

## KONDISI KUALITAS PERAIRAN DAN SUBSTRAT DASAR SEBAGAI FAKTOR PENDUKUNG AKTIVITAS PERTUMBUHAN MANGROVE DI PANTAI PESISIR DESA BASAAN I, KABUPATEN MINAHASA TENGGARA

*Conditions of Substrate and Water Quality Supporting Activites as A Growth Factor in Mangrove at Coastal Basaan I, South East District Minahasa*

Adnan S. Wantasen<sup>1</sup>

### ABSTRACT

Mangrove forest vegetation contained in Basaan The village has an important role, both ecologically and economically for the community. The mangrove ecosystem's ability to maintain its ecological function depends on factors - environmental contributing factors, namely the quality of the environment and substrate conditions. The purpose of the study was to measure the quality of environmental factors and substrate waters around mangrove and describe the environmental capacity of water at mangrove ecosystem. The method of research by sampling at two locations: station A and station B by taking water samples in which the chemical and physical parameters of the test carried out in the Laboratory of Water archipelago and substrate samples which were tested in Laborarotium Soil Fertility, Faculty of Agriculture Unsrat Manado. The test results showed that the water temperature is 310C and TSS levels <1 (station A) and 44 (station B), pH 7.3; salinity 32; NH<sub>3</sub> 0.26 (A), 0.05 (B); PO<sub>4</sub> 0.122 (A), 0.013 (B); H<sub>2</sub>S < 0.02; DO 10.10 (A), 8.95 (B). For the test results is the basic substrate pH H<sub>2</sub>O 7.6 (station A) and 7.5 (station B) neutral category; pH KCl 5.1 (A) and 5.4 (B) neutral category, N 0.44 (A), 0.34 (B) medium category; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1.98 (A) and 15.35 (B) medium category; organic C-5.83 (A) and 3.98 (B) high category; K<sub>2</sub>O 2, 27 (A) and 23.48 (B) medium category. Conditions coastal waters village Basaan I still quite good because of the support and the dukungya still need attention orthoposphat parameter whose value is higher than the standard.

**Keywords :** *water quality, substrate base, carrying capacity*

### ABSTRAK

Vegetasi hutan mangrove yang terdapat di desa Basaan Satu mempunyai peranan penting, baik secara ekologi maupun ekonomi bagi masyarakat. Adapun kemampuan ekosistem mangrove untuk dapat mempertahankan fungsi ekologisnya tergantung dari faktor-faktor pendukung lingkungan, yaitu kualitas lingkungan dan kondisi substrat dasar. Tujuan penelitian adalah mengukur faktor kualitas lingkungan dan substrat dasar perairan sekitar mengrove dan mendeskripsikan daya dukung lingkungan perairan pada ekosistem mangrove. Metode penelitian dengan cara sampling pada dua lokasi yaitu stasion A dan stasion B mengambil sampel air diuji parameter kimia dan fisika dilakukan di Laboratorium Air Nusantara dan sampel substrat dasar diuji di Laborarotium Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian Unsrat Manado. Hasil pengujian menunjukkan bahwa suhu perairan 310C dan kadar TSS < 1 (stasion A) dan 44 (stasion B); pH 7,3; salinitas 32; NH<sub>3</sub> 0,26 (A), 0,05 (B); PO<sub>4</sub> 0,122 (A), 0,013 (B); H<sub>2</sub>S < 0,02; DO 10,10 (A), 8,95 (B). Untuk substrat dasar hasil ujinya adalah pH H<sub>2</sub>O 7,6 (stasion A) dan 7,5 (stasion B) kategori netral; pH KCl 5,1 (A) dan 5,4 (B) kategori netral; N 0,44 (A), 0,34 (B) kategori sedang; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1,98 (A) dan

15,35 (B) kategori sedang; C-organik 5,83 (A) dan 3,98 (B) kategori tinggi; K<sub>2</sub>O 2,27 (A) dan 23,48 (B) kategori sedang.

