

## Analisis Kadar Phosfat dan N-Nitrogen (Amonia, Nitrat, Nitrit) pada Tambak Air Payau akibat Rembesan Lumpur Lapindo di Sidoarjo, Jawa Timur

<sup>1</sup>Hendrawati, <sup>2</sup>Tri Heru Prihadi, <sup>1</sup>Nuni Nurbani Rohmah

<sup>1</sup>Program Studi Kimia FST UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

<sup>2</sup>Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Pasar Minggu Jakarta Selatan

e-mail : [hendrageulis@yahoo.co.id](mailto:hendrageulis@yahoo.co.id)

### Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar Phosfat dan N-Nitrogen (Amonia, Nitrit, Nitrat) pada tambak air payau akibat rembesan lumpur Lapindo di Sidoarjo. Penentuan lokasi dilakukan pada tambak air payau yang tercemar dan tidak tercemar lumpur panas di Sidoarjo. Lokasi tambak berada pada arah utara dan selatan pusat semburan lumpur Lapindo, tepatnya disepanjang kali Alo dan kali Porong. Pada setiap tambak, diambil 5 sampel air yaitu inlet, outlet dan 3 titik ditengah tambak. Penelitian dilakukan pada bulan Mei - Juni tahun 2007 metode yang digunakan mengacu pada SNI (Standar Nasional Indonesia) dengan menggunakan alat Spektrofotometer UV-Vis. Kadar amonia pada tambak yang tercemar lumpur kurang dari 2 mg/L dan untuk tambak tidak tercemar kurang dari 3 mg/L. Kadar nitrit pada tambak yang tercemar antara 0- 27,86 mg/L dan untuk tambak tidak tercemar antara 0 – 0,22 mg/L. Kadar nitrat pada areal tambak tercemar 0 – 1,7 mg/L. Untuk tambak tidak tercemar disepanjang kali Porong memiliki kisaran antara 0 – 0,3 mg/L. Kadar phosfat pada tambak tercemar antara 0,11-0,35 mg/L. Secara umum, kadar phosfat dan n-nitrogen pada tambak tercemar dan tidak tercemar menunjukkan perbedaan yang tidak berarti. Tetapi, dibandingkan dengan PP No.82 tahun 2001, kadar amonia dan nitrit masih berada diatas ambang batas.

**Kata kunci** : tambak air payau, tambak tercemar dan tidak tercemar, nitrogen, phosfat.

### Abstract

The goals of this research were to know the effect of Lapindo hot mud permeating through brackish waterpond on Phosphate and N-Nitrogen (Amonia, Nitrite, Nitrate) Contents in Sidoarjo. The Location were was at brackish waterponds permeated and unpermeated of the hot mud in Sidoarjo. The ponds located in North and South of the mud blast center, along Alo and Porong river. Five water samples , inlet, outlet and three in the pond center, were took from each ponds. The research conducted in May – June 2007 The method used was related to SNI (Indonesia National Standard) with using Spektrofotometer UV-Vis. The result shoed amonia content of hot mud permeated pond was less than 2 mg/L and unpermeated pond was less than 3 mg/L. Nitrite contents of permeated pond was 0 - 27,86 mg/L and unpermeated pond was 0 – 0,22 mg/L. Nitrate contents of permeated ponds was 0 – 1,7 mg/L. Unpermeated ponds were 0 – 0,3 mg/L. Phosphate contents of permeated ponds were 0,11-0,35 mg/L. generally phosphate and n-nitrogen contents of unpermeated and permeated fishpond was not significantly different. However, based on PP No.82 tahun 2001 Amonia and nitrite was above the standard.

**Key words** : brackish water pond, permeated and unpermeated pond, nitrogen, phosphate.

### 1. PENDAHULUAN

Perikanan tambak merupakan sektor unggulan di Kabupaten Sidoarjo. Perikanan di Kabupaten Sidoarjo terdiri dari perikanan budidaya tambak dan perikanan tangkap (perairan umum dan laut). Tambak Sidoarjo adalah tambak organik terbesar di Indonesia.

