

**ANALISIS BAHAN ORGANIK NITROGEN (N) DAN FOSFOR (P) PADA  
SEDIMEN DI KAWASAN KONSERVASI MANGROVE DAN BEKANTAN  
(KKMB) KOTA TARAkan**

**ANALYSIS OF ORGANIC NITROGEN (N) AND PHOSPHORUS (P) ON THE  
SEDIMENTS IN MANGROVE CONSERVATION AREA AND THE PROBOSCIS  
MONKEY (KKMB) THE TOWN OF TARAkan**

**Yulma<sup>1</sup>, Gazali Salim<sup>2</sup>, Yakob Sampe<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup> Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan  
<sup>3</sup> Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan,  
Jalan Amal Lama, Nomor 1, Kelurahan Pantai Amal, Kota Tarakan, 77123  
*E-mail: yakobsampe4@gmail.com*

**ABSTRAK**

Kandungan bahan organik Nitrogen dan Fosfor pada sedimen memiliki fungsi sebagai proses fotosintesis, respirasi, serta pembentuk protein bagi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan N dan P pada sedimen di KKMB. Penelitian ini dimulai dari bulan Desember 2016 - Maret 2017 metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu deskriptif kuantitatif, pengambilan sampel dilakukan pada 4 sub stasiun dan dilakukan 3 kali pengulangan pengambilan sampel sedimen. Dari hasil penelitian didapatkan nilai dari bahan organik N pada sedimen berkisar antara 0,31 - 0,55 dan bahan organik P berkisar antara 26,23 - 46,71 mg/l di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan Kota Tarakan.

**Kata Kunci: Nitrogen, Phosphorus, Sedimen, Mangrove, KKMB**

**ABSTRACT**

*The content of organic material Nitrogen and Phosphorus on sediment has a function as the process of photosynthesis, respiration and forming the protein for plants. The aimed of the research was determining the content of Nitrogen and Phosphorus on sediments in KKMB areas. The research was conducted in December 2016 - March 2017 the method used by this research is quantitative description, sampling was done on 4 sub stations and performed 3 times repetition sampling of sediment. The result of this research obtained the value of organic material Nitrogen on the sediments ranged from 0,31 - 0,55 and organic material Phosphorus ranged from 26,23 - 46,71 mg/l in KKMB of Tarakan.*

**Keywords: Nitrogen, Phosphorus, Sediment, mangrove, KKMB**

**PENDAHULUAN**

KKMB merupakan salah satu kawasan konservasi mangrove yang terdapat di Kota Tarakan. Hasil

identifikasi ditemukan 23 jenis mangrove yang terdapat di KKMB, namun ada empat jenis mangrove yang mendominasi seperti,

*Avicennia*, *Rhizophora*, *Sonneratia*, dan *Bruguiera*.

Hutan mangrove merupakan hutan alami yang tumbuh dan berkembang disepanjang pantai atau muara sungai yang terpengaruhi pasang surut air laut. Hutan mangrove memiliki fungsi kompleks yang dapat dikelompokkan menjadi fungsi fisik, fungsi biologi, dan fungsi ekonomi yang potensial. Sebagai fungsi fisik hutan mangrove berguna untuk menjaga garis pantai agar tetap stabil, hutan mangrove juga berfungsi sebagai penangkap sedimen atau unsur-unsur organik yang terdapat di perairan atau yang mengendap pada permukaan sedimen.

Sedimen merupakan tempat terakumulasinya bahan organik baik yang sudah terdekomposisi atau yang belum terdekomposisi. Kennis (2000) menyatakan bahwa perakaran mangrove dapat mengakumulasi sedimen, menangkap serasah, dan berperan dalam pembentukan formasi tanah. Sedimentasi yang terjadi di kawasan mangrove berbeda dengan lingkungan pengendapan lainnya.

Bahan organik merupakan salah satu indikator kesuburan lingkungan baik di darat maupun di laut. Kandungan bahan organik di darat mencerminkan kualitas tanah dan di perairan menjadi faktor kualitas perairan pada suatu lingkungan.

Bahan organik dalam jumlah tertentu akan berguna bagi perairan, tetapi apabila jumlah yang masuk melebihi daya dukung perairan maka akan mengganggu perairan itu sendiri (Sari *et al.*, 2014).

