

STATUS MUTU KUALITAS AIR LAUT PANTAI MARUNI KABUPATEN MANOKWARI

Water Quality Of Maruni Beach – Manokwari Regency

Harry N. Silalahi¹, Marhan Manaf¹, Alianto^{1*}

¹Jurusan Perikanan, FPIK UNIPA, Manokwari, 98314, Indonesia

*Korespondensi: ali.unipa@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi Amonia, Nitrat dan Ortofosfat serta parameter lainnya yang tertera pada baku mutu air laut untuk biota laut dan mengetahui status mutu kualitas air laut dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP). Konsentrasi ammonia dan nitrat dari dua periode pengamatan dalam satu wilayah Pantai Maruni secara konsisten menunjukkan hasil yang melebihi nilai ambang batas baku mutu lingkungan, sedangkan ortofosfat pada semua titik sampling masih dibawah nilai ambang batas baku mutu lingkungan sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut. Status mutu kualitas air laut Pantai Maruni berdasarkan analisis Indeks Pencemaran (IP) termasuk dalam kategori cemar ringan hingga cemar sedang. Parameter yang berkontribusi terhadap kondisi ini adalah ammonia dan nitrat yang telah melebihi baku mutu lingkungan.

Kata Kunci : Status Mutu Kualitas Air Laut, Maruni, Manokwari

ABSTRACT

This study aimed to know the concentration of ammoniac, nitrate and orthophosphates cited in quality standard for marine biotas and to determine the water quality by using pollution index. Concentration of ammoniac and nitrate during the study in Maruni Beach- Manokwari showed that the numbers has higher than environmental quality standard at the two periods done. Orthophosphates, on the other hand, was still under the minimum number according to Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut. Status of water quality in Maruni Beach based on pollution index was in light pollution to medium categories. Parameters that contributed to the condition was ammoniac and nitrate that over to the limit of environmental standard quality.

Key words : standard water quality, Status of marine water, Maruni Beach, Manokwari

PENDAHULUAN

Masalah pencemaran laut terkesan kurang mendapat perhatian yang serius karena volume air laut yang besar, dan kemampuannya mengencerkan segala jenis zat asing sehingga hampir tak menimbulkan dampak sama sekali. Oleh karena itu laut dianggap sebagai tempat pembuangan limbah. Namun, pandangan

tersebut mulai berangsur berubah. Hal itu disebabkan antara lain karena limbah yang dibuang ke laut semakin lama semakin banyak dan dalam konsentrasi tinggi, sehingga mengakibatkan pencemaran lingkungan pada skala lokal terjadi.

Industri pertambangan merupakan industri yang tidak berkelanjutan karena tergantung pada sumber daya yang tidak ter-barukan. Pengelolaan lingkungan hi-

dup dalam operasi pertambangan seharusnya meliputi keseluruhan fase kegiatan pertambangan tersebut, mulai dari fase eksplorasi, fase produksi, hingga pasca penutupan tambang. Rencana penambangan batu kapur oleh PT. SDIC INDONESIA dan pembangunan pabrik semen oleh PT. SDIC PAPUA CEMENT INDONESIA diperkirakan akan menambatkan tekanan lingkungan bagi perairan Pantai Maruni. Bahan pencemar dari hasil kegiatan ini berupa bahan partikulat, bahan terlarut. Bahan pencemar ini akan bermuara pada suatu lingkungan perairan. Lingkungan perairan yang tercemar bahan-bahan tersebut akan mengalami penurunan kualitas air yang selanjutnya dapat mengganggu keseimbangan ekosistem pesisir sebagai habitat biota air.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi Amonia, Nitrat dan Ortoposfat serta parameter lainnya yang tertera pada baku mutu air laut untuk biota laut dan untuk mengetahui status mutu kualitas air laut dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP).

METODE PENELITIAN

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - Mei 2014 di Pantai Maruni Kabupaten Manokwari. Rentang waktu tersebut meliputi observasi awal, Pengambilan atau pengukuran data lapangan, serta analisis sampel yang dilakukan di Laboratorium Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Pengambilan contoh air dilaksanakan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2004. Pengumpulan data kualitas air laut dilakukan dengan cara pengambilan contoh pada setiap lokasi yang dianggap dapat mewakili karakteristik keseluruhan lingkungan di lokasi penelitian. Pengambilan sampel air laut dilakukan secara langsung di lapangan (*in situ*) yang terdiri dari parameter fisik dan parameter kimia. Parameter fisik terdiri dari suhu, bau, rasa, sedangkan parameter kimia terdiri dari pH dan DO. Sedangkan yang tidak dapat dilakukan secara *in situ*, dilakukan dengan cara pengambilan contoh air untuk diamati di laboratorium

(*ex situ*) dengan volume pengambilan contoh masing-masing sebanyak 500 ml untuk parameter anorganik, 500 ml untuk parameter logam berat, dan 1 liter tanpa pengawet sesuai SNI, 03-7016-2004, dan dilakukan secara komposit sebanyak dua kali ulangan dengan interval waktu dua minggu sekali. Pada sampling ini khusus untuk parameter amonia, nitrat dan ortoposfat.