Tiap tahunnya, 30% ekspor udang Indonesia berasal dari tambak Sidoarjo dengan nilai sekitar 800 milyar. Luas total areal tambak di Kabupaten Sidoarjo mencapai 15.131,45 Ha yang tersebar di 8 (delapan) kecamatan yaitu waru, sedati Buduran, Sidoarjo, Candi, Tanggulangin, Porong dan Jabon. Komoditi

utama yang ditanam adalah bandeng dan udang, dengan pola tanam setiap tahunnya 2 kali udang dan sekali bandeng. Teknologi yang diterapkan dalam pengolahan tambak masih tradisional dan tradisional plus dengan tenaga kerja yang dibutuhkan setiap hektar tambak sebanyak 4 (empat) orang (Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan, 2006).

Sejak terjadinya semburan lumpur panas di Kecamatan Porong, tepatnya pada jarak 100-150 meter dari sumur eksplorasi Banjar Panji-1 di lokasi pertambangan gas PT. Lapindo Brantas di Kelurahan Siring Kecamatan Porong Kabupaten Sidoarjo. Lumpur panas yang bercampur gas telah merendam sebagian desa di Kecamatan Porong meliputi Kelurahan Siring, Desa Jatirejo dan Desa Ratikenongo serta Desa Kedungbendo yang berada di Kecamatan Tanggulangin (Wikipedia.org).

Keberadaan lumpur panas ini membuat ribuan warga mengungsi, mengancam ekosistem tambak, mengganggu sistem transportasi regional, dan bahkan mengakibatkan dampak sosial akibat terganggunya infrastruktur ekonomi, pendidikan dan sosial seperti menurunnya rasa saling percaya serta kepercayaan masyarakat terhadap informasi yang diindikasikan tidak jelas sumbernya. Berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah daerah untuk penanganan dampak dari lumpur panas ini, salah satunya dengan melakukan pembuangan lumpur ke sebagian areal pertambakan. Usaha ini menurut BRKP-DKP (Badan Riset Kelautan dan Perikanan - Departemen Kelautan dan Perikanan) diperkirakan dapat mengurangi potensi cemaran di perairan Selat Madura. Akan tetapi usaha tersebut dapat pula berdampak negatif terhadap hasil usaha budidaya udang dan bandeng per tahun yang hampir mencapai 38 milyar rupiah.

Kandungan lumpur dan air luapan lumpur yang merembes ke sebagian areal pertambakan akan mengakibatkan penurunan kualitas air tambak yang berpengaruh pula terhadap hasil budidaya petani tambak di daerah tersebut. Untuk melindungi petani tambak agar tidak mengalami kerugian, maka pengelolaan lumpur harus segera dilakukan berdasarkan hasil kajian ilmiah tentang dampaknya terhadap lingkungan. Salah satu yang harus dilakukan oleh para petani tambak adalah mengendalikan senyawa-

senyawa fosfat dan nitrogen seperti amoniak, nitrat dan nitrit yang terdapat di tambak. Senyawa tersebut bersifat metabolitoksik dan sangat berbahaya bagi perikanan tambak. Keberadaan fosfat secara berlebihan yang disertai dengan keberadaan nitrogen dapat menstimulir ledakkan pertumbuhan algae di perairan (*algae bloom*).

Algae yang berlimpah ini dapat membentuk lapisan pada permukaan air, yang selanjutnya dapat menghambat penetrasi oksigen dan cahaya matahari sehingga kurang menguntungkan bagi ekosistem perairan. Pada saat perairan cukup mengandung fosfat, algae mengakumulasi fosfor di dalam sel melebihi kebutuhannya. Fenomena yang demikian dikenal dengan istilah konsumsi lebih (*luxury consumption*) (Effendi, 2003). Senyawa nitrit yang berlebih di tambak akan menyebabkan menurunnya kemampuan darah udang untuk mengikat  $O_2$ , karena nitrit akan bereaksi lebih kuat dengan hemoglobin yang mengakibatkan tingkat kematian udang tinggi. Selain itu, tingginya senyawa amonia dan nitrit di tambak juga akan mengganggu proses pengeluaran senyawa amonia dan nitrit yang ada dalam tubuh udang, sehingga akan terakumulasi di dalam tubuh udang (Trobos, 2007).

Mendasari hal tersebut, maka diperlukan adanya penelitian tentang dampak yang ditimbulkan oleh rembesan aliran lumpur panas Sidoarjo terhadap kadar Fosfat (P) dan Nitrogen (N) dalam bentuk senyawa amonia, nitrat, nitrit yang ada pada perikanan tambak air payau yang berada disekitar pusat semburan lumpur panas Lapindo di kabupaten Sidoarjo Jawa Tengah.