Nitrogen dan Fosfor merupakan salah satu dari bahan organik yang sangat penting, oleh sebab itu di suatu ekosistem perairan bahan organik Nitrogen dan Fosfor harus lebih banyak dari pada bahan organik yang lain. Nitrogen dan Fosfor memiliki fungsi yang sangat diperlukan atau dibutuhkan oleh tumbuhan khususnya mangrove. Nitrogen dan Fosfor digunakan oleh tanaman untuk membantu proses fotosintesis, dimana untuk keberlangsungan hidup dan juga untuk mempertahankan rantai makanan pada ekosistem di sekitar tanaman tersebut.

## **METODOLOGI**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2016 sampai dengan bulan Maret 2017. Lokasi penelitian dilakukan di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan. Analisis sampel bahan organik Nitrogen (N), dan Fosfor (P) dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Borneo Tarakan. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

### Alat dan Bahan Alat

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat yang Digunakan Dalam Penelitian

No	Alat
1.	GPS
2.	Cawan petri
3.	Timbangan analitik
4.	Skop kecil
5.	Oven
6.	Labu kejdhal
7.	Cool box
8.	Corong
9.	Erlenmeyer
10.	Penggerus
11.	Soil Teskit
12.	Kertas saring
13.	Tabung reaksi

### Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan yang Digunakan Dalam Penilitan

No	Bahan
1.	Sedimen
2.	Kantong sampel
3.	Aquades
4.	Nitrocol N
5.	Larutan asam borat
6.	Nitrates N powder
7.	Extraction P
8.	Extraction K
9.	Tablet reagent P
10.	Ekstraksi N powder

### Prosedur kerja

Metode yang digunakan pada saat pengambilan sampel yaitu:

Survei, Metode survei digunakan dalam penelitian ini, yaitu mengamati dan mempelajari sekumpulan obyek dengan asumsi

bahwa obyek yang diteliti mewakili daerah yang diamati (Nazir, 1988). survei dilakukan di empat sub stasiun yang berbeda, pengambilan sampel menggunakan alat *skop kecil* dan pengulangan pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali di setiap sub stasiun, pengambilan sampel sedimen dilakukan pada saat air laut surut.

Skala laboratorium, merupakan skala dimana sampel dari setiap titik yang diambil akan diuji di laboratorium untuk mengetahui jenis kandungan yang akan diuji atau yang ingin diketahui.

### **Proses analisis bahan organik Nitrogen**

Sampel sedimen yang telah diambil diletakkan kedalam cawan petri kemudian sampel dikeringkan menggunakan oven kurang lebih 4 - 5 hari. Setelah kering sampel didinginkan, lalu dihancurkan menggunakan penggerus setelah itu sampel disaring lalu kemudian dimasukkan kedalam kantong sampel yang sudah diberi label. Kemudian sampel ditimbang seberat 1 gram kemudian isi tabung reaksi dengan 50 ml aquades. Setelah itu tambahkan 1 sendok ekstraksi biru (bubuk ekstraksi N) kemudian tutup tabung lalu dihomogenkan setelah itu tambahkan 1 gram sampel sedimen kemudian tutup kembali tabung lalu homogenkan selama 1 menit. Setelah itu tambahkan 1 sendok nitrates lalu tutup kembali tabung dan dihomogenkan kembali selama 1 menit, kemudian isi tabung regent dengan 10 ml ekstrak N yang telah di buat sebelumnya, lalu tambahkan 1 tablet Nitricol N ,etelah itu hancurkan sampai semua larut dalam ekstrak N kemudian diamkan selama 10 menit hingga terjadi perubahan warna, etelah teijadi perubahan warna baca sampel dengan menggunakan fotometer.