Wadah sampel ditandai dengan memberi dan memasang label identitas setiap jenis sampel dengan memberi kode dan titik koordinat pada masing-masing sampel sehingga kekeliruan dapat dihindari. Pengkodean sampel dilakukan dengan memberi kode S-01 s/d S-06. Sampel air sungai yang telah dikumpulkan di lapangan selanjutnya dikirim ke Laboratorium Terakreditasi.

Data dianalisis menggunakan Metode Indeks Pencemaran dengan mengacu pada Lampiran II Keputusan Menteri Lingkungan Hidup RI No. 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, dengan menggunakan persamaan matematis sebagai berikut.

$$PI_j = \sqrt{\frac{\left(\left(C_i/L_{ij}\right)_M\right)^2 + \left(\left(C_i/L_{ij}\right)_R\right)^2}{2}}$$

Keterangan:

PI = Indeks Pencemaran

C_i = Konsentrasi parameter teruji

L_{ij} = Baku mutu konsentrasi parameter teruji

Kriteria status mutu air laut berdasarkan nilai Indeks Pencemaran disajikan pada Tabel 1.

Data hasil pengukuran lapangan dan hasil analisis laboratorium selain di analisis dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP), juga dilakukan dengan cara membandingkan dengan baku mutu lingkungan dengan mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut.

Tabel 1. Kriteria evaluasi status mutu kualitas air berdasarkan nilai indeks pencemaran

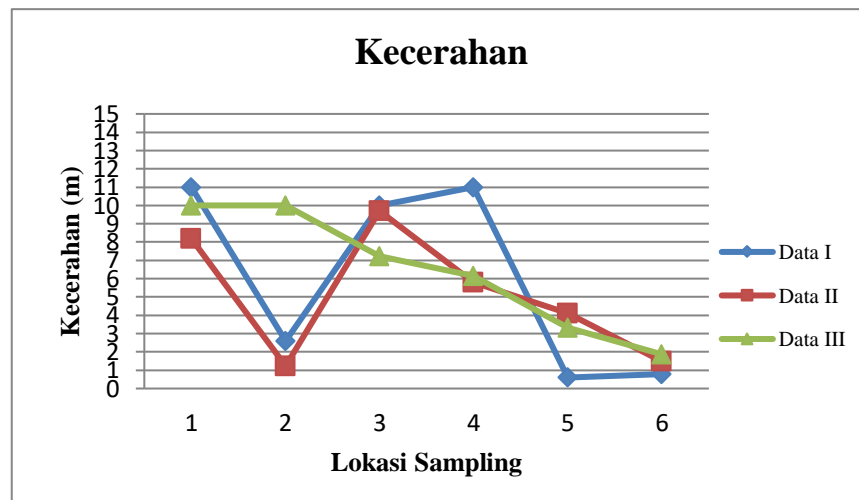
No	Nilai Indeks	Keterangan Nilai Indeks
1	$0 \leq PI_j \leq 1$	Memenuhi Baku Mutu
2	$1 < PI_j \leq 5$	Cemar Ringan
3	$5 < PI_j \leq 10$	Cemar Sedang
4	$PI_j > 10$	Cemar Berat

HASIL DAN PEMBAHASAN

**Status Mutu Kualitas Air Laut
Kecerahan**

Kecerahan merupakan tingkat transparansi perairan yang dapat diamati secara visual menggunakan secchi disk. Berdasarkan standar baku mutu air laut untuk biota laut yaitu > 3 m, tingkat kecerahan pada lokasi 1-6 sangat bervariasi, walaupun pengambilan data kecerahan dilakukan dengan dua kali pengulangan, tetap

saja variasi kecerahan yang di dapat adalah bervariasi apalagi data kecerahan pada titik sampling 5 dan 6 pada pengambilan data pertama, kedua dan ketiga tergolong memiliki data kecerahan yang di bawah baku mutu. Kurangnya tingkat kecerahan bisa saja disebabkan oleh adanya pengaruh dari hujan ataupun limbah industri yang sangat dekat dengan objek penelitian. Selain itu titik sampling ini juga berdekatan dengan muara Sungai Maruni.



Gambar 1. Grafik kecerahan pada lokasi penelitian

Suhu

Keadaan suhu di Pantai Maruni ini cenderung relatif sama dikarenakan pengaruh cuaca pada saat pengambilan data, dimana cuaca saat itu agak mendung dan mengakibatkan suhu perairan hampir sama, baik pada pengambilan data pertama, kedua dan ketiga tetapi variasi kenaikan maupun penurunan suhu tidak terlalu jauh dari baku mutu. Dahuri, et al. (1996) mengatakan bahwa suhu perairan sangat dipengaruhi oleh musim (kondisi

awan), proses interaksi air dan udara, letak geografis dan hembusan angin.