## 2. METODE PENELITIAN

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi bahan uji dan bahan kimia. Bahan uji adalah air tambak yang diambil dari pertambakan udang yang berada disepanjang kali Alo dan kali Porong, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Bahan kimia yang digunakan meliputi larutan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ), larutan kalium antimonil tartrat ( $K(SbO)C_4H_4O_6 \cdot 1/2H_2O$ ), larutan amonium molibdat ( $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$ ), larutan asam askorbat ( $C_6H_8O_6$ ),  $KH_2PO_4$ , Air suling bebas nitrit, Indikator fenolfitalen, *Glass wool*, Kertas saring bebas nitrit

berukuran pori 0,45 $\mu$ m, larutan asam sulfanilamida, larutan natrium oksalat ( $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ), Fenol, Larutan campuran (dicampur 50 mL larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  5N, 5 mL Kalium Antimonil tartrat, 15 mL amonium molibdat dan 30 mL asam askorbat), larutan pengoksidasi (dicampur larutan alkalin sitrat 100 mL dengan 25 mL natrium hipoklorit), natrium nitroprusid, natrium oksida klorida, NaOH,  $\text{MnSO}_4$ ,  $\text{KMnO}_4$ , HCl pekat,  $\text{CHCl}_3$ ,  $\text{NaNO}_2$ , Ferro Ammonium Sulfat (FAS), NED dihidroklorida, larutan standar  $\text{KNO}_3$ , larutan induk nitrit 250mg/L, larutan induk nitrat 250mg/L.

Alat-alat gelas, Timbangan analitik, Erlenmayer, botol polietilen 250 mL, kertas saring whatman GF/C, labu ukur, pipet volumetrik, pipet ukur, pipet tetes, desikator, *Quality water Cheker YSI 556 NPS*, dan Spektrofotometer UV-VIS Simadzu 1200.

#### **Penentuan lokasi pengambilan sampel**

Penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan berdasarkan tambak yang tercemar dan tidak tercemar rembesan lumpur Lapindo. Tambak tercemar berlokasi di desa Penatar Sewu, Kecamatan Tanggulangin dan di desa Permisan, Kecamatan Jabon dengan 5 titik sampel yaitu 1 titik pada outlet, 1 titik pada inlet dan 3 titik pada daerah pemanfaatan. Kode sampel air A1, A2, A3, A4, dan A5 (Lampiran 3). Pada tambak tidak tercemar terletak di desa Banjar Panji, Kecamatan Tanggulangin dan di desa Kedung Peluk, Kecamatan Candi dengan 5 titik sampel yaitu 1 titik outlet, 1 titik inlet dan 3 titik di daerah pemanfaatan. Kode sampel air, yaitu C1, C2, C3, C4, dan C5 (Lampiran 3).

#### **Penentuan kualitas perairan**

Pengukuran parameter fisik seperti suhu, TDS, DO, pH, salinitas dilakukan in situ (di lapangan) dengan menggunakan *Quality water Checker YSI 556 NPS* dan pengukuran salinitas tambak dengan alat refraktometer. Sedangkan pengukuran parameter kimia dilakukan di laboratorium Terpadu.

#### **Penentuan kadar Amonia ( $\text{NH}_3\text{-N}$ )**

Penentuan kadar amonia dilakukan dengan metode spektrofotometer secara fenat (SNI 06-6989.30-2005) pada kisaran 0,1

mg/L sampai dengan 0,6 mg/L  $\text{NH}_3\text{-N}$  dengan panjang gelombang 640 nm.

#### **Penentuan kadar Nitrit ( $\text{NO}_2\text{-N}$ )**

Penentuan kadar nitrit dilakukan dengan metode spektrofotometer (SNI 06-6989.9-2004). Pada kisaran kadar 0,01 mg/L -1,0 mg/L. Dalam suasana asam (pH 2-2,5), nitrit akan bereaksi dengan Sulfanilamid (SA) dan N-(1-naphthyl) ethylene diamine dihydrochloride (NED dihydrochloride) membentuk senyawa azo yang berwarna merah keunguan yang dapat diukur pada panjang gelombang 543 nm.