### **Proses analisis kandungan Fosfor**

Sampel sedimen yang telah di ambil di letakkan kedalam cawan petri, kemudian sampel dikeringkan menggunakan oven kurang lebih 4 - 5 hari, setelah kering sampel didinginkan, lalu dihancurkan menggunakan penggerus, setelah itu sampel disaring lalu kemudian dimasukkan kedalam kantong sampel yang sudah diberi label, kemudian sampel ditimbang seberat 1 gram kemudian isi tabung reaksi dengan 50 ml aquades, setelah itu tambahkan 5 tablet ekstraksi P kemudian tutup tabung lalu dihomogenkan hingga tablet hancur setelah itu tambahkan 1 gram sampel sedimen kemudian tutup kembali tabung lalu homogenkan selama 1 menit, saring dan tampung ekstrak P menggunakan kertas saring, corong, dan Erlenmeyer setelah itu ambil 2 ml ekstrak p yang telah ditampung menggunakan jarum suntik plastik masukkan ke dalam tabung regent dan tambahkan aquades hingga menjadi 10 ml kemudian masukkan 1 tablet calcium S lalu tutup tabung dan homogenkan setelah homogen tambahkan 1 tablet fosfat P kemudian tutup tabung dan hancurkan tablet P agar larut, kemudian diamkan selama 10 menit dan tunggu terjadi perubahan warna setelah terjadi perubahan waran baca sampel menggunakan fotometer.

### **Analisis Data**

Data analisis penelitian disajikan dalam bentuk grafik dan tabel untuk mengetahui perbedaan nyata atau tidaknya bahan organik dianalisis dengan analisis ragam (one way ANOVA) dengan bantuan prangkat lunak SPSS 16.0. Sedangkan untuk melihat keterkaitan kandungan bahan organik N dan P terhadap sedimen di KKMB dianalisis dengan menggunakan korelasi.

*Uji test homogeneity of varians Uji Hipotesis*

Signifikan ( $\alpha$ ) < 0,05 :  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak

Signifikan ( $\alpha$ ) > 0,05 :  $H_1$  di tolak dan  $H_0$  diterima

$H_0$  = Data tidak homogeny

$H_1$  = Data homogeny

**Kaidah kepercayaan**

Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima atau adanya hubungan yang signifikan antara sub stasiun.

Jika  $F_{hitung} < F$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak atau tidak adanya hubungan yang signifikan antara sub stasiun

$H_0$  = Tidak ada hubungan antara sub stasiun

$H_1$  = Ada hubungan antara sub stasiun Uji signifikansi ( $\alpha$ )

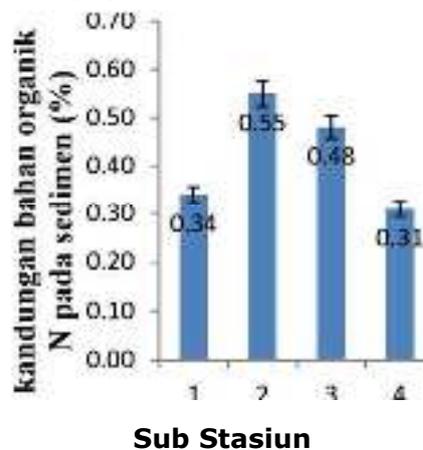
Jika  $\alpha > 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak

Jika  $\alpha < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kandungan bahan organik nitrogen (N) pada sedimen di KKMB**

Carpenter dan Capone (1983) menyatakan bahwa pada ekosistem mangrove, fiksasi Nitrogen tejadi pada sedimen meskipun hanya beberapa senti meter pada bagian atas lapisan sedimen. Bahri (2010) menyatakan bahwa fiksasi Nitrogen pada sedimen dengan vegetasi mangrove diatasnya lebih tinggi daripada sedimen tanpa tumbuhan yang ada di atasnya, hal ini karena perbedaan kandungan detritus yang ada dalam tanah. Hasil analisis kandungan bahan organik Nitrogen dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bahan organik Nitrogen (N) pada sedimen

Kandungan Nitrogen yang paling tinggi ditemukan pada sub stasiun 2 berkisar 0,55. Tingginya kandungan Nitrogen pada sedimen diduga karena ini selalu memiliki tanah yang lembab sehingga tingginya proses dekomposisi oleh bakteri yang menghasilkan bahan organik. Selain itu diduga adanya sumbangan bahan organik yang berasal dari daerah aliran sungai yang berada di daerah pemukiman penduduk yang nantinya