Sampah

Pada perairan laut Pantai Maruni sendiri masih terlihat alami secara visual karena tidak terlihat adanya sampah.

Padatan Tersuspensi

Berdasarkan hasil pengukuran nilai TSS pada setiap lokasi sampling dan pada setiap pengulangan pengambilan data yaitu dengan rata-rata nilai TSS sebesar <

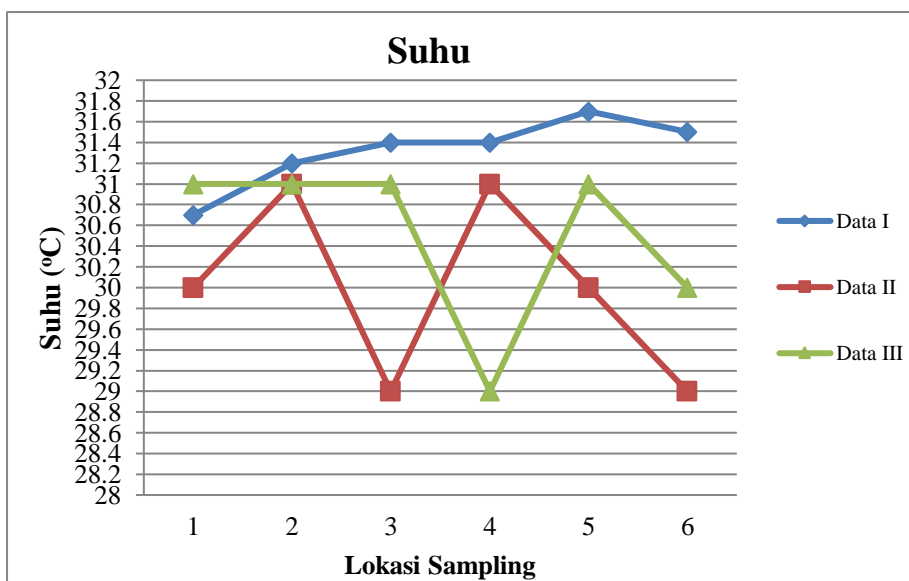
8 – 9 mg/l. Rendahnya nilai TSS disebabkan padatan tersuspensi tersebut dipengaruhi oleh asupan daratan melalui aliran Sungai Maruni. Berdasarkan nilai baku mutu Kepmen LH yang telah diuraikan diatas, nilai TSS dari setiap lokasi sampling ini masih di bawah baku mutu yang telah ditetapkan sehingga tidak terla-lu berpengaruh terhadap kehidupan biota yang hidup di perairan tersebut.

Power Of Hidrogen (pH)

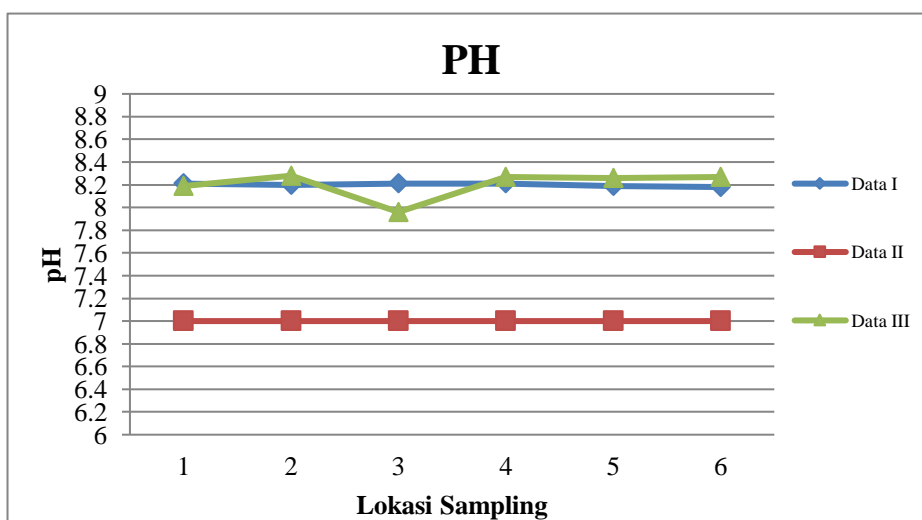
Hasil pengukuran pH pada lokasi penelitian telah didapatkan nilai untuk

setiap stasiun. Tetapi nilainya tidak terlalu berbeda jauh dan dapat dikatakan bahwa nilai yang didapatkan adalah bersifat heterogen. Pada Gambar 3 menunjukkan nilai pH yang di dapat dari lokasi penelitian.

