

**ANALISIS KANDUNGAN NITRAT DAN FOSFAT SERTA  
KETERKAITANNYA DENGAN KERAPATAN MANGROVE DI PANTAI  
LABU KABUPATEN DELI SERDANG**

**Sabrilianti Yahra, Zulham Apandy Harahap, Eri Yusni, Rusdi  
Leidonald**

*Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian,  
Universitas Sumatera Utara, Indonesia  
E-mail: zulham.apandy@usu.ac.id*

**ABSTRAK**

Pantai Labu merupakan daerah yang terletak di Kabupaten Deli Serdang dan dimanfaatkan oleh masyarakat untuk penangkapan ikan menggunakan kapal, pemukiman serta aktivitas wisata. Adanya aktivitas tersebut diduga menyebabkan penurunan kualitas lingkungan mangrove yang berada di Pantai Labu. Nitrat dan Fosfat merupakan nutrisi utama yang menentukan kestabilan pertumbuhan vegetasi mangrove. Akibat penurunan kualitas lingkungan, maka akan mempengaruhi distribusi nitrat dan fosfat yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mangrove tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan nitrat dan fosfat di substrat mangrove serta keterkaitannya dengan kerapatan mangrove. Penelitian ini dilakukan pada bulan September-Oktober 2019 dengan menggunakan metode *purposive sampling* pada 5 titik stasiun. Hasil penelitian didapatkan nilai total kerapatan mangrove untuk tingkat pohon yaitu 2,89 Ind/m<sup>2</sup>, untuk tingkat pancang 1,75 Ind/m<sup>2</sup> dan untuk tingkat semai 0,1 Ind/m<sup>2</sup>. Kandungan nitrat dalam sedimen berkisar antara 0,7-1,11 mg/kg dan kandungan fosfat dalam sedimen berkisar antara 2,5-2,8 mg/kg. Kandungan nitrat di substrat yang didapatkan dalam penelitian ini termasuk ke dalam kategori rendah. Kandungan fosfat di substrat yang didapatkan dalam penelitian ini termasuk ke dalam kategori rendah. Keterkaitan nitrat dengan kerapatan mangrove yang didapatkan sebesar 98% yang berarti nitrat memiliki pengaruh yang sangat besar dengan kerapatan mangrove, sedangkan keterkaitan fosfat dengan kerapatan mangrove yang didapatkan adalah sebesar 20% yang berarti fosfat memiliki pengaruh yang kecil (sedikit) dengan kerapatan mangrove.

**Kata Kunci** : Pantai Labu, Mangrove, Kerapatan Mangrove, Nitrat dan Fosfat

**ABSTRACT**

*Pantai Labu is an area located in Deli Serdang Regency which is used by the people for fishing using ships, settlements and tourist activities. The existence of these activities is thought to cause a decrease in the quality of the mangrove environment on Pantai Labu. Nitrate and Phosphate are the main nutrients that determine the stability of mangrove vegetation*

*growth. As a result of environmental degradation, it will affect the distribution of nitrates and phosphates which can affect the growth of mangroves. This study aims to figure out the nitrate and phosphate content in the mangrove substrate and its relation to the density of the mangrove. This research was conducted in September-October 2019 using a purposive sampling method at 5 station points. The results obtained total value of mangrove density for tree level is 2.89 Ind/m<sup>2</sup>, for the sapling level 1.75 Ind/m<sup>2</sup> and for seedling level 0.1 Ind/m<sup>2</sup>. Nitrate content in sediments ranged from 0.7-1.11 mg/kg and phosphate content in sediments ranged from 2.5-2.8 mg/kg. The nitrate and phosphate content in the substrate obtained in this study was the low category. Result of statistical analysis of the relationship between nitrate and mangrove density was 98%, which means that nitrate had a very big effect on mangrove density, while the relationship between phosphate and mangrove density was 20%, which meant that phosphate had a small effect (a little) with mangrove density.*

**Keywords** : Pantai Labu, Mangrove Density, Nitrates and Phosphates.

## PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove memiliki karakteristik yang unik, keunikan ini terjadi akibat perpaduan antara kehidupan darat dan laut, sehingga kaya akan potensi hayati (biologi, ekonomi bahkan pariwisata). Oleh karenanya berbagai pihak ingin memanfaatkan secara maksimal. Ekosistem hutan mangrove bersifat khas, dicirikan adanya lapisan lumpur dan sedimen halus yang mengakibatkan kurangnya aerasi tanah, salinitas tanahnya yang tinggi serta mengalami daur penggenangan oleh pasang surut air laut. Akar tanaman mangrove berfungsi menstabilkan lumpur dan pasir serta sebagai pelindung pantai (Bonita, 2016).

Pantai Labu merupakan kecamatan yang terletak di Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera. Daerah pesisir Pantai Labu merupakan daerah yang telah mengalami eksploitasi dikarenakan kawasan Pantai Labu telah dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas yaitu: pariwisata pantai, pertambakan, pemukiman serta penangkapan kerang dan ikan. Adanya aktivitas tersebut memberikan dampak negatif berupa pencemaran pesisir pantai (Asry *et al.*, 2014).

Penurunan kualitas lingkungan mangrove akan berpengaruh terhadap distribusi kandungan nitrat dan fosfat di dalam sedimen yang akan mempengaruhi kesuburan mangrove. Sumber sedimen di kawasan mangrove berasal dari daratan dan lautan serta dari mangrove itu sendiri berupa guguran daun, ranting dan organisme mati yang terdeposisi di daerah mangrove (Dewi *et al.*, 2017).