**Kata kunci** : kualitas air, substrat dasar, daya dukung

<sup>1</sup>Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi

## PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove memiliki fungsi ekologis dan ekonomi yang sangat bermanfaat. Secara ekologis ekosistem mangrove berfungsi sebagai daerah pemijahan (spawning grounds) dan daerah pembesaran (nursery grounds) berbagai biota perairan seperti ikan, udang, kerang dan lainnya. Selain itu serasah mangrove (berupa daun dan ranting) yang jatuh di perairan setelah melalui proses dekomposisi akan menjadi sumber pakan dalam lingkungan perairan. Nontji (1993) menyatakan bahwa ekosistem mangrove juga, merupakan habitat bagi berbagai jenis burung, reptilia, mamalia dan jenis organis lainnya, sehingga hutan mangrove menyediakan keanekaragaman hayati (biodiversity) dan plasma nutfah yang tinggi serta berfungsi sebagai sistem penunjang kehidupan.

Kondisi eksisting (saat ini) menunjukkan bahwa keberadaan ekosistem pesisir (ekosistem pantai, ekosistem mangrove, ekosistem lamun dan ekosistem terumbu karang) di kawasan Teluk Totok khususnya perairan Basaan I sangat penting bagi kelangsungan proses-proses ekologi (siklus nutrient, stabilitas lingkungan, dan sistem penyanga kehidupan). Salah satu ekosistem pesisir yang mengambil peran sebagai stabilisator siklus nutrient, lingkungan, dan sekaligus menopang sumber mata pencaharian masyarakat adalah ekosistem mangrove. Beragam aktivitas masyarakat disini pada akhirnya akan dapat mempengaruhi terhadap daya dukung lingkungan.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan pengamatan dan pengukuran terhadap faktor kualitas perairan dan

substrat dasar sebagai bagian dari faktor lingkungan yang dapat menggambarkan daya dukung disekitar ekosistem mangrove, untuk melihat keterpengaruhannya dari beragam aktifitas di lahandarat. Adapun beberapa parameter kualitas lingkungan perairan sekitar hutan mangrove desa Basaan I, didasarkan pada nilai Baku Mutu Lingkungan yaitu Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 tentang Biota Laut. Tujuan penelitian adalah mengetahui faktor-faktor lingkungan fisik kimia air dan substrat di daerah ekosistem mangrove desa Basaan I serta mendeskripsikan daya dukung dilingkungan perairan ekosistem mangrove.

## METODE PENELITIAN

Desa Basaan I memiliki sungai yang terletak pada bagian tengah desa sehingga sampel air dan substrat dasar yang diambil berada pada bagian sisi kiri sungai atau stasion (A) dan sisi kanan sungai atau stasion (B). Dapat dilihat pada gambar 1.

## ANALISIS KUALITAS AIR

Sampel air yang diambil dibawa ke laboratorium air nusantara di Kota Manado untuk diuji beberapa parameter. Dapat dilihat pada tabel 1.

## ANALISIS SUBSTRAT DASAR

Pengukuran substrat dasar perairan dilakukan pada Lab. Kesuburan Tanah di Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi. Parameter yang diukur meliputi : pH H<sub>2</sub>O, pH KCl, N Total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, C-Organik, dan K<sub>2</sub>O.

- a. Penetapan Nitrogen Total dengan menggunakan metode Kjeldahl N-total (%) =  $((V_c - V_b) \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 1,4007 \times \text{FK}) / \text{berat tanah}$
- b. Penetapan  $\text{P}_2\text{O}_5$ , dengan menggunakan metode pengekstrak Bray 1 Kadar P tanah (ppm) =  $(30/2 \times 10/2 \times \text{ppm P larutan} \times \text{FK}) / \text{Berat Tanah}$  Kadar  $\text{P}_2\text{O}_5$  (ppm) = 2,29 x kadar P tanah
- c. Penetapan C-Organik dengan menggunakan metode Walkley & Black C-Organik (%) =  $((0,8335 - (0,8335 \times s/b)) \times 1,5 \times 1,2 \times \text{FK}) / \text{berat contoh}$
- d. Penetapan  $\text{K}_2\text{O}$  dengan menggunakan metode pengekstrak Bray 1 Kadar K tanah (ppm) =  $(30/2 \times 10/2 \times \text{ppm K larutan} \times \text{FK}) / \text{Berat contoh Tanah}$  Kadar  $\text{K}_2\text{O}$  tanah (ppm) = 1,2 x ppm K Tanah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kualitas Air Laut Pesisir Desa Basaan I

Nilai pengukuran mengenai parameter fisik dan kimia kualitas air perairan lingkungan yang di ambil depan hutan mangrove yang berada di sebelah kiri (stasion A) dan kanan (stasion B) dari muara sungai daerah pesisir desa Basaan I dapat dilihat pada tabel 2.

