

## KAPASITAS ASIMILASI DI PERAIRAN TELUK WEDA KABUPATEN HALMAHERA TENGAH

### ASSIMILATION CAPACITY IN WEDA BAY CENTRAL HALMAHERA REGENCY

**Martini Djamhur<sup>1\*</sup>, Menofatria Boer<sup>2</sup>, Dietriech G Bengen<sup>2</sup>, Achmad Fahrudin<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Khairun, Ternate

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB Universitas, Bogor

\*e-mail: [martinidjamhur@gmail.com](mailto:martinidjamhur@gmail.com)

#### ABSTRAK

Teluk Weda merupakan Teluk yang luas di Kabupaten Halmahera Tengah dengan kondisi sumberdaya alam yang melimpah sehingga diperlukan penelitian untuk mengetahui daya dukung lingkungan guna menjaga kelestarian sumberdaya alam tersebut. Adapun daya dukung didefinisikan sebagai intensitas penggunaan maksimum terhadap sumberdaya alam yang berlangsung secara terus menerus tanpa merusak alam. Daya dukung lingkungan (kapasitas asimilasi) adalah satu hak milik dari lingkungan dan kemampuan untuk mengakomodasi satu aktivitas tertentu tanpa mengakibatkan dampak yang tidak dapat diterima. Kapasitas asimilasi nitrit di Teluk Weda menghasilkan nilai kapasitas asimilasi sebesar 1,66 ton/tahun, sementara beban nitrit yang masuk ke perairan rata-rata sebesar 152,49 ton/tahun. Selanjutnya kapasitas asimilasi nitrat di Teluk Weda menghasilkan nilai kapasitas asimilasi sebesar 48,79 ton/tahun, sementara beban nitrat yang masuk ke perairan rata-rata sebesar 44.357,84 ton/tahun. Kemudian kapasitas asimilasi fosfat di Teluk Weda menghasilkan nilai kapasitas asimilasi sebesar 5,53 ton/tahun, sementara beban fosfat yang masuk ke perairan rata-rata sebesar 493,72 ton/tahun. Dengan demikian hasil analisis kapasitas asimilasi menunjukkan bahwa konsentrasi nitrit, nitrat dan fosfat (mg/liter) dengan beban pencemaran nitrit, nitrat dan fosfat (ton/tahun) masih berada di bawah baku mutu biota laut.

*Kata kunci : Teluk Weda, Kapasitas Asimilasi, Nitrit, Nitrat, Fosfat*

#### ABSTRACT

Weda Bay in Central Halmahera Regency is rich with abundant natural resources. A research is needed to determine environmental carrying capacity to preserve the bay resources. Carrying capacity is defined as the intensity of continuous use of natural resources at maximum level without damaging the resources. Environmental carrying capacity (assimilation capacity) is the property of the environment. It is also the ability to accommodate particular activities without causing unacceptable impacts. Nitrite assimilation capacity in Weda Bay produces 1.66 tons/year of assimilation capacity value, while its average loads entering waters by 152.49 tons/year. Furthermore, nitrate assimilation capacity in Weda Bay produces 48.79 tons/year of assimilation capacity value, while the nitrate load entering waters by 44,357.84 tons/year on average. Moreover, phosphate assimilation capacity in Weda Bay produces 5.53 tons/year of assimilation capacity value, whereas its average loads entering waters by 493.72 tons/year. The results of assimilation capacity analyses showed that the concentrations of nitrite, nitrate and phosphate in mg/liter compared to their pollution loads in tons/year are not exceeding the quality standard limits of marine biota.

*Keywords: Weda Bay, assimilation capacity, nitrites, nitrates, phosphate*

#### PENDAHULUAN

Teluk Weda yang merupakan kawasan teluk yang luas di Kabupaten Halmahera Tengah menyimpan sumberdaya alam sangat prospektif baik sebagai sumberdaya alam dapat pulih (mangrove, terumbu karang, lamun dan sumberdaya ikan), maupun sumberdaya alam yang tak dapat pulih (mineral dan bahan tambang) yang sangat potensial untuk dikembangkan. Selain itu Teluk Weda berperan penting sebagai pintu gerbang dan penghubung kabupaten-kabupaten di dalam dan di luar Maluku Utara (Yasin, 2010).