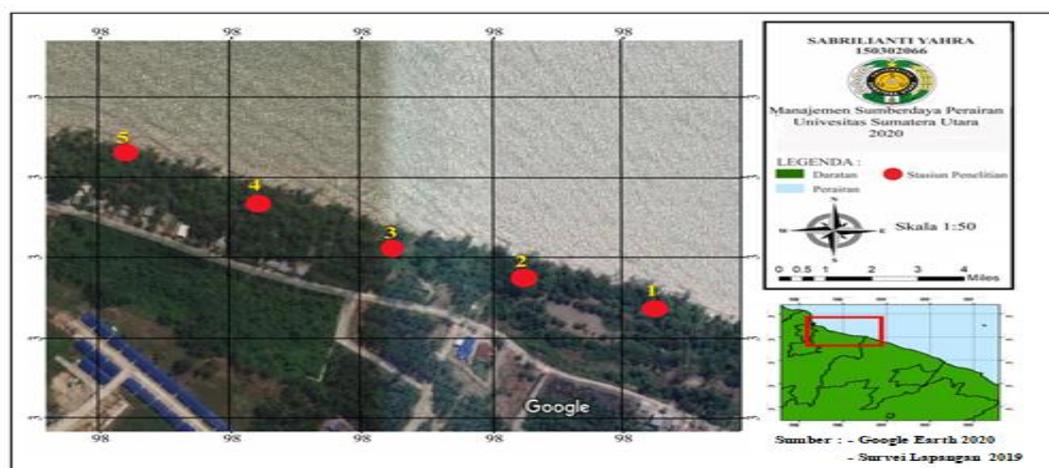
Beberapa aktivitas yang dilakukan masyarakat pada kawasan mangrove di Pantai Labu, dapat menimbulkan penurunan kualitas lingkungan dan berpengaruh terhadap distribusi kandungan nitrat dan fosfat di dalam sedimen yang akan mempengaruhi kesuburan mangrove. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kandungan

nitrat dan fosfat serta keterkaitannya dengan kepadatan mangrove yang berada di Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang.

## MATERI DAN METODE

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan September-Oktober 2019 di Kecamatan Pantai Labu Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. Identifikasi jenis mangrove serta pengukuran kepadatan mangrove dilakukan langsung di lapangan, pengukuran parameter fisika dan kimia air dilakukan di lapangan dan analisis sampel sedimen dilakukan di *Socfindo Seed Production and Laboratory*, Sumatera Utara.



**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, meteran, patok kayu, tali rafia, gunting dan pisau, buku identifikasi mangrove Noor *et al* (2012), *Global Positioning System* (GPS), kantong plastik dan karet gelang, botol sampel, pH meter, Thermometer, DO meter, refraktometer dan kamera digital. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air, akuades, kertas label, lakban, tisu dan sedimen.

### Teknik Pengambilan Sampel

Sampel sedimen diambil dengan menggunakan *grab sampler* yang kemudian dimasukkan ke dalam plastik klip sebanyak 500 gram untuk masing-masing titik pengambilan sampel. Sampel sedimen yang diambil merupakan sedimen pada bagian permukaan dasar perairan yang memiliki ketebalan kurang dari 20 cm. Selanjutnya tempat sampel dibungkus dengan kantong plastik dan selanjutnya dimasukkan ke dalam *cool box* untuk diangkut menuju laboratorium (Dewi *et al.*, 2017).

## Pengukuran Mangrove

Pada setiap stasiun pengamatan, tentukan petak-petak pengamatan/plot berukuran 10 m x 10 m sebanyak minimal 3 plot. Untuk pohon ukuran transek nya adalah 10 m x 10 m, untuk anakan ukuran transek nya adalah 5 m x 5 m, untuk semai. ukuran transeknya adalah 2 m x 2 m.

## Pengambilan Data Parameter Fisika Kimia Air

Pengukuran parameter fisika kimia lingkungan dilakukan sebanyak tiga kali dengan interval waktu satu minggu selama jangka waktu penelitian. Parameter fisika yang diukur meliputi suhu air dan jenis substrat dan parameter kimia yang diukur pada air yaitu oksigen terlarut, salinitas, pH dan suhu (Hutabarat *et al.*, 2015).

## Analisis Data Mangrove

Menurut Dewi *et al* (2017) perhitungan kerapatan mangrove adalah sebagai berikut :

### a. Kerapatan Jenis

$$Di = \frac{Ni}{A}$$

Keterangan :

$Di$  = kerapatan jenis (individu/m<sup>2</sup>)

$n_i$  = jumlah total tegakan jenis ke- $i$  (pohon, anakan, semai)

$A$  = luas total area pengambilan contoh (luas total contoh/plot) (m<sup>2</sup>)

### b. Kerapatan Relatif Jenis ( $RDi$ )

$$RDi = \left( \frac{ni}{\sum n} \right) \times 100\%$$

Keterangan :

$RDi$  = kerapatan relatif jenis (%)

$ni$  = jumlah total tegakan jenis ke- $i$

$\sum n$  = jumlah tegakan seluruh jenis

**Tabel 1.** Kriteria Baku Kerusakan Mangrove

Kriteria		Penutupan	Kerapatan (pohon/ha)
Baik	Sangat padat	>70	>1500
Rusak	Sedang	>50-<70	>1000-<1500
	Jarang	<50	<1000

Sumber : Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004.