Kenaikan pH pada badan perairan biasanya akan diikuti dengan semakin kecilnya kelarutan dari senyawa-senyawa logam. Perubahan tingkat stabil dari kelarutan tersebut biasanya terlihat dalam bentuk pergeseran persenyawaan (Palar, 1994).



Gambar 2. Grafik Suhu Pada Lokasi Penelitian



Gambar 3. Grafik pH pada lokasi penelitian

Salinitas

Hasil pengukuran salinitas pada lokasi penelitian telah didapatkan nilai untuk setiap stasiun. Nilai salinitasnya tidak terlalu berbeda jauh dan dapat dikatakan bahwa nilai yang didapatkan adalah bersifat heterogen, tetapi nilainya tidak terlalu jauh variasinya. Nilai Salinitas yang paling tinggi adalah pada pengambilan data kedua pada titik sampel ke enam. Hasil pengukuran salinitas pada lokasi penelitian dan baku mutu air laut untuk biota laut ditampilkan pada Gambar 4.

Adanya variasi nilai salinitas tersebut disebabkan oleh adanya pengaruh pasokan air tawar, baik dari Sungai Maruni maupun dari rembesan air tawar dari pantai. Nontji (1994) mengatakan bahwa, di perairan samudera Salinitas biasanya berkisar antara 34 – 35 ‰. Namun di perairan pantai karena terjadi pengenceran, salinitas bisa turun rendah serta untuk di daerah estuaria adalah daerah dimana kadar salinitasnya berkurang karena adanya pengaruh air tawar yang masuk dan juga disebabkan oleh terjadinya pasang surut di daerah itu. Sebaliknya di daerah penguapan yang sangat kuat, salinitas bisa meningkat tinggi.

Oksigen Terlarut (DO)

Hasil pengukuran DO pada lokasi penelitian sangat bervariasi. Pada setiap pengambilan data, setiap nilai DO yang di dapatkan adalah dalam kondisi baik, tetapi pada lokasi sampling ke dua dalam pengambilan data kedua dan ketiga, nilainya dibawah dari 5 mg/L. Rendahnya nilai DO pada lokasi ini disebabkan oleh H₂S, ammonia dan nitrit, karena lokasi sampling kedua ini berdekatan dengan muara Danau Kabori. Sehingga pada saat air pasang, pencampuran antara air Danau kabori dan air laut Pantai Maruni akan penurunan kandungan oksigen terlarut dalam air.

Amonia (NH₃)

Hasil pengukuran amonia di lokasi penelitian didapatkan nilai pada stasiun 1

sampai dengan stasiun 6 memiliki nilai yang perbedaan nilainya tidak begitu besar dan dapat dikatakan memenuhi standar baku mutu, kecuali nilai yang didapat pada stasiun ke lima. Nilai amonia pada lokasi ini sangat besar yakni pada pengambilan pertama sebesar 1.218 mg/L, pada pengambilan kedua sebesar 2.414 mg/L dan pada pengambilan ketiga sebesar 2.402 mg/L, sedangkan baku mutu lingkungan (BML) untuk konsentrasi ammonia adalah 0.3 mg/L.

Nitrat (NO₃)

Kandungan Nitrat di perairan Pantai Maruni dapat dilihat pada Gambar 7 dan Lampiran 1 baku mutu air laut untuk biota laut. Secara umum kandungan nitrat pada perairan laut Pantai Maruni berkisar antara 0.068 – 0.817 ppm.

Berdasarkan Gambar 7. terlihat kandungan nitrat mengalami perubahan pada setiap pengambilan data. Kandungan nitrat tertinggi terdapat pada titik pengamatan ke empat. Kandungan nitrat pada titik sampling ini sangat tinggi, baik pada pengambilan data pertama, kedua maupun ketiga. Sedangkan pada titik sampling yang lain nilainya tidak terlalu berbeda jauh baik pada titik sampling pertama, kedua, ketiga, kelima dan keenam.

Kandungan nitrat yang tinggi pada titik sampling ini disebabkan karena titik ini berada pada lokasi penambangan batu kapur, sehingga erosi dari daratan langsung mengarah ke laut Pantai Maruni. Tingginya kadar nitrat pada muara sungai disebabkan oleh aktifitas dari daratan berupa erosi daratan, masukan limbah rumah tangga, limbah pertanian dari irigasi berupa sisa pemupukan dan lain-lainnya (Galugu, 1997).

Ortofosfat

Fosfat yang terdapat dalam air laut umumnya bersal dari hasil dekomposisi organisme yang sudah mati. Fosfat merupakan salah satu senyawa nutrient yang sangat penting. Dalam air laut, kadar rata-rata fosfat adalah sekitar 2 mg/L (Koreleff, 1976).