Sumberdaya alam hayati teluk ini dimanfaatkan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, diantaranya terumbu karang yang digunakan sebagai bahan bangunan dan mangrove yang digunakan sebagai bahan bangunan dan kayu bakar. Selain itu berbagai

pemangku kepentingan telah mengeksploitasi sumberdaya mineral dan bahan tambang untuk di ekspor ke luar daerah (Doa *et al*, 2007).

Berbagai pemanfaatan ini dapat mengakibatkan degradasi ekosistem, pencemaran lingkungan berupa buangan limbah rumah tangga, industri dan eksplorasi dan eksploitasi sumberdaya mineral dan bahan tambang. Demikian pula dengan adanya pemekaran di wilayah Kabupaten Halmahera Tengah ini, maka terjadi peningkatan pemanfaatan sumberdaya alam pesisir dan laut secara besar-besaran untuk kegiatan pembangunan guna memenuhi kebutuhan hidup masyarakat baik penduduk setempat maupun karyawan pertambangan. Untuk mencegah terjadinya degradasi lingkungan, eksplorasi dan eksploitasi besar-besaran terhadap sumberdaya alam di Kabupaten ini, maka dilakukan kajian tentang kapasitas asimilasi perairan Teluk Weda sebagai langkah untuk melakukan pengelolaan Teluk Weda sebagai alternatif untuk pengembangan kegiatan yang berorientasi pada budidaya perikanan, antara lain untuk budidaya rumput laut dan budidaya keramba jaring apung dan lain-lain sebagainya. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas asimilasi di perairan Teluk Weda sebagai langkah untuk menetapkan kawasan yang akan dijadikan kegiatan budidaya, baik budidaya rumput laut, maupun budidaya keramba jaring apung sebagai mata pencaharian alternatif untuk peningkatan perikanan di Kabupaten Halmahera Tengah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di kawasan Teluk Weda Kabupaten Halmahera Tengah Provinsi Maluku Utara. Lokasi penelitian di kawasan pulau-pulau kecil yang menjadi prioritas untuk kegiatan budidaya (Gambar 1).



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian  
*Figure 1 Map of Study Area*

## Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Alat dan Bahan  
*Table 1 Equipment and Materials*

No	Bahan/Alat	Kegunaan
1	Air Laut	sampel yang akan dianalisis
2	Botol sampel 600 ml	Tempat untuk menampung air laut
3	pH meter	Mengukur pH perairan
4	GPS Garmin	Mengetahui lokasi penelitian
5	DO meter	Mengukur DO atau <i>Disolved Oxygen</i>

## Pengambilan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui metode pengamatan, pengukuran, dan *ground check* terhadap objek penelitian. Adapun data sekunder adalah data yang dikumpulkan dari instansi terkait, hasil penelitian, serta data lainnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Kebutuhan data penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Pengumpulan Data Penelitian  
*Table 2 Research data collection*

Kategori	Jenis Data	Sumber	Keterangan
<b>1. Data Primer</b>			
Kimia oseanografi	salinitas, oksigen terlarut (DO atau <i>Dissolved Oxygen</i> ), pH, fosfat, nitrit dan nitrat.	<i>Ground Check</i>	Data Primer
<b>2. Data Sekunder</b>			
Laporan	Administrasi dan Pemerintahan, Kebijakan Pembangunan Sektoral dan data lainnya yang terkait	BPS, DKP, Instansi terkait	Data Sekunder