Menurut Sofian *et al* (2012) perhitungan nilai Frekuensi Jenis (Fi), Frekuensi Relatif Jenis (FRi), Dominansi Jenis (D), Dominansi Jenis Relatif (DR) dan Indeks Nilai Penting (INP) adalah sebagai berikut:

c. Frekuensi Jenis (Fi)

$$Fi = pi/\Sigma p$$

d. Frekuensi Relatif Jenis (FRi)

$$Fri = (Fi/\Sigma F) \times 100\%$$

Keterangan :

Fi = Frekuensi jenis i

$\Sigma p$  = Jumlah plot yang diamati

$\Sigma F$  = Jumlah frekuensi seluruh jenis

pi = Jumlah plot ditemukannya jenis i

FRi = Frekuensi relatif jenis i (%)

Kriteria Frekuensi Relatif (FRi) menurut Manalu *et al* (2016) yaitu :

0-25% = Sangat jarang

25-50% = Jarang

50-75% = Banyak

>75% = Sangat banyak

e. Dominansi Jenis (D)

$$D = \Sigma BA/A$$

f. Dominansi Jenis Relatif (DR)

$$DR = D/\Sigma D \times 100\%$$

Keterangan :

BA =  $\pi \cdot DBH \cdot 2/4$

DBH = CBH/ $\pi$

D = Penutupan jenis dalam satu unit area

A = Luas total plot ( $m^2$ )

$\Sigma D$  = Jumlah penutupan dari semua jenis

DR = Penutupan relatif jenis i (%)

DBH = Diameter batang pohon dari jenis i

Kriteria Dominansi Relatif (DR) menurut Manalu *et al* (2016) yaitu :

Baik = Apabila terdapat >70%

Sedang = Apabila terdapat  $50\% < \mu < 70\%$

Rusak = Apabila terdapat <50%

g. Indeks Nilai Penting (INP)

$$INP = KR + FR + DR$$

Keterangan :

KR = Kerapatan relatif jenis

FR = Frekuensi relatif jenis

DR = Dominansi relatif jenis

## Analisis Keterkaitan Kandungan Nitrat dan Fosfat dengan Kerapatan Jenis Mangrove

Menurut Dewi *et al* (2017) analisis korelasi dapat dilihat sebagai berikut :

$$r = \frac{n\sum(X_i Y_i) - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{[n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2][n\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}$$

Keterangan :

- $r$  = Koefisien korelasi pearson
- $n$  = Banyaknya pasangan data x dan y
- $X$  = Kerapatan mangrove (tingkat pohon, anakan dan semai)
- $Y$  = Kandungan nitrat dan fosfat sedimen
- $\sum X$  = Total jumlah dari variabel x
- $\sum Y$  = Total jumlah dari variabel y
- $\sum X^2$  = Total jumlah dari variabel x kuadrat
- $\sum Y^2$  = Total jumlah dari variabel y kuadrat

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kandungan nitrat dan fosfat pada sedimen terhadap kerapatan jenis mangrove dilakukan analisis regresi yang dapat dilihat sebagai berikut :

$$\bar{Y} = a + bX$$

$$a = \frac{(\sum y) \sum x^2 - (\sum x)(\sum xy)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Keterangan :

- $\bar{Y}$  = Peubah tak bebas
- $x$  = Peubah bebas
- $a$  = Perpotongan dengan sumbu y bila  $x = 0$
- $b$  = Nilai perubahan variabel y bila variabel x berubah satu satuan
- $\sum x$  = Total jumlah dari variabel x
- $\sum y$  = Total jumlah dari variabel y
- $\sum xy$  = Total jumlah dari variabel x X Total jumlah dari variabel y

Dalam menginterpretasi model regresi digunakan koefisien determinasi yang dapat dilihat pada rumus seperti di bawah ini:

$$R^2 = \frac{a\sum y + b\sum xy - n(\bar{Y})^2}{\sum y^2 - n(\bar{Y})^2}$$

Keterangan :

- $R^2$  = Regresi
- $a$  = Perpotongan dengan sumbu y bila  $x=0$
- $b$  = Nilai perubahan variabel y bila variabel x berubah satu satuan
- $\sum xy$  = Total jumlah dari variabel x X Total jumlah dari variabel y
- $\sum Y^2$  = Total jumlah dari variabel y kuadrat

$\Sigma Y$  = Total jumlah dari variabel y  
 $n$  = Banyaknya pasangan data x dan y  
 $\bar{Y}$  = Peubah tak bebas

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Jenis Mangrove

**Tabel 2.** Identifikasi Jenis Mangrove di Pantai Labu

Jenis Mangrove	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	Stasiun IV	Stasiun V	Jumlah Individu
<i>Avicennia alba</i>	+	+	-	+	-	11
<i>Rhizophora apiculata</i>	+	+	+	+	+	255
<i>Rhizophora stylosa</i>	+	+	+	+	+	231
					<b>Total</b>	497

### Kerapatan (Di) dan Kerapatan Relatif (RDi) Mangrove

**Tabel 3.** Kerapatan (Di) dan Kerapatan Relatif (RDi) Mangrove

Stasiun	Jenis Mangrove	Pohon		Pancang		Semai	
		Di (Ind/m <sup>2</sup> )	RDi (%)	Di (Ind/m <sup>2</sup> )	RDi (%)	Di (Ind/m <sup>2</sup> )	RDi (%)
I	<i>Avicennia alba</i>	0	0	0.03	15.8	0	0
	<i>Rhizophora apiculata</i>	0.38	61.29	0.06	31.6	0	0
	<i>Rhizophora stylosa</i>	0.24	38.71	0.1	52.6	0	0
	<b>Total</b>	0.62	100	0.19	100	0	0
	<i>Avicennia alba</i>	0	0	0.01	3.85	0.06	100
II	<i>Rhizophora apiculata</i>	0.32	52.46	0.12	46.2	0	0
	<i>Rhizophora stylosa</i>	0.29	47.54	0.13	50	0	0
	<b>Total</b>	0.61	100	0.26	100	0.06	100
	<i>Rhizophora apiculata</i>	0.28	50	0.16	50	0	0
	<i>Rhizophora stylosa</i>	0.28	50	0.16	50	0	0
III	<b>Total</b>	0.56	100	0.32	100	0	0
	<i>Avicennia alba</i>	0	0	0	0	0.01	100
IV	<i>Rhizophora apiculata</i>	0.24	46.15	0.28	57.1	0	0
	<i>Rhizophora stylosa</i>	0.28	53.85	0.21	42.9	0	0

V	<b>Total</b>	0.52	100	0.49	100	0.01	100
	<i>Rhizopora apiculata</i>	0.32	47.76	0.22	44.9	0.03	100
	<i>Rhizopora stylosa</i>	0.35	52.24	0.27	55.1	0	0
	<b>Total</b>	0.67	100	0.49	100	0.03	100
<b>Jumlah Total</b>		2.98		1.75		0.1	

**Frekuensi Jenis (Fi), Frekuensi Relatif (FRi), Dominansi Jenis (D), Dominansi Relatif (DR) dan Indeks Nilai Penting (INP) Mangrove**

**Tabel 4.** Frekuensi Jenis (Fi), Frekuensi Relatif (FRi), Dominansi Jenis (D), Dominansi Relatif (DR) dan Indeks Nilai Penting (INP) Mangrove untuk Tingkat Pohon.