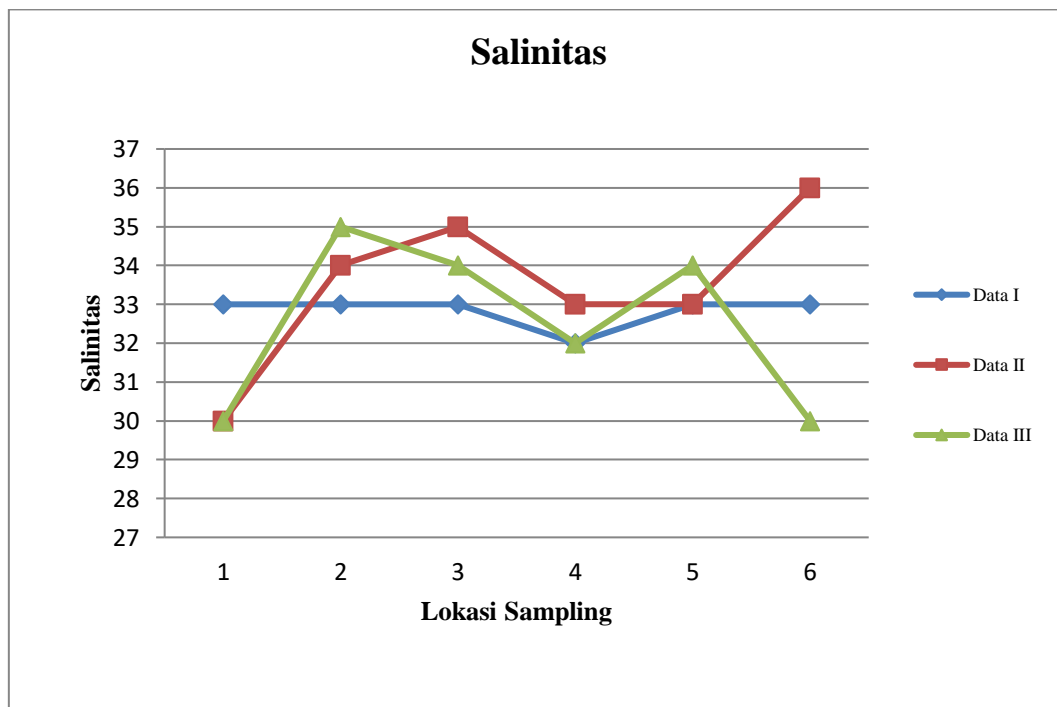
Fosfat yang merupakan salah satu zat hara yang dibutuhkan untuk proses pertumbuhan dan metabolisme fito-plankton dan organisme laut lainnya dalam menentukan kesuburan perairan, kondisinya tidak stabil karena mudah mengalami proses pengikisan, pelapukan dan pengenceran.

Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan didapatkan nilai ortofosfat 0 – 0.008 mg/l. Kisaran ini masih memenuhi kadar fos-fat pada perairan alami, karena baku mutu lingkungan untuk fosfat adalah 0.015 mg/L.

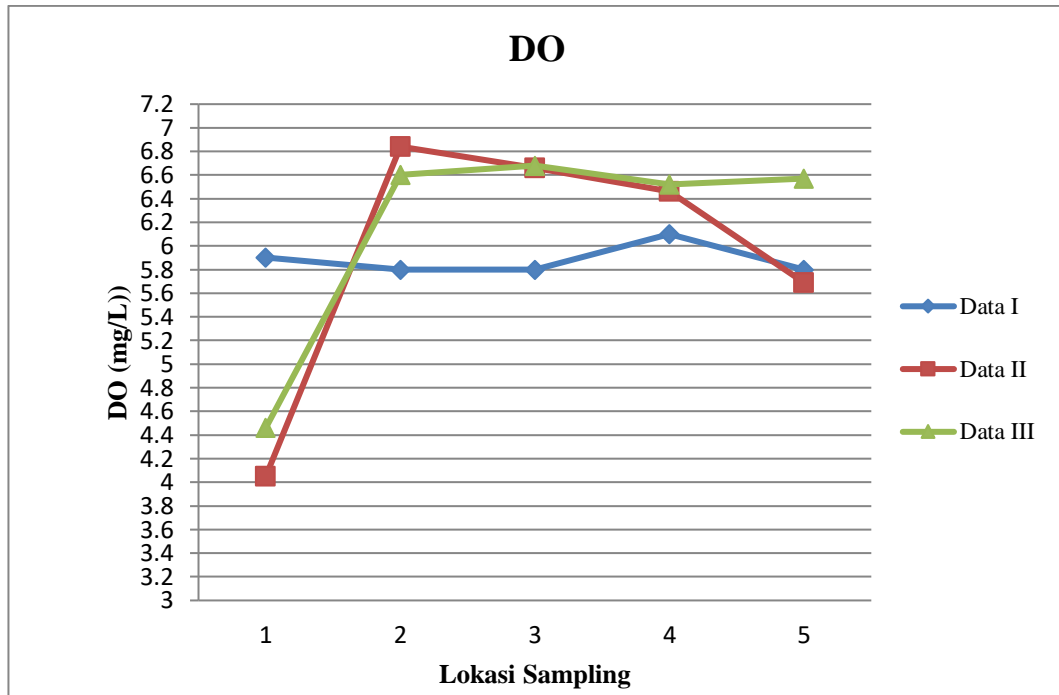
Indeks Pencemaran Gabungan

Hasil analisis laboratorium untuk setiap parameter yang diteliti pada semua titik sampling disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 9.