Metode pengumpulan dan analisis data dilakukan dengan pendekatan yang mengacu pada kapasitas asimilasi lingkungan perairan di lahan yang sesuai untuk suatu peruntukan tertentu. Penentuan daya dukung lingkungan berdasarkan kapasitas asimilasi lingkungan perairan seperti yang dikemukakan oleh Quano (1993) adalah metode hubungan antara konsentrasi limbah dengan beban limbahnya. Variabel yang diamati adalah debit aliran sungai, konsentrasi limbah di muara sungai, dan konsentrasi limbah di lingkungan perairan. Metode ini cukup dapat menggambarkan atau menunjukkan kapasitas asimilasi dari lingkungan perairan dimaksud. Selanjutnya data dihitung berdasarkan formula sebagai berikut (Chapra, 1983) :

$$BP = \sum Qi \times Ci \times 3600 \times 24 \times 30 \times 12 \times 10^{-6}$$

*BP* = beban pencemaran yang berasal dari muara sungai (ton/tahun)

*Qi* = debit muara sungai ke-i (m<sup>3</sup>/detik)

*Ci* = konsentrasi limbah parameter ke-i (mg/l)

Nilai kapasitas asimilasi diperoleh dengan membuat grafik hubungan antara konsentrasi masing-masing parameter limbah di perairan laut dengan total beban pencemaran parameter tersebut di muara sungai. Titik perpotongan dengan nilai baku mutu yang berlaku untuk setiap parameter merupakan kapasitas asimilasi. Kemudian dianalisis dengan memotong garis baku mutu yang diperuntukkan berdasarkan Keputusan Menteri KLH Nomor 51/Men-KLH/2004. Pola hubungan antara beban pencemaran dan konsentrasi limbah disajikan pada Gambar 3.

Data yang diamati merupakan data pencemaran yang mempengaruhi kualitas air di lokasi penelitian. Hubungan yang ingin dilihat adalah pengaruh nilai parameter yang ada di muara sungai terhadap nilai parameter tersebut di lingkungan perairan. Alat analisis yang digunakan untuk melihat hubungan tersebut adalah "*regresi linier*" dimana sebagai peubah bebas (*independent*) adalah nilai parameter di muara sungai, dan sebagai peubah tak bebas (*dependent*) adalah nilai parameter di lingkungan perairan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa peubah pencemaran di lingkungan perairan dapat dijelaskan oleh peubah pencemaran di muara sungai atau dapat dituliskan dalam bentuk hubungan matematik yaitu :  $y = f(x)$  sehingga bentuk hubungan tersebut dalam regresi linier dapat dituliskan sebagai berikut :

$$y = a + bx$$

keterangan :

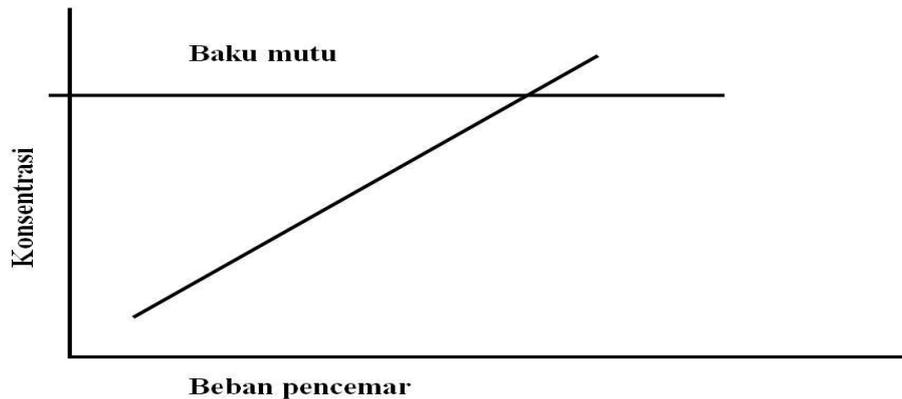
$y$  = nilai parameter di lingkungan perairan

$a$  = nilai tengah atau rata-rata umum

$b$  = koefisien regresi untuk parameter di muara sungai

$x$  = nilai parameter di muara sungai

$x$  dan  $y$  adalah jenis dari parameter yang sama, yang diukur di muara sungai dan di lingkungan perairan.