#### **Penentuan kadar Nitrat ( $\text{NO}_3\text{-N}$ )**

Penentuan kadar nitrat dilakukan dengan metode spektrofotometer (SNI 06-2480-1991) pada kisaran kadar 0,1 mg/L - 2,0 mg/L dengan menggunakan metode brusin dengan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 410 nm.

#### **Penentuan Kadar Phosfat**

Penentuan kadar phosfat dilakukan dengan metode spektrofotometer secara asam askorbat (SNI 06-6989.31-2005) pada kisaran kadar 0,0 mg P/L sampai dengan 1,0 mg P/L. Prinsip dari metode ini didasarkan pada pembentukan senyawa kompleks fosfomolibdat yang berwarna biru. Kompleks tersebut selanjutnya direduksi dengan asam askorbat membentuk warna biru kompleks Molybdenum. Intensitas warna yang dihasilkan sebanding dengan konsentrasi fosfor. Warna biru yang timbul diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 700nm-880nm.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Hasil uji Parameter Fisik**

Untuk menunjang hasil analisa dilakukan pengujian beberapa parameter fisik secara *in situ*. Parameter fisik perairan tambak yang diukur meliputi suhu, TDS, DO, pH, dan Salinitas. Hasil pengukuran parameter fisik perairan tambak dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

**Tabel 1.** Hasil pengukuran parameter fisik air tambak di sepanjang kali Alo Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur

Parameter	Lokasi Pengambilan Sampel air tambak							Kep Gub No 82/2001 untuk perikanan
	(Tambak Tercemar)				(Tambak tidak Tercemar)			
	Inlet	Daerah pemanfaatan	outlet	rata- rata	Inlet=outlet	Daerah pemanfaatan	rata-rata	
Suhu (°C)	32.48	31.24	31.27	31.66	31.97	33.83	32.9	normal±3
TDS(mg/L)	2.11	1.443	1.445	1.67	12.83	10.52	11.675	1000
DO(mg/L)	3.52	0.36	0.38	1.42	6.46	6.39	6.425	3
pH	8.68	7.79	8.59	8,35	7.9	8.19	8.045	6-9
Salinitas(ppt)	5	2	3	3,33	9	9	9	-

**Tabel 2.** Hasil pengukuran parameter fisik air tambak di sepanjang kali Porong Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur

Parameter	Lokasi Pengambilan Sampel air tambak							Kep Gub No 82/2001 untuk perikanan
	(Tambak Tercemar)			(Tambak tidak Tercemar)				
	Inlet=outlet	Daerah pemanfaatan	rata- rata	inlet	Daerah pemanfaatan	outlet	rata-rata	
suhu (°C)	29.03	29.85	29.44	27.66	29.76	29.64	29.02	normal±3
TDS (mg/L)	1.07	10.03	5.55	0.853	0.887	1.007	0.916	1000
DO (mg/L)	0.86	6.94	3.9	3.04	7.01	5.84	5.297	3
pH	7.26	8.54	7.9	7.54	8.65	7.89	8.027	6-9
Salinitas(ppt)	2	10	6	4	2	2.5	2.83	-

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat berperan dalam mengendalikan ekosistem suatu perairan. Berdasarkan hasil pengukuran suhu pada lokasi pengambilan sampel di sepanjang kali Alo nilai rata-rata yang diperoleh 31,66°C - 32,9°C (Tabel 1). Sedangkan di sepanjang kali Porong, suhu rata-rata berkisar antara 29°C - 29,5°C (Tabel 2). Dari nilai-nilai tersebut terlihat bahwa suhu di kedua lokasi tambak tidak memenuhi standar baku mutu air di perikanan karena rata-rata suhunya diatas 29°C, sedangkan suhu yang sesuai dengan standar baku mutu air untuk perikanan adalah 25°C±3°C. Kondisi ini bisa disebabkan oleh terjadinya perubahan cuaca atau adanya perbedaan sirkulasi udara pada saat pengambilan sampel air.

Padatan terlarut total (*Total Dissolved Solid* atau TDS) di sepanjang kali Alo diperoleh rata-rata 1,67 mg/L sampai 11,675 mg/L (Tabel 1). Sedangkan di sepanjang kali Porong, suhu rata-rata berkisar antara 0,916 mg/L sampai 5,55 mg/L (Tabel 2). Nilai ini masih dibawah baku mutu yang diisyaratkan, yaitu <1000 mg/L.