Stasiun	Jenis Mangrove	<i>Avicennia alba</i>	<i>Rhizopora apiculata</i>	<i>Rhizopora stylosa</i>
I	Frekuensi Jenis (Fi)	0	0,67	0,67
	Frekuensi Relatif (FRi)	0	50	50
	Dominansi Jenis (D)	0	0,38	0,58
	Dominansi Relatif (DR)	0	39,58	60,41
	INP	0	150,87	149,12
II	Frekuensi Jenis (Fi)	0	0,67	0,67
	Frekuensi Relatif (FRi)	0	50	50
	Dominansi Jenis (D)	0	0,15	0,81
	Dominansi Relatif (DR)	0	15,62	84,37
	INP	0	118,08	181,91
III	Frekuensi Jenis (Fi)	0	0,67	0,67
	Frekuensi Relatif (FRi)	0	50	50
	Dominansi Jenis (D)	0	0,31	0,62
	Dominansi Relatif (DR)	0	33,33	66,66
	INP	0	133,33	166,66
IV	Frekuensi Jenis (Fi)	0	0,67	0,67
	Frekuensi Relatif (FRi)	0	50	50
	Dominansi Jenis (D)	0	0,97	0,42
	Dominansi Relatif (DR)	0	69,78	30,21
	INP	0	177,36	122,64
V	Frekuensi Jenis (Fi)	0	0,67	0,67
	Frekuensi Relatif (FRi)	0	50	50
	Dominansi Jenis (D)	0	0,25	0,76
	Dominansi Relatif (DR)	0	24,75	75,24
	INP	0	126,8	173,19

## Parameter Fisika dan Kimia Perairan

**Tabel 5.** Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan

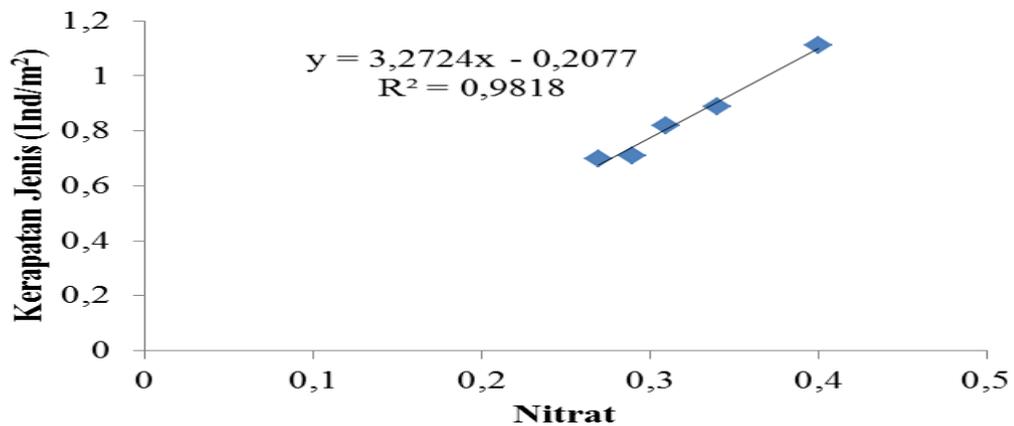
Parameter	Satuan	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	Stasiun IV	Stasiun V
<b>Perairan</b>						
Suhu	°C	28-30	28-30	29-31	28-31	28-30
pH	-	6,9-7,2	6,8-7,2	6,8-7,1	6,8-7,2	6,9-7,1
Salinitas	Ppt	22-25	20-25	18-25	15-25	15-22
DO	mg/l	5,9-6,6	5,8-6,2	5,8-6	5,9-6	6,3-6,6

## Kandungan Nitrat dan Fosfat Sedimen

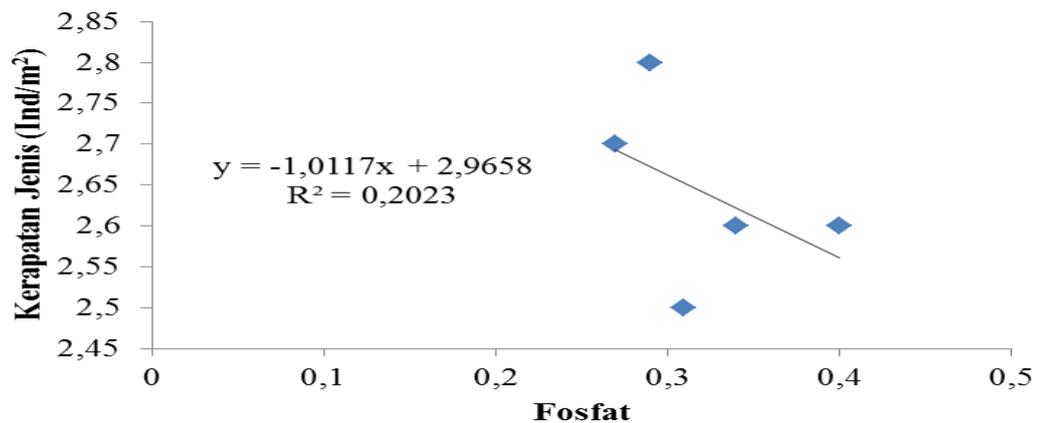
**Tabel 6.** Nitrat dan Fosfat

Stasiun	Jenis Analisis	
	Nitrat (mg/kg)	Fosfat (mg/kg)
I	0,7	2,7
II	0,82	2,5
III	0,71	2,8
IV	0,89	2,6
V	1,11	2,6