Gambar 2 Grafik hubungan antara beban pencemaran dan konsentrasi limbah  
*Figure 2 Relationship between pollution load and waste concentration*

Peubah  $x$  merupakan jumlah nilai dari semua muara yang diamati untuk parameter tertentu, dan peubah  $y$  merupakan nilai parameter lingkungan perairan yang dianggap tepat untuk mewakili seluruh nilai parameter yang ada di lingkungan perairan, sehingga dengan demikian dapat dikatakan bahwa  $y$  merupakan penduga terbaik untuk nilai parameter di lingkungan perairan tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya dukung lingkungan berdasarkan kapasitas asimilasi lingkungan perairan seperti yang dikemukakan oleh Quano (1993) adalah metode hubungan antara konsentrasi limbah dengan beban limbahnya. Variabel yang diamati adalah debit aliran sungai, konsentrasi limbah di muara sungai, dan konsentrasi limbah di lingkungan perairan.

Kapasitas asimilasi pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar perairan Teluk Weda mampu menerima beban masukan senyawa ammonia, nitrat, nitrit, dan fosfat dan lain-lain, sehingga tidak menurunkan fungsi ekologi perairan pesisir dan pulau-pulau kecil. Analisis kapasitas asimilasi perairan Teluk Weda didasarkan pada analisis hubungan antara konsentrasi parameter kimia di perairan pesisir dan beban limbah parameter kimia terlarut di estuari.

Hasil perhitungan dari beban limbah dan konsentrasi masing-masing parameter dibandingkan dengan nilai baku mutu air laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 adalah baku mutu yang ditetapkan sebagai baku mutu untuk pembangunan pelabuhan, wisata bahari dan biota laut. Sedangkan baku mutu air limbah berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 09 Tahun 2006

adalah baku mutu yang ditetapkan untuk baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan pertambangan bijih nikel.

Pengertian baku mutu air, baku mutu air limbah dan baku mutu air laut sebagai berikut : a) baku mutu air adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada dan/unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air; b) baku mutu air limbah adalah ukuran batas atau kadar unsur pencemar dan atau jumlah unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam air limbah yang akan dibuang atau dilepaskan ke dalam sumber air dari suatu usaha atau kegiatan; dan c) baku mutu air laut adalah batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain yang ada atau harus ada dan zat atau bahan pencemar yang ditenggang adanya di dalam air laut.

### Salinitas

Pengukuran salinitas perairan Teluk Weda selama pengambilan data dilakukan diperoleh nilai salinitas berkisar antara 20 ‰ hingga 35 ‰. Perairan dengan dominasi komunitas mangrove seperti pada wilayah teluk, umumnya massa air yang masuk ke teluk (*outflow*) memiliki kadar garam yang relatif lebih rendah (rata-rata 31 ‰) dibandingkan kadar pada perairan dengan substrat berbatu (berkisar 32 ‰ – 34 ‰).

Parameter salinitas perairan secara spasial menunjukkan fenomena alami, dimana salinitas di sekitar muara sungai lebih rendah dibandingkan pada daerah selain daerah tersebut. Secara global parameter kualitas perairan umumnya dipengaruhi oleh massa air laut terbuka (Pasifik) yang dicirikan oleh nilai salinitas yang lebih tinggi atau dalam kategori perairan hangat. Umumnya bahwa sebaran komunitas mangrove memberikan nilai kualitas perairan yang lebih stabil terhadap nilai parameter salinitas (bernilai 31 ‰ – 32 ‰).

Salinitas adalah konsentrasi total ion yang terdapat di perairan (Boyd 1988 dalam Effendi 2003). Salinitas menggambarkan padatan total di dalam air, setelah semua karbonat dikonversi menjadi oksida, semua bromide dan iodide digantikan oleh klorida, dan semua bahan organik telah dioksidasi. Salinitas dinyatakan dalam satuan g/kg atau promil (‰).

Nilai salinitas perairan tawar biasanya kurang dari 0,5 ‰, perairan payau antara 0,5 ‰ – 30 ‰, dan perairan laut 30 ‰ - 40 ‰. Pada perairan hipersaline, nilai salinitas dapat mencapai kisaran 40 ‰ - 80 ‰. Pada perairan pesisir, nilai salinitas sangat dipengaruhi oleh masukan air tawar dari sungai.