Kadar oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen* atau DO) perairan tambak berada pada kisaran rata-rata 1-7 mg/L. Besarnya

nilai DO yang terjadi di sepanjang kali Alo dan kali Porong ini, sesuai dengan baku mutu air untuk perikanan yang diisyaratkan 3 mg/L. Boyd (1996) menyatakan bahwa udang dan ikan pada umumnya akan hidup dan tumbuh dengan baik pada kadar oksigen terlarut di atas 3,0 mg/L. Bahkan menurut Hutabarat Yohanes (1992) konsentrasi oksigen terlarut minimum untuk menunjang pertumbuhan udang adalah 4 mg/L. Berbeda pada tambak tercemar di sepanjang kali Alo yang memiliki nilai DO rata-rata sangat rendah. Kadar oksigen terlarut yang rendah merupakan faktor yang menyebabkan kematian dan pertumbuhan pada udang kurang optimal. Karena kelarutan oksigen dalam air dipengaruhi oleh faktor suhu dan kadar garam, jika kelarutan oksigen dalam air menurun, maka suhu dan kadar garam meningkat.

Nilai derajat keasaman (pH) pada kedua lokasi pengamatan berkisar antara 7,79-8,68 (Tabel 1). Nilai pH air tambak di sepanjang kali Alo cenderung bersifat basa dan termasuk kisaran nilai pH yang masih memenuhi standar baku mutu air untuk perikanan Kep MENKLH yang diinginkan yaitu 6-9. Demikian juga pada tambak yang berada di sepanjang kali Porong nilai pH

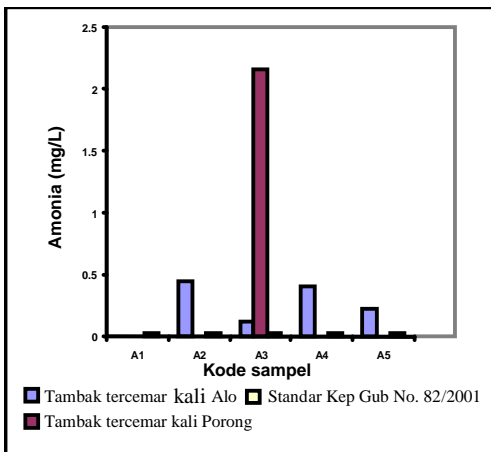
berkisar antara 7,26-8,65 (Tabel 2). Derajat keasaman (pH) perairan sangat dipengaruhi oleh dekomposisi tanah dan dasar perairan serta keadaan lingkungan sekitarnya.

Kisaran rata-rata salinitas di perairan tambak pada kedua lokasi cukup rendah, yaitu antara 2-9 ppt (tabel 1 & 2). Salinitas yang rendah berbahaya bagi pertumbuhan ikan karena dapat menurunkan oksigen. Sebaliknya, salinitas yang terlalu tinggi juga tidak baik untuk pertumbuhan ikan atau organisme yang ada ditambak air payau. Umumnya kadar garam/salinitas untuk budidaya udang windu antara 0- 35 permil dan optimal 10-30 permil (Warintek-Menristek). Kadar garam dari Lumpur Lapindo yang hanya 5,6 ppt juga tidak mempengaruhi kondisi air tambak baik yang tercemar maupun yang tidak tercemar rembesan Lumpur. Rendahnya salinitas pada tambak-tambak ini mungkin disebabkan karena lokasi tambak berada cukup jauh dengan laut. Sehingga proses evaporasi di daerah sekitar tambak tidak terlalu tinggi.

### Hasil uji Parameter Kimia

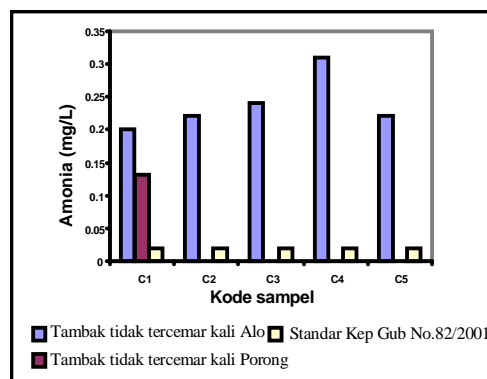
#### Amonia ( $NH_3-N$ )

Dari hasil penelitian, ditemukan bahwa kadar Amonia ( $NH_3$ ) pada tambak tercemar yang berada di sepanjang kali Alo dan kali Porong memiliki kisaran nilai yang berbeda-beda. Pada pengukuran tertinggi di sepanjang kali Alo terdapat pada zona  $A_2$  dan terendah terdapat pada zona  $A_1$ . Kadar  $NH_3$  di sepanjang kali Porong hanya zona  $A_3$  yang memiliki nilai paling tinggi yaitu 2,16 mg/L (Gambar 5).