## Keterkaitan Nitrat dan Fosfat dengan Kerapatan Mangrove



**Gambar 2.** Grafik Keterkaitan Nitrat dengan Kerapatan Mangrove



**Gambar 3.** Grafik Keterkaitan Fosfat dengan Kerapatan Mangrove

### Identifikasi Jenis Mangrove

Spesies mangrove yang didapatkan dalam penelitian ini pada seluruh stasiun yaitu *Avicennia alba* 11 individu, *Rhizophora apiculata* 255 individu dan *Rhizophora stylosa* 231 individu. Jenis mangrove yang terdapat pada Pantai Labu diperoleh jenis yang berbeda-beda pada setiap stasiun tergantung daya adaptasi dan faktor yang mempengaruhi jenis mangrove tersebut. Jumlah individu yang memiliki nilai tertinggi adalah pada genus *Rhizophora*. Hal ini dikarenakan *Rhizophora apiculata* ditemukan pada daerah yang bersubstrat lumpur, tidak menyukai substrat yang lebih keras atau substrat yang bercampur pasir. Jenis *Avicennia alba* ditemukan pada daerah yang berada paling dekat dengan laut dan tumbuh dengan baik pada substrat agak berpasir. Hal ini sesuai dengan Noor *et al* (2012) yang menyatakan bahwa ekologi *Rhizophora apiculata* yaitu tumbuh pada tanah berlumpur, halus, dalam dan tergenang pada saat pasang normal. Tidak menyukai substrat yang lebih keras yang bercampur dengan pasir. Ekologi *Rhizophora stylosa* yaitu tumbuh pada habitat yang beragam di daerah pasang surut : lumpur, pasir dan batu.

### Kerapatan (Di) dan Kerapatan Relatif (RD<sub>i</sub>) Mangrove

Nilai kerapatan mangrove tertinggi untuk tingkat pohon terdapat pada stasiun V dengan nilai 0,67 Ind/m<sup>2</sup> sedangkan yang terendah pada stasiun IV dengan nilai 0,52 Ind/m<sup>2</sup>. Hal ini berarti bahwa kerapatan mangrove pada stasiun V dengan nilai yaitu 0,67 Ind/m<sup>2</sup> = 6700 Pohon/ha tergolong baik yang melebihi nilai kriteria baku kerusakan mangrove yaitu >1500 Pohon/ha. Hal ini sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang kriteria baku kerusakan mangrove dan pedoman pemantauan kerusakan mangrove. Kerapatan mangrove yang bernilai >1500 Ind/ha termasuk ke dalam kriteria baik/sangat padat.

Nilai kerapatan relatif (RD<sub>i</sub>) untuk tingkat pohon berkisar antara 38,71-61,29%. Nilai kerapatan relatif (RD<sub>i</sub>) untuk tingkat pancang berkisar antara 3,85-57,1%. Tingginya nilai kerapatan relatif mangrove karena mangrove dapat beradaptasi dengan baik dengan lingkungan yang ada di

Pantai Labu da masih tergolong ke dalam kriteria baik yaitu termasuk sangat padat menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang kriteria baku kerusakan mangrove dan pedoman pemantauan kerusakan mangrove dengan nilai kerapatan sebesar 0,67 Ind/m<sup>2</sup>. Hal ini sesuai dengan Darmadi dan Khan (2012) yang menyatakan bahwa tingginya nilai kerapatan serta beragamnya jenis mangrove yang ditemukan dapat mengindikasikan bahwa tingkat regenerasi mangrove baik dan dapat bertahan pada kondisi lokal tempat tersebut.

### **Frekuensi Jenis (Fi), Frekuensi Relatif (FRi), Dominansi Jenis (D), Dominansi Relatif (DR) dan Indeks Nilai Penting (INP) Mangrove**

Nilai frekuensi jenis (Fi) pada setiap stasiun berkisar antara 0,33-0,66. Nilai frekuensi relatif (FRi) berkisar antara 20-50% yang termasuk ke dalam kategori jarang. Nilai frekuensi (Fi) dan frekuensi relatif (FRi) yang paling tinggi terdapat pada spesies *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora stylosa*. Hal ini karena kedua spesies ini merupakan spesies yang paling banyak ditemukan dalam setiap stasiun penelitian. Pengukuran pada transek penelitian sejauh 30 meter dari arah laut ke arah dalam hutan, yang mana *Avicennia alba* hidupnya lebih condong ke arah laut sehingga spesies ini hanya sedikit yang ditemukan. Hal ini sesuai dengan Manalu *et al* (2016) yang menyatakan bahwa frekuensi relatif adalah perbandingan antara frekuensi jenis ke-i dalam semua plot dibandingkan dengan semua plot yang dibuat dengan kriteria 0-25% sangat jarang, 25-50% jarang, 50-75 banyak dan >75% sangat banyak.