McLean (1993) dalam Wantasen (2007) menyatakan bahwa oksigen di pasok dari permukaan air dan transport melalui kolom air oleh difusi dan turbulensi serta melalui hasil proses fotosintesa. Salah satu faktor yang kritis yang menentukan daya dukung perairan pesisir adalah ketersediaan oksigen terlarut. Dalam suatu perairan khususnya untuk areal budidaya ikan harus diperhatikan pengurangan oksigen terlarut yang terjadi serta diikuti oleh meningkatnya karbondioksida, penurunan pH air, meningkatnya amoniak dan nitrit serta sejumlah faktor lainnya. Aktivitas hewan, tanaman dan bakteri di dalam kolom air dan sedimen akan mengkonsumsi oksigen melalui proses respirasi. Jika proses respirasi memerlukan pasokan oksigen yang berlebihan, maka ketersediaan oksigen akan mempengaruhi kehidupan ikan dan organisme perairan lainnya. Konsentrasi minimum oksigen terlarut digunakan untuk menduga laju beban maksimum yang diperkenankan atau daya dukung. Kebutuhan oksigen juga dikontrol oleh laju pasokan bahan organik. Nutrien diduga mempengaruhi pasokan oksigen melalui stimulasi produktivitas primer yang pada akhirnya akan kembali dikonsumsi oleh bakteri dan hewan. Karena itu, ketersediaan oksigen terlarut dan beban nutrien akan menentukan daya dukung dari suatu perairan. Ketersediaan oksigen terlarut untuk perairan sekitar ekosistem mangrove Desa Basaan I masih tergolong baik.

Suhu berperan penting dalam proses fisiologis, seperti fotosintesis dan respirasi. Kusmana (2005) menyatakan bahwa pertumbuhan mangrove yang baik memerlukan suhu rata-rata minimal lebih besar dari 20°C dan perbedaan suhu musiman tidak melebihi 5°C. Suhu perairan pesisir pantai Desa Basaan I berada pada kisaran sesuai bakumutu. Nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan, misalnya proses nitrifikasi akan berakhir pada pH yang rendah. Apabila pH turun, maka yang akan terjadi antara lain: penurunan oksigen terlarut, konsumsi oksigen menurun, peningkatan aktivitas pernapasan, dan penurunan selera makan. Rentang toleransi pH sekitar 6,0-9,0, dan pH yang optimal sekitar 7,0-8,5. Salinitas air dan salinitas tanah rembesan merupakan faktor penting dalam pertumbuhan, daya tahan, dan zonasi spesies mangrove.

Tumbuhan mangrove tumbuh subur di daerah estuaria dengan salinitas 10 ppt - 30 ppt. Salinitas yang tinggi akan berdampak pada tajuk mangrove semakin jauh dari tepian perairan secara umum menjadi kerdil dan berkurang komposisi spesiesnya. Kelarutan oksigen dalam air dipengaruhi oleh: suhu air, tekanan atmosfer, kandungan garamgaraman terlarut, kualitas pakan, dan aktivitas biologi perairan. Dimana

fungsi oksigen bagi hewan di perairan antara lain : peranan dalam membakar bahan makanan dan untuk dapat melakukan aktivitas (reproduksi, pertumbuhan, dan berenang). Nilai oksigen terlarut masih dalam kisaran penunjang kebutuhan bagi biota perairan.

Hewan akuatik umumnya meng-ekskresikan amonia ( $\text{NH}_3$ ) sebagai hasil dari proses metabolisme dan sebagai produk ekskretori (dari ginjal, jaringan insang). Amonia juga sebagai hasil dekomposisi protein dari sisa pakan atau plankton yang mati. Di perairan, amonia umumnya terlarut dalam bentuk  $\text{NH}_4$ , kadar amonia di perairan akan meningkat seiring dengan peningkatan suhu dan pH (Cole, 1994 dalam Supriharyono 2000). Toksisitas amonia lebih besar pada suhu dan pH tinggi (lebih beracun dan berbahaya bagi ikan).