**Gambar 5.** Kadar Amonia air tambak tercemar di sepanjang kali Alo dan kali Porong.

Sedangkan untuk tambak tidak tercemar yang berada disepanjang kali Alo memiliki nilai yang tidak jauh berbeda, dengan kisaran rata-rata antara 0,2-0,3 mg/L. Padahal, untuk perikanan dan peternakan maksimal kadar amonia adalah 0,016 mg/l. Dengan  $NH_3$  maksimal yang diperbolehkan untuk pemeliharaan udang yaitu 0,1 ppm (Mintardjo et al, 1984). Berbeda dengan tambak yang berada di sepanjang kali Porong, kadar amonianya masih dibawah standar baku mutu kecuali pada zona C1 yang memiliki nilai 0,13 mg/L (Gambar 6).



**Gambar 6.** Kadar Amonia air tambak tidak tercemar di sepanjang kali Alo dan kali Porong.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kondisi tambak udang adalah terjadinya penurunan kualitas air serta kerusakan sedimen. Ini dapat terjadi akibat dari tingginya kadar bahan nitrogen anorganik, senyawa organik karbon dan sulfida baik yang berasal dari sisa pakan, kotoran udang atau pemupukan dalam jangka panjang. Keadaan ini juga dapat dipengaruhi oleh adanya rembesan lumpur lapindo karena kadar amonia maksimum yang berada pada lumpur lapindo sekitar 42,73 mg/L (DKP, 2006), melebihi ambang batas kadar lumpur yang ditetapkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) No.42 yaitu 5 mg/L.

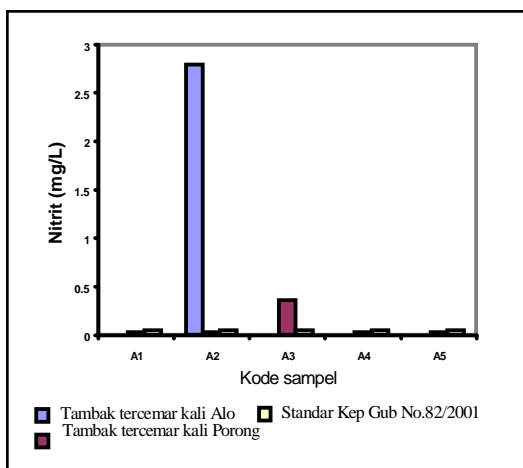
Meningkatnya senyawa Amonia ini, akan meningkatkan pertumbuhan dan kepadatan fitoplankton. Kepadatan fitoplankton yang tinggi menimbulkan peristiwa ledakan populasi ("*blooming*"), yang diikuti oleh kematian masal ("*die off*") fitoplankton. Peristiwa ledakan populasi dan kematian masal fitoplankton akan memperburuk kualitas air tambak, sehingga produksi udang windu menurun. Penurunan kualitas air tambak dapat pula memacu



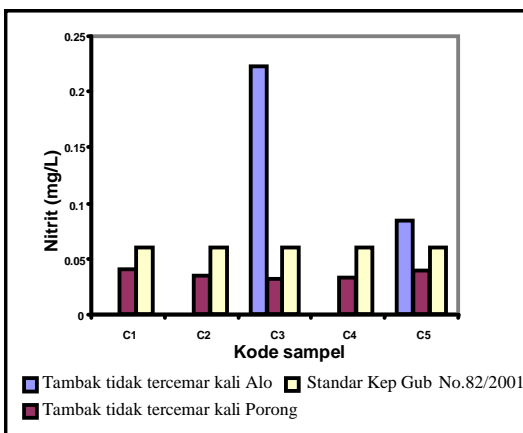
timbulnya berbagai macam penyakit pada udang windu. Untuk mencegah terjadinya peningkatan Amonia pada air tambak salah satunya dengan melakukan pembatasan jumlah pakan yang diberikan atau dengan pengendalian pH pada kondisi alkalis, karena ammonia mudah menguap pada kondisi ini (Daniel, 2002).