Nilai dominansi jenis (D) yang didapatkan dalam penelitian ini berkisar antara 0,15-0,97. Nilai dominansi jenis relatif (DR) berkisar antara 15,62-84,37%. Nilai dominansi tertinggi terdapat pada stasiun IV yaitu sebesar 0,97 pada spesies *Rhizophora apiculata*. Nilai dominansi relatif tertinggi terdapat pada stasiun II dengan nilai 84,37% pada spesies *Rhizophora stylosa*. Nilai dominansi yang didapatkan tergolong rendah karena nilai dominansi tertinggi yang didapatkan yaitu 0,97, hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat jenis yang mendominasi jenis lainnya atau komunitas berada dalam kondisi stabil. Hal ini sesuai dengan Agustini *et al* (2016) yang menyatakan bahwa jika nilai  $0 < D \leq 0,5$  maka dominansi rendah. Nilai  $D=1$  berarti terdapat jenis yang mendominasi jenis lainnya atau komunitas berada dalam kondisi labil karena terjadi tekanan ekologis.

Indeks nilai penting yang didapatkan yaitu berkisar antara 118,08-181,91%. Nilai tertinggi berada pada stasiun II yaitu pada spesies *Rhizophora stylosa* dan nilai terendah berada pada stasiun yang sama pada spesies *Rhizophora apiculata*. Indeks nilai penting dipengaruhi oleh kerapatan, frekuensi dan dominansi vegetasi mangrove yang didapatkan dalam penelitian ini yang menunjukkan bahwa nilai yang didapatkan masih berada dalam baku mutu yang baik yaitu berkisar antara 0-300. Hal ini sesuai dengan Lisna *et al* (2017) yang menyatakan bahwa INP memiliki nilai berbeda-beda, hal ini menggambarkan pengaruh suatu jenis dalam komunitas mangrove yang dapat disebabkan oleh kerapatan, frekuensi

atau besar kecilnya dominansi vegetasi mangrove. Tingginya presentase indeks nilai penting jenis umumnya dikarenakan banyaknya individu yang dijumpai dan memiliki penyebaran yang luas.

### **Parameter Fisika dan Kimia Perairan**

Nilai rata-rata untuk suhu yaitu berkisar antara 28-31°C. Suhu pada kisaran ini tergolong baik untuk suhu pada ekosistem mangrove. Hal ini sesuai dengan Ghufran dan Kordi (2012) yang menyatakan bahwa suhu merupakan faktor yang sangat menentukan kehidupan dan pertumbuhan mangrove. Suhu yang baik untuk kehidupan mangrove adalah tidak kurang dari 20°C.

Nilai pH yang didapatkan yaitu berkisar antara 6,8-7,2. Hasil pengukuran pH pada setiap stasiun menunjukkan perbedaan yang tidak terlalu besar antar setiap stasiunnya, sehingga dapat dikatakan bahwa pH pada lokasi penelitian tergolong homogen. Nilai pH yang didapatkan masih tergolong ke dalam kriteria baik untuk kehidupan organisme. Menurut Amri *et al* (2018) yang menyatakan bahwa perairan dengan nilai pH=7 adalah netral, kondisi perairan dengan pH<7 bersifat asam, sedangkan perairan dengan pH>7 bersifat basa. Sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7-8,5.

Nilai salinitas yang didapatkan pada penelitian ini yaitu berkisar antara 15-25 ppt. Perbedaan nilai salinitas yang didapatkan dipengaruhi oleh adanya pasang surut air laut. Nilai salinitas yang didapatkan merupakan salinitas yang baik untuk pertumbuhan mangrove. Hal ini sesuai dengan Wantasen (2013) yang menyatakan bahwa tumbuhan mangrove tumbuh subur di daerah estuaria dengan salinitas 10-30 ppt.

Nilai oksigen terlarut yang didapatkan pada penelitian ini yaitu berkisar antara 5,8-66 mg/l. Oksigen terlarut yang didapatkan pada setiap stasiun masih tergolong dalam kriteria yang baik untuk kehidupan organisme. Hal ini sesuai dengan Salmin (2005) yang menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut minimum adalah 2 ppm dalam keadaan normal dan tidak tercemar oleh senyawa beracun (toksik). Kandungan oksigen terlarut minimum ini sudah cukup mendukung kehidupan organisme. Kementerian Lingkungan Hidup menetapkan bahwa kandungan oksigen terlarut adalah 5 ppm untuk kepentingan wisata bahari dan biota laut.

### **Kandungan Nitrat dan Fosfat Sedimen**

Kandungan nitrat yang paling tinggi ditemukan pada stasiun V dengan nilai 1,11 mg/kg. Hasil kerapatan mangrove tertinggi yang didapatkan juga berada pada stasiun ini dengan nilai 0,67 Ind/m<sup>2</sup>. Hal ini mengindikasikan bahwa kandungan nitrat yang cukup tinggi akan mempengaruhi kerapatan dari vegetasi mangrove karena zat hara nitrat merupakan salah satu unsur yang membangun kestabilan vegetasi mangrove. Kandungan nitrat yang terdapat di stasiun V termasuk ke

dalam kategori rendah karena nilainya  $<3$  mg/kg. Hal ini sesuai dengan Permatasari *et al* (2019) yang menyatakan bahwa konsentrasi nitrat dalam substrat dibagi menjadi 3 bagian yaitu  $<3$  mg/kg = rendah, 3-10 mg/kg = sedang, dan  $>10$  mg/kg = tinggi.

Kandungan nitrat yang memiliki nilai terendah terdapat di stasiun I dengan nilai 0,7 mg/kg. Hasil rata-rata kerapatan mangrove terendah juga berada pada stasiun I dengan nilai 0,27 Ind/m<sup>2</sup>. Hal ini berarti bahwa rendahnya kandungan nitrat pada sedimen memiliki pengaruh terhadap mangrove. Rendahnya kandungan nitrat pada stasiun I menjadikan vegetasi mangrove di stasiun ini juga memiliki nilai yang rendah. Rendahnya kandungan nitrat diduga adanya substrat yang sedikit berpasir, di mana ini juga ditemukan pada penelitian Yanti *et al* (2014) yang menyatakan bahwa substrat berupa pasir akan lebih mudah melepaskan kandungan unsur hara di dalamnya dibandingkan dengan substrat yang lebih rapat porinya.