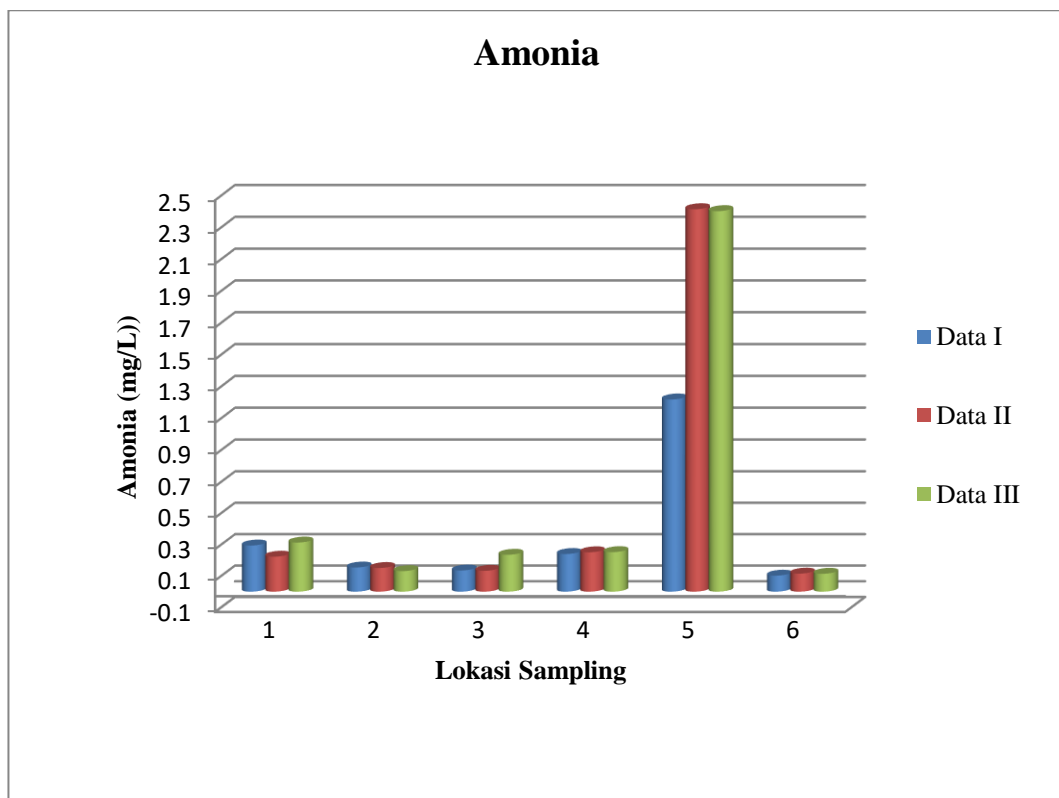
Berdasarkan hasil analisis pada masing-masing stasiun pengamatan di Pantai Maruni selanjutnya disesuaikan dengan standar baku mutu air laut untuk biota laut dengan menggunakan analisis indeks pencemaran berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003. Sehingga didapatkan hasil bahwa masing-masing stasiun lokasi penelitian termasuk dalam dua kategori, yakni cemar ringan dan cemar sedang. Hal ini diakibatkan dengan beberapa parameter yang melebihi baku mutu seperti ammonia, nitrat dan pH. Kategori cemar sedang tersebut diasumsikan karena tingginya kadar amonia yang ada pada lokasi penelitian tidak sesuai dengan nilai standar baku mutu air laut untuk biota laut yang ditetapkan oleh Kementerian Negara Lingkungan Hidup pada tahun 2004.