### pH

Mackereth *et al.* (1989) dalam Effendi (2003) mengemukakan bahwa pH berkaitan erat dengan karbondioksida dan alkalinitas. Pada pH < 5, alkalinitas dapat mencapai nol (0). Semakin tinggi nilai pH, semakin tinggi pula nilai alkalinitas dan semakin rendah kadar karbondioksida bebas. Larutan yang bersifat asam (pH rendah) bersifat korosif.

pH mempengaruhi toksisitas suatu senyawa kimia. Senyawa amonium yang dapat terionisasi banyak ditemukan pada perairan yang memiliki pH rendah. Amonium bersifat tidak toksik (*innocuous*). Namun pada suasana alkalis (pH tinggi) lebih banyak ditemukan amonia yang tak terionisasi (*unionized*) dan bersifat toksik. Amonia yang terionisasi ini lebih mudah terserap ke dalam tubuh organisme akuatik dibandingkan dengan amonium (Tebbut 1992 dalam Effendi 2003).

Pengukuran pH di perairan Teluk Weda berkisar antara 8-9 dengan rata-rata pH sebesar 8,25, ini berarti proses biokimia perairan berlangsung dengan baik. Sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7 – 8,5. Nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimia perairan, misalnya proses nitrifikasi akan berakhir jika pH rendah. Toksisitas logam memperlihatkan peningkatan pada pH rendah (Novotny and Olem 1994 dalam Effendi 2003).

## Oksigen Terlarut (DO atau *Dissolved Oxygen*)

Oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen* = DO) dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Disamping itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Salmin 2000).

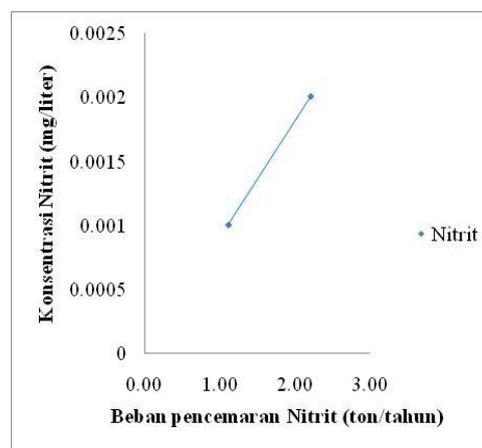
Atmosfer bumi mengandung oksigen sekitar 210 ml/liter. Oksigen merupakan salah satu gas yang terlarut dalam perairan. Kadar oksigen yang terlarut di perairan alami bervariasi, tergantung pada suhu, salinitas, turbulensi air dan tekanan atmosfer. Semakin besar suhu dan ketinggian (*altitude*) serta semakin kecil tekanan atmosfer, kadar oksigen terlarut semakin kecil (Jeffries and Mills 1996 dalam Effendi 2003).

Kandungan oksigen terlarut (DO) minimum adalah 2 ppm dalam keadaan normal dan tidak tercemar oleh senyawa beracun (*toksik*). Kandungan oksigen terlarut minimum ini sudah cukup mendukung kehidupan organisme (Swingle 1968 dalam Salmin 2005). Idealnya, kandungan oksigen terlarut tidak boleh kurang dari 1,7 ppm selama waktu 8 jam dengan sedikitnya pada tingkat kejenuhan sebesar 70 % (Huet 1970 dalam Salmin 2005).

Kandungan oksigen terlarut di perairan Teluk Weda berkisar antara 3,38-5,07 ppm dengan rata-rata 4,32 ppm, ini menunjukkan bahwa dengan kandungan oksigen terlarut yang demikian dapat dilakukan kegiatan wisata bahari dan kegiatan budidaya (keramba jaring apung dan rumput laut). Hal ini sesuai dengan Keputusan Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia nomor 51 tahun 2004 yang menetapkan bahwa kandungan oksigen terlarut adalah 5 ppm untuk kepentingan wisata bahari dan biota laut (KLH 2004).