Hasil pengukuran kandungan fosfat pada setiap stasiun didapatkan kandungan fosfat dengan nilai tertinggi berada pada stasiun III dengan nilai 2,8 mg/kg. Hasil rata-rata kerapatan mangrove yang berada pada stasiun III adalah 0,29 Ind/m<sup>2</sup>. Nilai fosfat yang cukup tinggi ini diduga karena terdapat sampah yang berada di stasiun ini. Sampah yang terdapat di stasiun ini dapat berasal dari limpasan air laut yang membawa sampah-sampah masuk ke dalam stasiun ini atau adanya aktifitas masyarakat yang membuang sampah domestik bahkan sampah rumah tangga yang kaya akan fosfor. Kandungan fosfat pada stasiun ini masih termasuk ke dalam kategori sangat rendah yaitu  $<3$  mg/kg. Hal ini sesuai dengan Permatasari *et al* (2019) yang menyatakan bahwa kandungan fosfat dalam tanah dibagi menjadi 4 bagian yaitu,  $<3$  mg/kg = sangat rendah, 3-7 mg/kg = rendah, 7-20 mg/kg = sedang, dan  $>20$  mg/kg = tinggi.

Kandungan fosfat yang memiliki nilai terendah berada pada stasiun II dengan nilai 2,5 mg/kg. Hasil rata-rata kerapatan mangrove pada stasiun II adalah 0,31 Ind/m<sup>2</sup>. Zat hara fosfat dapat berasal dari pelapukan ataupun dekomposisi tumbuh-tumbuhan dan sisa-sisa organisme yang mati serta buangan limbah daratan (domestik, industri, pertanian, peternakan dan sisa pakan). Fosfat yang rendah pada stasiun II mengindikasikan bahwa di stasiun ini sedikit mendapat masukan limbah berupa sampah dari limbah domestik, pertanian atau bahkan limbah industri dan lainnya. Hal ini sesuai dengan Chrisyariati (2014) yang menyatakan bahwa kandungan fosfat yang sedikit dapat disebabkan karena sampah yang ada di sekitar sedikit, disebabkan konsentrasi fosfat yang besar dapat terjadi karena suatu proses ekskresi oleh ikan dalam bentuk feces, sehingga fosfor dalam bentuk ini dapat terakumulasi di sedimen.

### **Keterkaitan Nitrat dan Fosfat dengan Kerapatan Mangrove**

Hasil perhitungan regresi linier yaitu nilai  $y = 3,2724x - 0,2077$  dan koefisien determinasi  $R^2 = 0,9818$ . Koefisien korelasi ( $r$ ) yang diperoleh

yaitu 0,990 artinya antara kerapatan jenis mangrove dengan nitrat sedimen berkorelasi sangat kuat. Hal ini berarti bahwa keterkaitan antara kandungan nitrat sedimen dengan kerapatan mangrove bernilai 98% yang mengindikasikan bahwa nitrat memiliki pengaruh yang besar terhadap kerapatan mangrove. Nitrat merupakan nutrisi utama yang dapat menentukan kestabilan pertumbuhan vegetasi mangrove. Nitrat yang terdapat pada sedimen berasal dari serasah yang berguguran yang kemudian bercampur dengan sedimen. Adanya hal ini, akan menjadikan hutan mangrove sebagai penyumbang nutrisi ke ekosistem lain yang berada di sekitarnya. Hal ini sesuai dengan Hartoko *et al* (2013) yang menyatakan bahwa unsur-unsur hara esensial merupakan hal yang mutlak dibutuhkan oleh suatu organisme seperti N dan P karena tidak dapat digantikan oleh unsur lain. Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) dan fosfat ( $\text{PO}_4$ ) merupakan nutrisi utama yang menentukan kestabilan pertumbuhan vegetasi.

Berdasarkan perhitungan dari regresi linier sederhana antara kandungan fosfat sedimen dengan kerapatan mangrove menghasilkan nilai  $y = -1,10117x - 2,9658$  dengan koefisien determinasi yaitu  $R^2 = 0,2023$  atau sebesar 20% yang artinya kecilnya (sedikit) pengaruh dari kandungan fosfat sedimen dengan kerapatan jenis mangrove yang ada pada setiap stasiun penelitian. Koefisien korelasi ( $r$ ) yang diperoleh 0,449 artinya antara kerapatan jenis mangrove dengan fosfat sedimen berkorelasi sangat lemah. Hal ini diduga karena total kerapatan mangrove pada tingkat semai memiliki nilai yang sedikit yaitu 0,1 Ind/m<sup>2</sup> atau 1000 Ind/ha. Kecilnya kerapatan jenis mangrove mengakibatkan fosfat yang terkandung dalam sedimen mudah terbawa oleh pasang surut. Menurut Dewi *et al* (2017) kecilnya kerapatan mangrove mengakibatkan nitrat dan fosfat yang terkandung dalam sedimen akan sangat mudah terbawa oleh arus pasang surut.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil yaitu kandungan fosfat pada sedimen relatif lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan nitrat. Adanya perbedaan nilai yang terdapat pada nitrat dan fosfat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti pH dan bahan organik lain yang berada di dalam tanah. Bentuk ion P yang terdapat dalam tanah tergantung dari pH larutan tanah, bila tanah bereaksi basa ion  $\text{HPO}_4^{2-}$  merupakan ion P yang dominan, dengan menurunnya pH tanah, bentuk  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  dan  $\text{HPO}_4^{2-}$  akan dijumpai dalam larutan tanah, sedangkan apabila keadaan kemasaman bertambah  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  akan semakin dominan. Menurut Nurahmi (2010) yang menyatakan bahwa keberadaan bahan organik yang berlebihan juga kurang baik bagi peredaran P karena asam organik cenderung mengikat ion fosfat menjadi bentuk P-organik yang tidak langsung tersedia bagi tanaman, sehingga kandungan P dalam tanah cenderung lebih tinggi.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian ini dimana kandungan nitrat yang terdapat di kawasan mangrove di Pantai Labu pada 5 titik stasiun yaitu berkisar antara 0,7-1,1 mg/kg, kandungan fosfat yaitu berkisar antara 2,5-2,8 mg/kg. Nilai total kerapatan mangrove yang

