasil uji korelasi variabel pasir berbeda dengan hasil uji variabel lainnya. Variabel pasir memiliki *scatter plot* yang cenderung menurun dan memiliki nilai korelasi yang negatif atau berkebalikan sedangkan variabel lanau, salinitas, pH, suhu, dan BOT cenderung naik.



**Gambar 3.** Scatter Plot Hubungan Jenis Sedimen, Kualitas Perairan, dan BOT Terhadap Kerapatan Mangrove

**Tabel 11**  
Hasil Korelasi Jenis Sedimen, Kualitas Perairan, dan BOT Terhadap Kerapatan Mangrove

	Korelasi	Pasir	Lanau	Salinitas	pH	Suhu	BOT
Kerapatan	Pearson	-0,994	0,994	0,973	0,989	0,978	0,982
	p-value	0,006	0,006	0,027	0,011	0,022	0,018

Berdasarkan Tabel 11 menyatakan bahwa hasil uji korelasi pearson pada pasir berbeda dengan yang lainnya, yaitu nilai koefisien korelasi negatif. Sehingga hal tersebut memberikan makna bahwa korelasi yang terdapat pada faktor tersebut memiliki korelasi yang berkebalikan (Wibowo & Kurniawan, 2020). Jika mangrove mempunyai substrat pasir maka kerapatan menurun atau sebaliknya. Angka koefisien korelasi pearson sebesar - 0,994 artinya tidak ada korelasi antara pasir dengan kerapatan mangrove. Selain itu dari hasil signifikansi, dimana syarat koefisien berkorelasi adalah sig < 0,05 nilai signifikansi sebesar 0,006 atau 0,006 < 0,05 artinya pasir berpengaruh signifikan terhadap kerapatan mangrove.

Angka koefisien korelasi pearson sebesar 0,994 artinya terdapat korelasi antara lanau dengan kerapatan mangrove dengan kategori korelasi sangat kuat karena mendekati angka 1. Berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat nilai koefisien korelasinya positif sehingga arah korelasi positif. Jika mangrove mempunyai substrat lanau maka kerapatan meningkat. Selain itu dari hasil

signifikansi, dimana syarat koefisien berkorelasi adalah  $\text{sig} < 0,05$  nilai signifikansi sebesar 0,006 atau  $0,006 < 0,05$  artinya lanau berpengaruh signifikan terhadap kerapatan mangrove.

Angka koefisien korelasi pearson sebesar 0,973 artinya terdapat korelasi antara salinitas dengan kerapatan mangrove dengan kategori korelasi sangat kuat karena mendekati angka 1. Berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat nilai koefisien korelasinya positif sehingga arah korelasi positif. Selain itu dari hasil signifikansi, dimana syarat koefisien berkorelasi adalah  $\text{sig} < 0,05$  nilai signifikansi sebesar 0,027 atau  $0,027 < 0,05$  artinya salinitas berpengaruh signifikan terhadap kerapatan mangrove.

Angka koefisien korelasi pearson sebesar 0,989 artinya terdapat korelasi antara pH dengan kerapatan mangrove dengan kategori korelasi sangat kuat karena mendekati angka 1. Berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat nilai koefisien korelasinya positif sehingga arah korelasi positif. Selain itu dari hasil signifikansi, dimana syarat koefisien berkorelasi adalah  $\text{sig} < 0,05$  nilai signifikansi sebesar 0,011 atau  $0,011 < 0,05$  artinya pH berpengaruh signifikan terhadap kerapatan mangrove.

Angka koefisien korelasi pearson sebesar 0,978 artinya terdapat korelasi antara suhu dengan kerapatan mangrove dengan kategori korelasi sangat kuat karena mendekati angka. Berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat nilai koefisien korelasinya positif sehingga arah korelasi positif. Selain itu dari hasil signifikansi, dimana syarat koefisien berkorelasi adalah  $\text{sig} < 0,05$  nilai signifikansi sebesar 0,022 atau  $0,022 < 0,05$  artinya suhu berpengaruh signifikan terhadap kerapatan mangrove.

Angka koefisien korelasi pearson sebesar 0,982 artinya terdapat korelasi antara bahan organik total dengan kerapatan mangrove dengan kategori korelasi sangat kuat karena mendekati angka 1. Berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat nilai koefisien korelasinya positif sehingga arah korelasi positif. Selain itu dari hasil signifikansi, dimana syarat koefisien berkorelasi adalah  $\text{sig} < 0,05$  nilai signifikansi sebesar 0,018 atau  $0,018 < 0,05$  artinya BOT berpengaruh signifikan terhadap kerapatan mangrove.