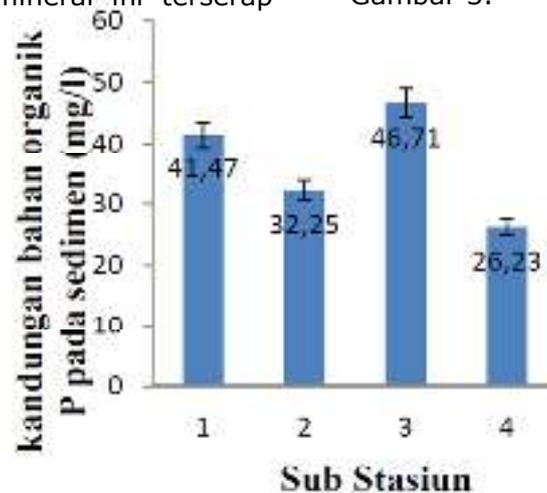
akan bermuara ke laut. Manengki (2010) menyatakan bahwa kandungan bahan organik pada sedimen di daerah yang memiliki muara sungai cenderung lebih tinggi dikarenakan adanya masukan yang berasal dari lahan atas (hulu), seperti limbah domestik rumah tangga dan sampah dapat meningkatkan kandungan bahan organik.

### Kandungan bahan organik Fosfor (P) pada sedimen di KKMB

Sumber utama Fosfor pada sedimen adalah dari endapan terestrial yang terdekomposisi yang dibawa oleh aliran sungai menuju laut. Sumber Fosfor pada sedimen mangrove berasal dari guguran daun mangrove, yang kemudian terdekomposisi menjadi bahan organik dengan bantuan bakteri. Pada sedimen, mineral ini terserap

oleh sedimen yang terhidrolisis, khususnya lempung. Peningkatan Fosfor sebanding dengan peningkatan konsentrasi sedimen.

Selain dari mangrove itu sendiri material-material yang tersuspensi juga dapat membawa Fosfor yang kemudian mengendap pada sedimen di kawasan mangrove (Bahri, 2010). Hasil analisis kandungan bahan organik Fosfor dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Bahan organik Fosfor (P) pada sedimen

Kandungan Fosfor yang paling tinggi ditemukan pada sub stasiun 3 sebesar 46.71 mg/l. Tingginya kandungan Fosfor pada sedimen diduga karena adanya genangan pasang surut air laut dan juga dekomposisi dan absorpsi di mangrove itu sendiri. Tingginya kandungan Fosfor pada sedimen juga diduga karena adanya perbedaan jumlah tegakan mangrove antar sub stasiun. Hal ini memberikan gambaran pula bahwa, tinggi rendahnya kandungan bahan organik ini dipengaruhi secara langsung oleh perbedaan volume serasah daun mangrove, yang kemudian jatuh ke sedimen dan akhirnya terdekomposisi hingga menjadi bahan organik.

Nugroho *et al.*, (2013) menyatakan bahwa hutan mangrove merupakan penyumbang unsur hara bagi organisme yang hidup di dalam dan sekitarnya, dimana besarnya biomassa serasah lantai hutan merupakan petunjuk pentingnya hutan mangrove sebagai sumber bahan organik.

### Karakteristik Fisika - Kimia Perairan

Parameter fisika - kimia yang diukur dalam penelitian ini adalah: suhu, pH, salinitas, dan DO. Parameter-parameter tersebut diduga dapat mempengaruhi kandungan bahan organik yang berada di KKMB. Hasil pengukuran parameter fisika - kimia di KKMB disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengukuran parameter fisika - kimia di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan Kota Tarakan

Variabel	Sub Stasiun			
	1	2	3	4
Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	27	28	27	29
pH	7,4	7,5	7,3	7,8
Salinitas ( $^{\circ}/_{00}$ )	27	27	28	29
DO (mg/l)	5,53	4,29	5,36	3,29

### Suhu

Suhu perairan Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan Kota Tarakan (KKMB) berkisar antara 27 - 29  $^{\circ}\text{C}$ , suhu dapat mempegaruhi pengendapan bahan organik pada sedimen dimana pada suhu rendah bahan organik akan lebih cepat mengendap dibandingkan dengan suhu tinggi (Rifardi, 2008). Hal ini juga didukung oleh pendapat Nuraini, (2010) menyatakan bahwa semakin rendah suhu maka kandungan bahan organik akan semakin tinggi dikarenakan proses penguraian bahan organik oleh bakteri semakin cepat.