didapatkan yaitu untuk tingkat pohon yaitu 2,89 Ind/m<sup>2</sup>, untuk tingkat pancang 1,75 Ind/m<sup>2</sup> dan untuk tingkat semai 0,1 Ind/m<sup>2</sup>. Nilai keterkaitan nitrat yang dengan kerapatan mangrove yang terdapat di kawasan Pantai Labu adalah sebesar 98% yang berarti nitrat memiliki pengaruh yang sangat besar dengan kerapatan mangrove, sedangkan keterkaitan fosfat dengan mangrove yang didapatkan adalah sebesar 20% yang berarti fosfat memiliki pengaruh yang sedikit (kecil) dengan kerapatan mangrove.

### SARAN

Saran untuk penelitian ini adalah diharapkan adanya penelitian lanjutan tentang Analisis Kesuburan Perairan dan Sedimen terhadap Kerapatan Mangrove di Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, N., Z. Ta'alidin dan D. Purnama. 2016. Struktur Komunitas Mangrove di Desa Kahyapu Pulau Enggano. *Jurnal Enggano*. 1 (1): 19-31. ISSN: 2527-5186.
- Amri, K., Muchlizar dan A. Ma'mun. 2018. Variasi Bulanan Salinitas, pH dan Oksigen Terlarut di Perairan Estuari Bengkalis. *Majalah Ilmiah Globe*. 20 (2): 57-66.
- Asry, A., Yunasfi dan Zulham, A.H. 2014. Komunitas Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Kecamatan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Aquacoastmarine*. 2 (3): 151-165.
- Bonita, M.K. 2016. Analisis Perbedaan Faktor Habitat Mangrove Alam dengan Mangrove Rehabilitasi di Teluk Sepi Desa Buwun Mas Kecamatan Skotong Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Sanglareang Mataram*. 2 (1): 6-12. ISSN: 2355-9292.
- Chrisyariati, I., Hendrarto, B dan Suryanti, S. 2014. Kandungan Nitrogen Total dan Fosfat Sedimen Mangrove pada Umur yang Berbeda di lingkungan Pertambakan Mangunharjo, Semarang. *Management of Aquatic Resources Journal*. 3(3): 65-72.
- Darmadi, M.W. Lewaru dan A.M.A Khan. 2012. Struktur Komunitas Vegetasi Mangrove Berdasarkan Karakteristik Substrat di Muara Harmin Desa Cangkring Kecamatan Cantigi Kabupaten Indramayu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(3): 347-358.

- Dewi, N.Y.D.K., I.G.N.P Dirgayusa dan Y. Suteja. 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): 180-190.
- Ghufran, M dan Kordi, K. 2012. *Ekosistem Mangrove Potensi, Fungsi dan Pengelolaan*. Rineka Cipta: Jakarta.
- Hartoko, A., P. Soedarsono dan A. Indrawati. 2013. Analisa Klorofil-*a*, Nitrat dan Fosfat pada Vegetasi Mangrove Berdasarkan Data Lapangan dan Satelit Geoeye di Pulau Parang, Kepulauan Karimunjawa. *Journal of Management of Aquatic Resources*. 2 (2): 28-37.
- Hutabarat, D., Yunasfi dan A. Muhtadi. 2015. Kondisi Ekologi Mangrove di Pantai Putra Deli Desa Denai Kuala Kecamatan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Aquacoastmarine*. 3 (5): 1-8.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup [Kepmen LH] Nomor 201 Tahun 2004. Tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove.
- Lisna, A., Malik dan B. Tonok. 2017. Potensi Vegetasi Hutan Mangrove di Wilayah Pesisir Pantai Desa Khatulistiwa Kecamatan Tinombo Selatan Kabupaten Parigi Moutong. *Warta Rimba*. 5 (1): 63-70. ISSN: 2579-6267.
- Manalu, T.N., Yunasfi dan R. Leidonald. 2016. Hubungan Kerapatan Mangrove Terhadap Kelimpahan Kepiting Bakau (*Scylla* spp.) di Desa Tanjung Rejo Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Aquacoastmarine*. 4 (2): 1-4.
- Nurahmi, E. 2010. Kandungan Unsur Hara Tanah dan Tanaman Selada pada Tanah Bekas Tsunami Akibat Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik. *J. Floratek*. 5 : 74-85.
- Noor, Y. R., Muhammad, K dan I.N.N Suryadiputra. 2012. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia, Cetakan Ketiga. *Wetlands International Indonesia Programme*. Bogor.
- Permatasari, I.R., B.S. Barus dan G. Diansyah. 2019. Analisis Nitrat dan Fosfat Sedimen di Muara Sungai Banyuasin, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*. 21 (3): 140-150. ISSN: 2597-7059.

- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*. 30 (3): 21-26. ISSN: 0216-1877.
- Sofian, A., N. Harahab dan Marsoedi. 2012. Kondisi dan Manfaat Langsung Ekosistem Hutan Mangrove Desa Penunggul Kecamatan Nguling Kabupaten Pasuruan. *El-Hayah*. 2 (2): 56-63.
- Wantasen, A.S. 2013. 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): 204-209. ISSN: 2302-3589.
- Yanti, N., S. Binal dan A. Efriyeldi. 2014 . Kontribusi Unsur Hara Berdasarkan Jenis Mangrove di Kelurahan Pangkalan Sesai Kota Dumai. Hal : 1-13.