Pergantian air dapat dilakukan untuk mengatasi konsentrasi amonia yang tinggi dalam kultur. Unsur fosfor sama halnya dengan nitrogen, merupakan salah satu bagian terpenting untuk pembentukan protein dan metabolisme sel organisme. Diduga bahwa fosfor merupakan nutrient pembatas dalam eutrofikasi, artinya air dapat mempunyai misalnya konsentrasi nitrat yang tinggi tanpa percepatan eutrofikasi asalkan konsentrasi fosfat sangat rendah. Ada juga yang berpendapat bahwa faktor pembatas itu perbandingan fosfor terhadap nitrogen. Seperti halnya nitrogen, fosfor memasuki perairan melalui kotoran, limbah, sisa pertanian, kotoran hewan, dan sisa tanaman dan hewan yang mati. Pada umumnya dalam perairan alami kandungan fosfat terlarutnya tidak lebih dari 0,1 ppm, kecuali pada perairan penerima limbah rumah tangga dan industri tertentu serta limpahan air dari daerah pertanian yang umumnya mengalami pemupukan fosfat (Wardoyo, 1978).

#### **Kondisi Substrat Dasar Perairan**

Hasil analisis laboratorium mengenai kualitas substrat dasar perairan pada

dua lokasi, sebelah kiri dan kanan dari muara sungai dengan tipe penilaiannya dapat dilihat pada tabel 3.

Bahwa kondisi substrat dasar perairan pesisir Desa Basaan I masih tergolong dalam kategori baik dimana hanya kandungan C organik yang tipe penilaiannya termasuk tinggi. Hal ini diduga karena cukup tingginya aktivitas masyarakat Desa Basaan I sehingga menghasilkan bahan-bahan sisa yang hanyut ke wilayah pesisir pantai juga ditambah dengan banyaknya serasah mangrove yang belum terdekomposisi yang mana hal ini semuanya akan meningkatkan kandungan bahan organik dan anorganik dalam perairan.

#### **KESIMPULAN**

1. Kegiatan aktivitas penduduk sekitar baik kegiatan pertanian maupun kegiatan rumah tangga penduduk sekitar sampai sekarang belum melampaui kisaran daya dukung lingkungan. Tapi khusus kandungan Orthophosphat dan C-organik perlu mendapat perhatian karena berdasarkan analisis laboratorium untuk kualitas air maupun kualitas substrat dasar menunjukkan nilai yang tinggi. Oleh karena itu perlu mendapatkan perhatian selanjutnya, agar kandungan tersebut tidak tambah tinggi lagi, karena dapat menyebabkan 'blooming algae'.
2. Kondisi perairan pesisir pantai Basaan I masih mendukung aktivitas pertumbuhan mangrove dan biota, kualitas substrat dasar perairan pesisir pantai Basaan I menunjukkan bahwa ketersediaan nutrient masih mendukung untuk kebutuhan biota pada perairan tersebut.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Kusmana, C. 2005. Rencana Rehabilitasi Hutan Mangrove dan Hutan Pantai Pasca Tsunami di NAD dan Nias. Makalah dalam