Hasil analisis statistik uji korelasi berganda, didapatkan bahwa hubungan kualitas perairan dan bahan organik total dengan kerapatan mangrove di Pulau Tunda berpengaruh signifikan. Semakin besar nilai kualitas perairan dan nilai bahan organik total maka kerapatan mangrove akan semakin rapat begitupun sebaliknya semakin kecil nilai kualitas perairan dan nilai bahan organik total maka kerapatan mangrove akan jarang. Jika mangrove mempunyai substrat pasir maka kerapatan menurun sedangkan jika mangrove mempunyai substrat lanau maka kerapatan akan tinggi.

#### 4. Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jenis sedimen pada mangrove Pulau Tunda didominasi oleh pasir berlanau dan pasir. Bahan Organik Total yang terkandung pada sedimen mangrove berkisar antara 2,40% - 3,62% termasuk ke dalam kategori sedang sampai tinggi. Nilai salinitas berkisar antara 31 - 34,33 ppt termasuk ke dalam kategori tinggi. Nilai pH berkisar antara 7,33 - 7,70 termasuk ke dalam kategori yang bagus untuk pertumbuhan mangrove. Nilai suhu berkisar antara 27,37°C - 31,63°C. Tingkat kerapatan mangrove didominasi oleh kategori rapat yaitu seluas 2.400 ind/Ha pada stasiun 1 dan 1.700 ind/Ha pada stasiun 2, dan kategori jarang seluas 1.000 ind/Ha pada stasiun 3 dan 900 ind/Ha pada stasiun 4. Terdapat hubungan yang signifikan antara jenis sedimen, bahan organik total, kualitas perairan dengan kerapatan mangrove.

#### Bibliograph

- Agustini, N. T., Ta'alidin, Z., & Purnama, D. (2016). Struktur Komunitas Mangrove di Desa Kahyapu Pulau Enggano. *JURNAL ENGGANO*, 1(1), 19–31. <https://doi.org/10.31186/jenggano.1.1.19-31>
- Aini, H. R., Suryanto, A., & Hendarto, B. (2016a). *Hubungan Tekstur Sedimen Mangrove di Desa Mojo Kecamatan Ulujami Kabupaten Pemalang*. 5, 209–215.
- Aini, H. R., Suryanto, A., & Hendarto, B. (2016b). Hubungan Tekstur Sedimen Dengan Mangrove Di Desa Mojo Kecamatan Ulujami Kabupaten Pemalang. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 5(4), 209–215. <https://doi.org/10.14710/marj.v5i4.14409>
- Dewi, N. N. D. K., Dirgayusa, I. G. N. P., & Suteja, Y. (2017). Kandungan Nitrat dan Fosfat Sedimen serta Keterkaitannya dengan Kerapatan Mangrove di Kawasan Mertasari di Aliran Sungai TPA Suwung Denpasar, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 3(2), 180. <https://doi.org/10.24843/jmas.2017.v3.i02.180-190>
- Fadhila, H., Saputra, S. W., & Wijayanto, D. (2015). Nilai Manfaat Ekonomi Ekosistem Mangrove Di Desa Kartika Jaya Kecamatan Patebon Kabupaten Kendal Jawa Tengah. *Management of Aquatic Resources Journal*, 4(3), 180–187. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/maquares/article/view/9396>
- Farhaby, A. M., Abdullah, A., Carmila, C., Arnanda, E., Nasution, E. A., Feriyanto, F., Mustofa, K., Putri, L. L., Mahatir, M., Santia, N., Susanti, S., Simamora, S., & Lestari, Y. (2020). Analisis Kesesuaian Ekowisata Mangrove Sebagai Kawasan Ekowisata di Pulau Kelapan Kabupaten Bangka Selatan. *JURNAL ENGGANO*, 5(2), 132–142. <https://doi.org/10.31186/jenggano.5.2.132-142>
- Fiqriansyah, Astinisa, F. D., Umi, A. J., Khalis, N. Z., & Cahyadi, F. D. (2010). Analisis Vegetasi Mangrove Tingkat Pohon di Pulau Tunda. *Sereal Untuk*, 1(1), 39–43. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- Gemilang, W. A., & Kusumah, G. (2017). *Status Indeks Pencemaran Perairan Kawasan Mangrove Berdasarkan Penilaian Fisika-Kimia di Pesisir Kecamatan Brebes Jawa Tengah*. 13(3), 171–180.
- Kepmen Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No: 51/MNKLH/2004 tentang pedoman penetapan baku mutu air laut. Menteri Lingkungan Hidup. Jakarta. 6-7 hlm.
- Kepmen Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No: 201/MNKLH/2004 tentang kriteria baku dan pedoman penentuan kerusakan mangrove. Kementerian Negara Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Mahasani, I. G. A. I., Karang, I. W. G. A., & Hendrawan, I. G. (2016). Karbon Organik Di Bawah Permukaan Tanah Pada Kawasan Rehabilitasi Hutan Mangrove, Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan 2016*, 33–42.