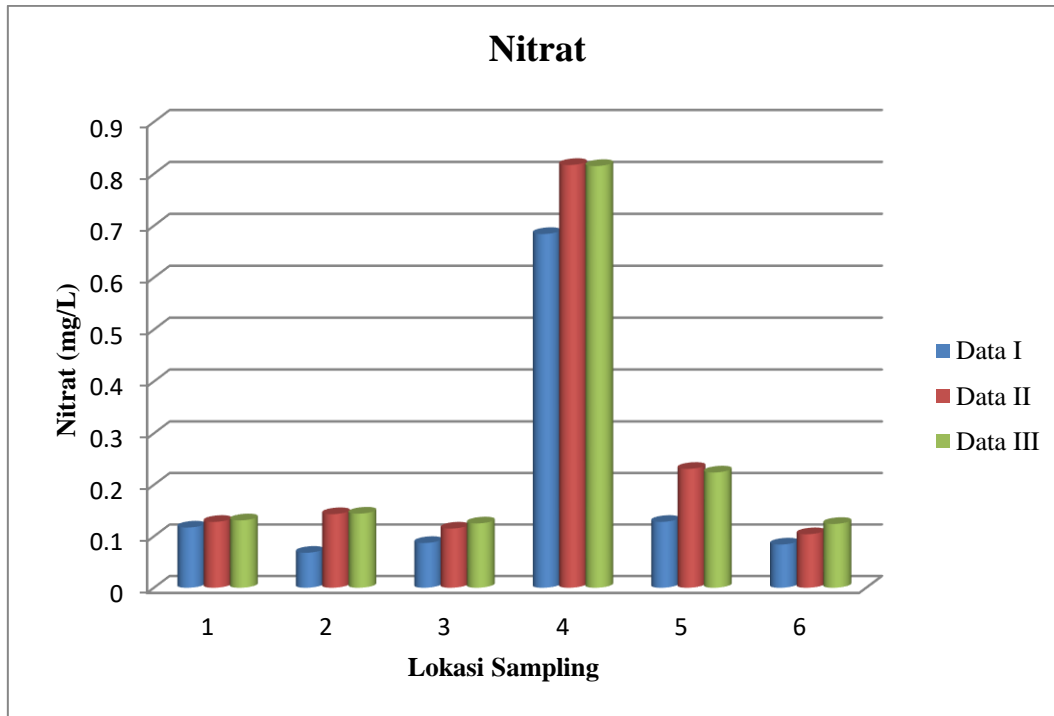
Gambar 4. Grafik salinitas pada lokasi penelitian



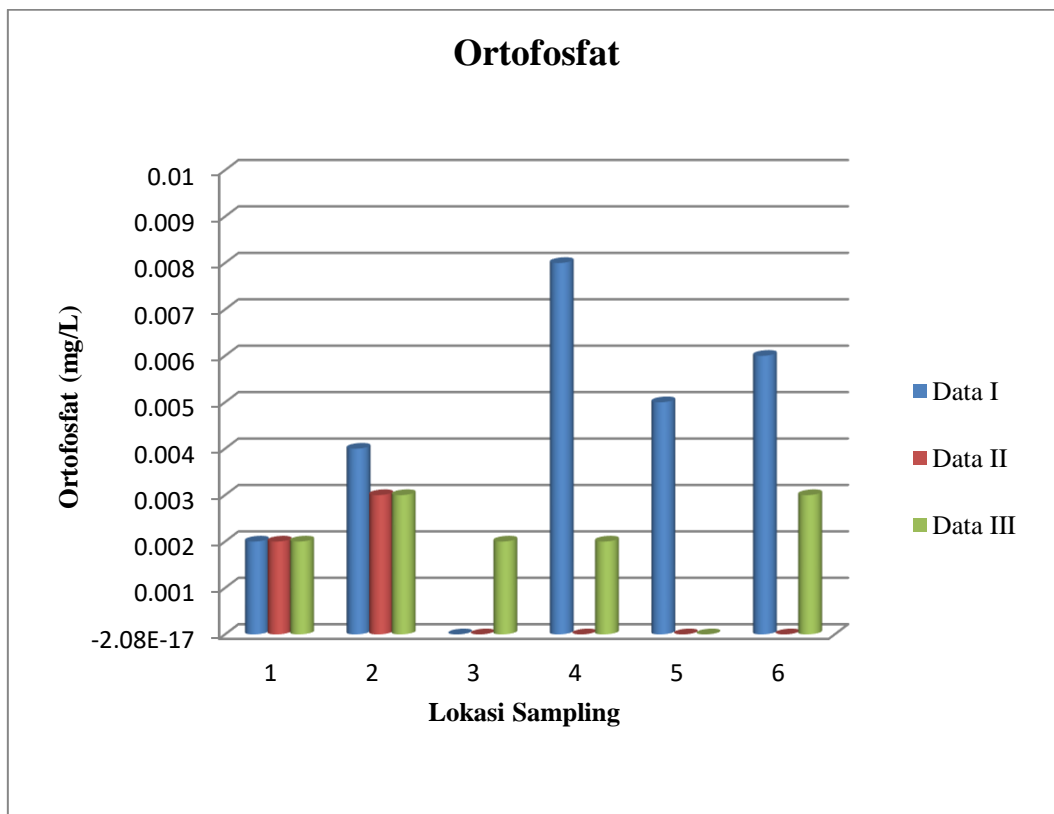
Gambar 5. Grafik DO pada lokasi penelitian