## Nitrit (NO<sub>2</sub>)

Di perairan alami, nitrit (NO<sub>2</sub>) biasanya ditemukan dalam jumlah yang sangat sedikit, lebih sedikit daripada nitrat, karena bersifat tidak stabil dengan keberadaan oksigen. Nitrit merupakan bentuk peralihan (*intermediate*) antara amonia dan nitrat (*nitrifikasi*), dan antara nitrat dan gas nitrogen (*denitrifikasi*). Denitrifikasi berlangsung pada kondisi anaerob. Sumber nitrit dapat berupa limbah industri dan limbah domestik. Kadar nitrit pada perairan relatif kecil karena segera dioksidasi menjadi nitrat. Kapasitas asimilasi Nitrit di Teluk Weda disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Kapasitas asimilasi Nitrit di Teluk Weda  
Figure 3 Nitrite assimilation capacity in Weda Bay

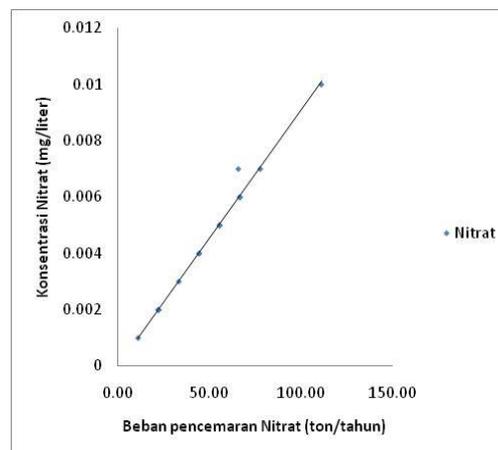
Kapasitas asimilasi nitrit ditentukan dengan persamaan regresi  $Y = 0,0109x - 2,2E - 05$  dengan koefisien determinasi  $R^2 = 0,999$  artinya 99,90% variasi konsentrasi nitrit di pesisir dan pulau-pulau kecil dijelaskan oleh beban nitrit di estuari. Hasil perpotongan garis regresi dengan garis baku mutu menghasilkan nilai kapasitas asimilasi sebesar 1,66 ton/tahun, sementara beban nitrit yang masuk ke perairan rata-rata sebesar 152,49 ton/tahun.

Hasil analisis kapasitas asimilasi menunjukkan bahwa konsentrasi nitrit (mg/liter) dengan beban pencemaran nitrit (ton/tahun) masih berada di bawah baku mutu biota laut dan baku mutu wisata bahari.

Perairan alami mengandung nitrit sekitar 0,001 mg/liter dan sebaliknya tidak melebihi 0,06 mg/liter (*Canadian Council of Resource and Environment Ministers 1987 dalam Effendi 2003*). Di perairan, kadar nitrit jarang melebihi 1 mg/liter (*Sawyer and McCarty 1978 dalam Effendi 2003*). Kadar nitrit yang lebih dari 0,05 mg/liter dapat bersifat toksik bagi organisme perairan yang sangat sensitif (*Moore 1991 dalam Effendi 2003*).

### Nitrat ( $\text{NO}_3$ )

Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) adalah bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrient utama bagi pertumbuhan tanaman dan algae. Nitrat nitrogen sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Nitrifikasi yang merupakan proses oksidasi amonia menjadi nitrit dan nitrat adalah proses yang penting dalam siklus nitrogen yang berlangsung pada kondisi anaerob. Kapasitas asimilasi Nitrat di Teluk Weda disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4 Kapasitas asimilasi Nitrat di Teluk Weda  
Figure 4 Nitrate Assimilation Capacity in Weda Bay

Kapasitas asimilasi nitrat ditentukan dengan persamaan regresi  $Y = 0,0011x - 2,72E - 05$  dengan koefisien determinasi  $R^2 = 0,989$  artinya 98,90% variasi konsentrasi nitrat di pesisir dan pulau-pulau kecil dijelaskan oleh beban nitrat di estuari. Hasil perpotongan garis regresi dengan garis baku mutu menghasilkan nilai kapasitas asimilasi sebesar 48,79 ton/tahun, sementara beban nitrat yang masuk ke perairan rata-rata sebesar 44.357,84 ton/tahun.