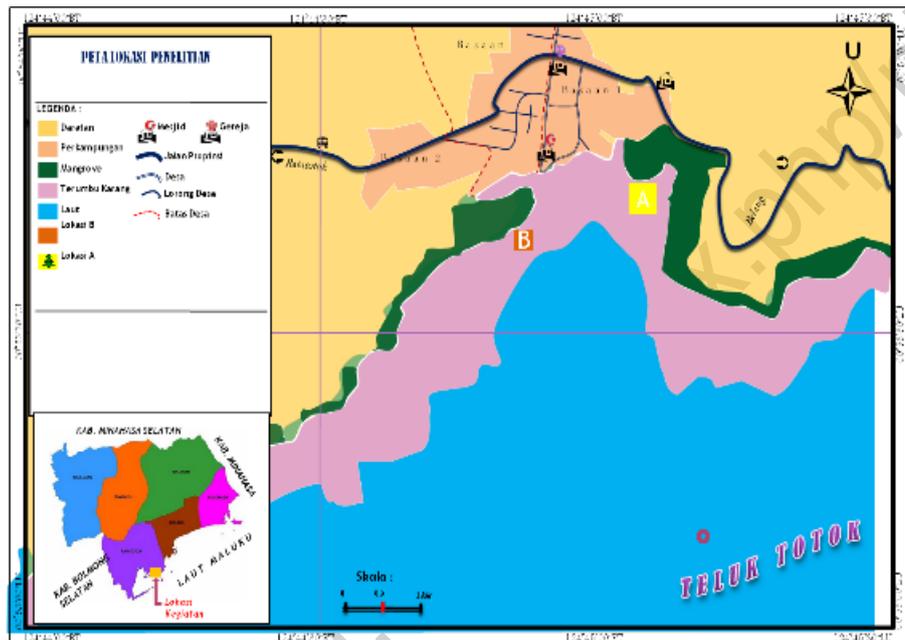
Lokakarya Hutan mangrove Pasca tsunami, Medan, April 2005.

Nontji, A. 1993. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta.

Supriharyono, M.S. 2000. Pelestarian dan Pengelolaan Sumberdaya Alam di Wilayah Pesisir. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Wantasen, A. 2007. Daya Dukung (Carying Capacity) Beberapa Pemahaman Dalam Sumberdaya Pesisir dan Laut. Makalah. IPB.Bogor. Bogor.

Wardoyo, T.H.S. 1978. Kriteria Kualitas Air Untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan. IPB. Bogor



Gambar 1.Lokasi Penelitian

Parameter	Alat	Keterangan
<i>Fisika</i>		
Suhu (°C)	Termometer	In situ
TSS	APHA-2540-D (2005)	Laboratorium
<i>Kimia</i>		
pH	Lakmus	In situ
Salinitas	Refraktometer	In situ
Oksigen terlarut (mg/l)	APHA-4500NH3-D(2005)	Laboratorium
Amonia (mg/l)	WLN-CL.WI.15	Laboratorium
Orthofosfat (mg/l)	APHA-4500S2-G(2005)	Laboratorium
Sulphide (mg/l)	APHA-4500O-G(2005)	Laboratorium

Tabel 1. Parameter Kualitas Air dan Metode Pengukuran

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Metode	Hasil Pengukuran	
					A	B
1.	Fisika Padatan Tersuspensi Total (TSS)	mg/l	80	APHA-2540-D(2005)	< 1	44
2.	Suhu	°C	28-32	Termometer	31	31
1.	Kimia pH	mg/l	7-8.5	Lakmus	7.3	7.3
2.	Salinitas	‰	s/d 34	Refraktometer	32	32
3.	Ammonia Total (NH <sub>3</sub> -N)	mg/l	0.3	APHA-4500NH <sub>3</sub> -D(2005)	0.26	0.05
4.	Ortho-Phosphate (PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	0.015	WLN-CL.WI.15	0.122	0.013
5.	Sulphide (H <sub>2</sub> S)	mg/l	0.01	APHA-4500S <sub>2</sub> -G(2005)	<0.02	<0.02
6.	Oksigen Terlarut (DO)	mg/l	> 5	APHA-4500O-G(2005)	10.10	8,95

Tabel 2. Hasil Analisa Parameter Kualitas Air

No.	Parameter	Metode	Hasil Penelitian		Nilai
			A	B	
1.	pH H <sub>2</sub> O	Metode Kjeldahl	7.6	7.3	Netral
2.	pH KCl	Metode Kjeldahl	5.1	5.4	Netral
3.	N	Metode Kjeldahl	0.44	0.34	Sedang
4.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Metode Ekstraksi Bray 1	1.98	15.35	Sedang
5.	C-Organik	Metode Walky and Black	5.83	3.98	Tinggi
6.	K <sub>2</sub> O	Metode Ekstraksi Bray 1	2.27	23.48	Sedang

Tabel 3. Hasil Analisa Substrat Dasar Perairan Pesisir Desa Basaan I