- Masruroh, L., & Insafitri. (2020). Pengaruh Jenis Substrat Terhadap Kerapatan Vegetasi *Avicennia marina* Di Kabupaten Gresik. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 1(2), 151–159. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v1i2.7569>
- 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. <https://doi.org/10.14710/jil.17.3.425-434>
- Nanulaitta, E. M., Tulalessy, A. ., & Wakano, D. (2019). Analisis Kerapatan Mangrove Sebagai Salah Satu Indikator Ekowisata di Perairan Pantai Dusun Alariano Kecamatan Amahai Kabupaten Maluku Tengah. *Ojs Unpati*, 3(2), 217–226. <https://doi.org/10.30598/jhppk>
- Nugroho, R. A., Widada, S., & Pribadi, R. (2013). Studi Kandungan Bahan Organik Dan Mineral (N, P, K, Fe dan Mg) Sedimen Di Kawasan Mangrove Desa Bedono, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. *Diponegoro Journal of Marine Research*, 2(1), 62–70. <https://doi.org/10.14710/jmr.v2i1.2057>
- Sahromi. (2011). *Sonneratia caseolaris* : Jenis Mangrove yang Hidup di Kebun Raya Bogor. In *Warta Kebun Raya* 11(1).
- Sani, L. H., Candri, D. A., Ahyadi, H., & Farista, B. (2019). Struktur Vegetasi Mangrove Alami dan Rehabilitasi Pesisir Selatan Pulau Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(2), 268–276. <https://doi.org/10.29303/jbt.v19i2.1363>
- Saru, A., Amri, K., & Mardi. (2016). *Konektivitas Struktur Vegetasi Mangrove dengan Keasaman dan Bahan Organik Total pada Sedimen di Kecamatan Wonomulyo Kabupaten Polewali Mandar*. 3, 85–95.
- Schaduw, J. N. W. (2018). Distribusi Dan Karakteristik Kualitas Perairan Ekosistem Mangrove Pulau Kecil Taman Nasional Bunaken. *Majalah Geografi Indonesia*, 32(1), 40. <https://doi.org/10.22146/mgi.32204>
- Sugawara, E., & Nikaido, H. (2014). Kandungan Bahan Organik Pada Air dan Sedimen di Perairan Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 58(12), 7250–7257. <https://doi.org/10.1128/AAC.03728-14>
- Taqwa, R. N., Muskananfolo, M. R., & Ruswahyuni. (2014). Studi Hubungan Substrat Dasar dan Kandungan Bahan Organik Dalam Sedimen Dengan Kelimpahan Hewan Makrobenthos di Muara Sungai Sayung Kabupaten Demak. *Diponegoro Journal of Maquares*, 3, 125–133. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/maquares>
- Ulumi, H. F. B., & Syafar, M. (2021). Pengembangan Ekowisata Pulau Tunda Berbasis Komunitas dalam Era Industri 4.0. *Jurnal Antropologi: Isu-Isu Sosial Budaya*, 23(1), 118. <https://doi.org/10.25077/jantro.v23.n1.p118-120.2021>
- Wahyudi, W., Riani, E., & Anwar, S. (2018). Strategi Pengelolaan Penambangan Pasir Laut yang Berkelanjutan (Studi Kasus Pulau Tunda, Provinsi Banten). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(2), 277–289. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v10i2.19066>
- Wantasen, A. S. (2014). Kondisi Kualitas Perairan dan Substrat Dasar Sebagai Faktor Pendukung Aktivitas Pertumbuhan Mangrove di Pantai Pesisir Desa Basaan I, Kabupaten Minahasa Tenggara. *JURNAL ILMIAH PLATAX*, 1(4), 204. <https://doi.org/10.35800/jip.1.4.2013.3704>
- Wibowo, R. A., & Kurniawan, A. A. (2020). Analisis Korelasi Dalam Penentuan Arah Antar Faktor Pada Pelayanan Angkutan Umum di Kota Magelang. *Journal of Electrical Engineering, Computer and Information Technology*, 1(2), 1–6. <https://jurnal.untidar.ac.id/index.php/thetaomega/article/view/3552>
- Widyantari, D. A. G., Susila, K. D., & Kusmawati, T. (2016). Evaluasi Status Kesuburan Tanah Untuk Lahan Pertanian Di Kecamatan Denpasar Timur. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*, 4(4), 293–303.