Hasil analisis kapasitas asimilasi menunjukkan bahwa konsentrasi nitrat (mg/liter) dengan beban pencemaran nitrat (ton/tahun) masih berada di bawah baku mutu biota laut dan baku mutu wisata bahari.

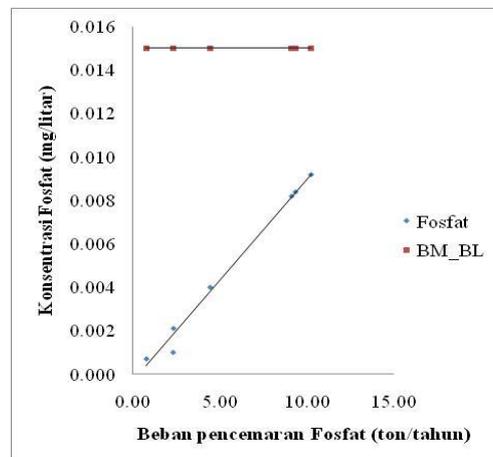
Nitrat dapat digunakan untuk mengelompokkan tingkat kesuburan perairan. Perairan oligotropik memiliki kadar nitrat antara 0 - 1 mg/liter, perairan mesotropik memiliki kadar

nitrat antara 1 – 5 mg/liter, dan perairan eutropik memiliki kadar nitrat yang berkisar antara 5 – 50 mg/liter (Volenweider 1969; *in* Wetzel 1975; *dalam* Effendi 2003).

Amonifikasi, nitrifikasi dan denitrifikasi merupakan proses mikrobiologis. Oleh karena itu proses ini sangat dipengaruhi oleh suhu dan aerasi (Novotny *and* Olem 1994 *dalam* Effendi 2003).

### Fosfat (PO<sub>4</sub>)

Fosfat merupakan bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan (Dugan 1972). Karakteristik fosfor sangat berbeda dengan unsure-unsur utama lain yang merupakan penyusun bisfer karena unsure ini tidak terdapat di atmosfer. Pada kerak bumi, keberadaan fosfor relative sedikit dan mudah mengendap. Fosfor juga merupakan unsure yang esensial bagi tumbuhan tingkat tinggi dan algae, sehingga unsure ini menjadi factor pembatas bagi tumbuhan dan algae akuatik serta sangat mempengaruhi tingkat produktifitas perairan. Jonse *and* Bachmann (1976) *in* Davis and Cornwell (1991) mengemukakan korelasi positif antara kadar fosfor total dengan klorofil a.



Gambar 5 Kapasitas Asimilasi Fosfat di Teluk Weda  
*Figure 5 Phosphate Assimilation Capacity in Weda Bay*

Kapasitas asimilasi fosfat ditentukan dengan persamaan regresi  $Y = 0,0112x - 3,56E - 04$  dengan koefisien determinasi  $R^2 = 0,986$  artinya 98,60% variasi konsentrasi fosfat di pesisir dan pulau-pulau kecil dijelaskan oleh beban fosfat di estuari. Hasil perpotongan garis regresi dengan garis baku mutu menghasilkan nilai kapasitas asimilasi sebesar 5,53 ton/tahun, sementara beban fosfat yang masuk ke perairan rata-rata sebesar 493,72 ton/tahun.

Hasil analisis kapasitas asimilasi menunjukkan bahwa konsentrasi fosfat (mg/liter) dengan beban pencemaran fosfat (ton/tahun) masih berada di bawah baku mutu biota laut. Berdasarkan Kepmen LH No.51 Tahun 2004, disebutkan bahwa baku mutu konsentrasi maksimum fosfat yang layak untuk kehidupan biota laut adalah 0,015 mg P-PO<sub>4</sub>/L. Sedimen merupakan tempat penyimpanan utama fosfor dalam siklus yang terjadi di lautan, umumnya dalam bentuk partikulat yang berikatan dengan oksida besi dan senyawa hidroksida. Senyawa fosfor yang terikat di sedimen dapat mengalami dekomposisi dengan bantuan bakteri maupun melalui proses abiotik menghasilkan senyawa fosfat terlarut yang dapat mengalami difusi kembali ke kolom air (Paytan *and* McLaughlin 2007).