Gambar 6. Grafik konsentrasi amonia pada lokasi penelitian



Gambar 7. Grafik konsentrasi nitrat pada lokasi penelitian



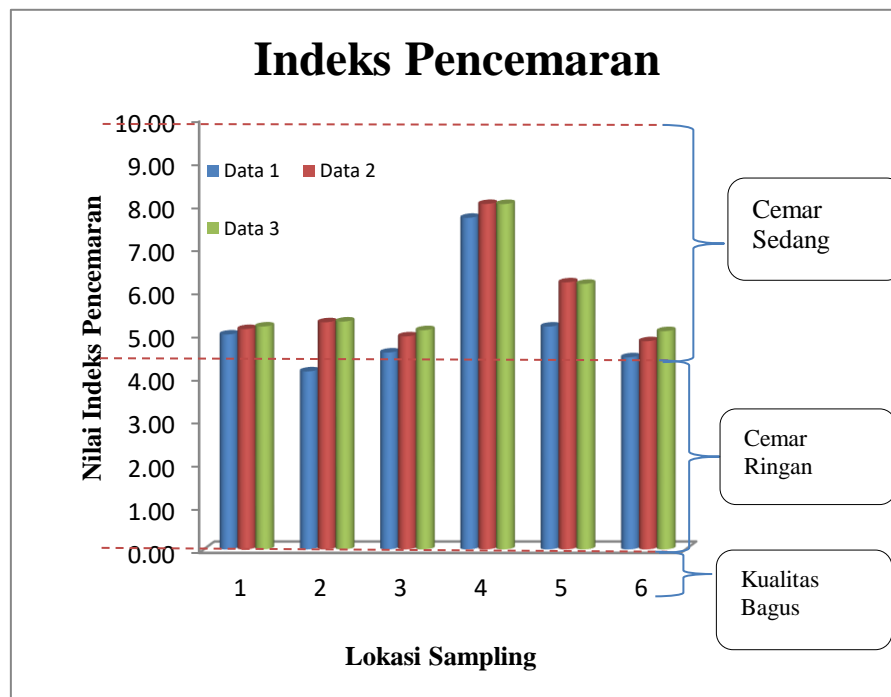
Gambar 8. Grafik konsentrasi ortofosfat pada lokasi penelitian

Hasil analisis Indeks Pencemaran (IP) pada setiap tahapan pengambilan data, menunjukkan bahwa titik sampling 4 dan 5 secara konsisten menunjukkan bahwa pada lokasi tersebut termasuk dalam kategori tercemar sedang. Secara

ringkas penggabungan hasil analisis Indeks Pencemaran (IP) ditampilkan pada Gambar 9. Parameter yang berkontribusi mulai dari tahap I, II dan III adalah konsentrasi ammonia dan nitrat.

Tabel 2. Nilai indeks pencemaran pada lokasi penelitian

Lokasi Sampling	Nilai Indeks Pencemaran		
	Data 1	Data 2	Data 3
1	5.00	5.13	5.19
2	4.15	5.28	5.30
3	4.59	4.96	5.10
4	7.70	8.01	8.01
5	5.19	6.21	6.17
6	4.48	4.85	5.08



Gambar 9. Grafik Status Mutu Kualitas Air Laut di Pantai Maruni

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang Status Mutu Kualitas Air Laut Pantai Kabupaten Manokwari, maka dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ammonia dan nitrat dari dua periode pengamatan dalam satu wilayah Pantai Maruni secara

konsisten menunjukkan hasil yang melebihi nilai ambang batas baku mutu lingkungan, sedangkan ortofosfat pada semua titik sampling masih dibawah nilai ambang batas baku mutu lingkungan sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 tentang Baku

Mutu Air Laut. Status mutu kualitas air laut Pantai Maruni berdasarkan analisis Indeks Pencemaran (IP) termasuk dalam kategori cemar ringan hingga cemar sedang. Parameter yang berkontribusi terhadap kondisi ini adalah ammonia dan nitrat yang telah melebihi baku mutu lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts G, dan Santika SS. 1984. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional. Surabaya.
- Dahuri, R., Rais, J., Ginting, S.P., and Sitepu.M.J. 1996. Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan Secara Terpadu (Integrated Coastal and Marine Resource Management). PT. Paradnya Paramita, Jakarta.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Fardiaz, S. 1992. Polusi Air dan Udara, Penerbit Kanisius, Yogyakarta. Hal : 21- 23, 185
- Galugu, M. B. 1997. Analisa Kualitas Lingkungan Perairan Teluk Jakarta Sehubung Dengan Pencemaran Bahan Organik. Skripsi..FPIK. Institut Pertanian Bogor
- Koreleff, F., 1976. Determination of Phosphorus. Dalam : Methods of Seawater Analysis (Grasshoff ed.). Verlag Chemi-Weinheim-New York : 117-126.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2003. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 tentang Penetapan Status Mutu Air. Jakarta.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup RI, 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut.
- Nontji.A., 1994. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Palar, H. 1994. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Rineka cipta, Jakarta.