### Derajat keasaman (pH)

Nilai pH dilokasi KKMB berkisar antara 7,3 - 7,8 nilai tersebut tidak menunjukkan perubahan yang mencolok dalam arti pH tersebut masih termasuk netral hal tersebut sesuai pendapat Hardjowigeno, (1987) yang menyatakan bahwa kisaran pH antara 6,0 - 6,5 merupakan pH yang cukup netral dan pH asam akan berpengaruh terhadap pada penghancuran bahan organik yang menjadi lambat. Kushartono (2009) menyatakan pH pada permukaan sedimen lebih tinggi dari pada lapisan dibawahnya akibat dari serasah yang mengalami dekomposisi pada permukaan lebih banyak sehingga sedimen mempunyai kandungan bahan

organik yang tinggi yang menyebabkan sedimen tanah menjadi masam. Semakin tinggi kandungan pH pada sedimen maka kandungan bahan organik akan semakin rendah hal ini disebabkan oleh karena lambatnya proses penguraian daun mangrove menjadi bahan organik.

### Salinitas

Hasil pengukuran di KKMB didapatkan nilai salinitas berkisar antara 27 - 29 ‰ hal ini merupakan kondisi dimana bahan organik pada lantai mangrove atau sedimen tidak terlalu tinggi sehingga ekosistem mangrove dapat tumbuh dengan baik (Emiryati, 2004). Semakin tinggi salinitas pada sedimen maka kandungan bahan organik akan semakin rendah hal ini disebabkan karena bakteri pengurai mengalami penghambatan sehingga aktifitas bakteri akan menjadi rendah akibat terjadinya shock osmotic atau toksik (Mallin et al., 2000).

### Oksigen Terlarut (DO)

Kandungan oksigen terlarut (DO) pada lokasi penelitian berkisar antara 3,29 - 5,53 mg/l. Kandungan oksigen ini tidak terlalu tinggi, hal ini diduga karena adanya pengaruh proses penguraian serasah mangrove yang membutuhkan oksigen pada lokasi penelitian. Semakin rendah kandungan DO

pada sedimen maka kandungan bahan organik akan menjadi tinggi. Effendi (2003) menyatakan bahwa dekomposisi bahan organik dan oksidasi bahan anorganik dapat mengurangi kadar oksigen terlarut hingga mencapai nol.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Kandungan bahan organik Nitrogen pada Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan berkisar antara 0,31 - 0,55 dan bahan organik Fosfor pada sedimen berkisar antara 26,23 - 46,71 mg/l.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bahri, A. F. 2010 Analisis Nitrat dan Fosfat pada Sedimen Mangrove. [skripsi]. UNDIP. Semarang.
- Carpenter, Capone. 1983. Nitrogen In the Marine Endvirodment. AP. USA.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Emiryati. 2004. Karakteristik fisika kimia sedimen dan hubungannya dengan struktur komunitas makrozoobentos di perairan Teluk Kendari. [tesis]. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hardjowigeno. 1987. Ilmu Tanah. Akademi Pressindo, Jakarta.
- Kennish, M.J. 2000. Estuary Restoration and Maintenance: The National Estuary Programme. Boca Raton, USA: CRC Press: 359 pp.
- Kushartono. A. W. 2009. Beberapa Aspek Bio-Fisik Kimia Tanah di Daerah Mangrove Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang. *Journal Ilmu Kelautan*. 14(2): 76 - 83.
- Mallin, M. A., Williams, K. E., Esham, E.C., Lowe, R. P. 2000. Effect of Human Development on Bacteriological Water Qualitative in Coastal Watershed. *Ecol Appl*. 10: 1047 - 1056.
- Manengki. 2010. Kandungan Bahan Organik Pada Sedimen di Perairan Teluk Buyat dan Sekitarnya. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 5(3): 114 - 119.
- Nazir. M. 1988. *Metode Penelitian*. Penerbit Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Nugroho. R. A, S. Widada, R. Pribadi. 2013. Studi Kandungan Bahan Organik dan Mineral (N,P,K,Fe dan Mg) Sedimen di Kawasan Mangrove Desa Bedono, Kecamatan Saying, Kabupaten Demak. *Journal Of Marine Research*. 2(1): 62-67.
- Nuraini. S. 2010. *Kadar Air dan Bahan Organik Tanah*. Yogyakarta. Penerbit Kanisius.
- Nuraini. S. 2010. *Kadar Air dan Bahan Organik Tanah*. Yogyakarta. Penerbit Kanisius.
- Sari, Tiara. A, Warsito. A, Rina. Z. Studi Bahan Organik Total (BOT) Sedimen Dasar Laut di Perairan Nabire, Teluk Cendrawasih Papua. *JURNAL OSEANOGRAFI*. 3(1): 81- 86.