## KESIMPULAN

Daya dukung kapasitas asimilasi dilakukan untuk mengetahui sampai sejauh mana tingkat kerusakan lingkungan akibat penambangan dan limbah dari daratan yang akan merusak lingkungan perairan Teluk Weda. Lebih lanjut kajian yang berkaitan dengan kegiatan budidaya (rumput laut dan keramba jaring apung), diperlukan untuk mengetahui zat-zat kimia yang hanyut dan larut ke perairan laut sehingga tidak terkontaminasi terhadap ikan dan rumput laut yang dibudidayakan. Hal ini juga untuk menjaga kelestarian dan keberlanjutan ekosistem yang ada di Teluk Weda, sehingga ekosistem dan biota-biota yang ada di perairan tidak akan terdegradasi dan punah. Dengan demikian daya dukung kapasitas asimilasi menunjukkan bahwa kualitas kimia perairan secara keseluruhan masih berada di bawah baku mutu untuk biota laut, pelabuhan dan perikanan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chapra, S.C., Reckhow, K.H., 1983. *Engineering Approaches for Lake Management*. Vol 2: Mechanistic Modeling. Butterworth Publishers, Boston (US): pp. 492.
- Davis, M.L., and D.A. Cornwell. 1991. *Introduction To Environmental Engineering*. Second Edition. Mc-Graw-Hill. Inc. New York.
- Doa, H.H., Ali, A.Y., Samad S., Ahmad, S.H., Mustari, W., Bengen, D.G., Raharjo, A., Wantasen, A., Djamhur, M. 2007. *Meretas Potensi Dan Pemanfaatan Pulau-Pulau Kecil Kabupaten Halmahera Tengah Sebagai Dasar Pijakan Pembangunan Berkelanjutan Kabupaten Kepulauan*. Bogor (ID): Penerbit Pusat Pembelajaran dan Pengembangan Pesisir dan Laut (P4L).
- Dugan, P.R. 1972. *Biochemical Ecology og Water Pollution*. New York (US): Plenum Press.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- [KLH] Kementerian Lingkungan Hidup. 2004. Kepmeneg LH Nomor 51 Tahun 2004, *Tentang Baku Mutu Air Laut*. Jakarta (ID): Kementerian Lingkungan Hidup.
- [KLH] Kementerian Lingkungan Hidup. 2006. Permen LH Nomor 9 Tahun 2006, *Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Pertambangan Bijih Nikel*. Jakarta (ID): Kementerian Lingkungan Hidup.
- Paytan A and K McLaughlin,. 2007. The Oceanic Phosphorus Cycle. *Chem. Rev.* 2007, 107, 563–576
- Quano. 1993. *Training Manual on Assesment of the Quantity and Type of Land Based Pollutant Discharge into the Marine and Coastal Environment*. Bangkok (TH): (UNEP) United Nation Environmental Program.
- Salmin. 2000. Kadar Oksigen Terlarut di Perairan Sungai Dadap, Goba, Muara Karang dan Teluk Banten. Dalam : *Foraminifera Sebagai Bioindikator Pencemaran, Hasil Studi di Perairan Estuarin Sungai Dadap, Tangerang* (Djoko P. Praseno, Ricky Rositasari dan S. Hadi Riyono, eds.) P30 - LIPI hal 42 – 46
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) Dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Jurnal Oseana*, Volume XXX, Nomor 3, 2005 : 21 – 26
- Yasin, A.A. 2010. *Halmahera Tengah Kabupaten Bahari Yang Terus Berkembang*. Bogor (ID): Pusat Pembelajaran dan Pengembangan Pesisir dan Laut (P4L).