### Nitrit ( $NO_2-N$ )

Hasil analisa kadar nitrit pada air tambak tercemar ditunjukkan pada Gambar 7 dan Kadar nitrit pada air tambak yang tidak tercemar dapat dilihat pada Gambar 8.



**Gambar 7.** Kadar Nitrit air tambak tercemar di sepanjang kali Alo dan kali Porong.



**Gambar 8.** Kadar Nitrit air tambak tidak tercemar di sepanjang kali Alo dan kali Porong.

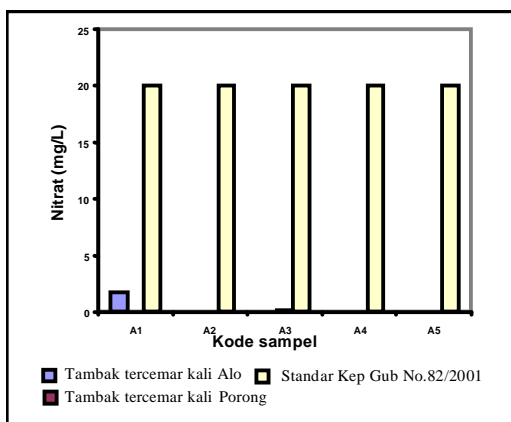
Kadar nitrit pada semua sampel air tambak tercemar (Gambar 7) masih memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan, yaitu 0.06 mg/L kecuali di sepanjang kali Alo tepatnya zona A2 memiliki kadar yang sangat tinggi, yaitu 27,86 mg/L. Dan pada zona A3 disepanjang kali porong yang memiliki kadar 0,3666 mg/L. Keadaan ini mungkin saja terjadi karena pada saat pengambilan sampel air, kondisi tambak sedang terjadi panen dini yang terpusat pada zona A2 sehingga meningkatnya kadar nitrit berkaitan erat dengan bahan organik yang ada pada zona ini (baik yang mengandung unsur nitrogen maupun tidak). Diantaranya penguraian bahan organik oleh mikroorganisme memerlukan oksigen dalam jumlah yang banyak. Oksigen tersebut berasal dari oksigen bebas ( $O_2$ ), namun bila oksigen tersebut tidak cukup maka oksigen tersebut diambil dari senyawa nitrat yang pada akhirnya senyawa nitrat berubah menjadi senyawa nitrit (Hutagalung dan Razak, 1997).

Gambar 8. menunjukkan konsentrasi nitrit di sepanjang kali Alo memiliki kadar diatas ambang batas tepatnya pada zona C3 dan C5. Namun, pada zona yang lain masih di bawah ambang batas yang ditentukan. Sedangkan pada kali Porong, kadar nitrit pada semua zona memiliki nilai rata-rata 0,03586 mg/L.

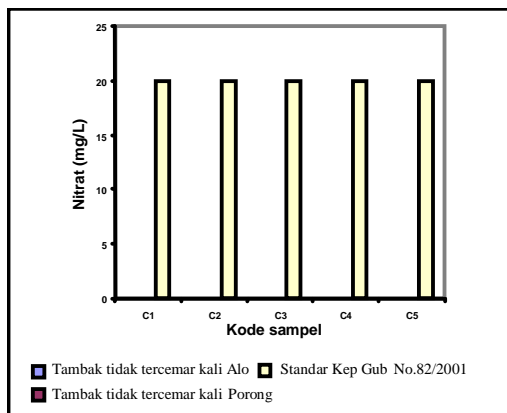
Kadar nitrit yang terukur pada setiap zona di sepanjang kali Alo dan kali Porong, baik yang tercemar maupun yang tidak tercemar rembesan aliran Lumpur Lapindo menunjukkan hasil yang tidak merata dari setiap zona yang ada. Umumnya berada dibawah ambang batas maksimal baku mutu kandungan nitrit yang dihitung sebagai N menurut PP No. 82 tahun 2002 yaitu sebesar 0,06 mg/L. Namun ada beberapa zona yang kadarnya melebihi baku mutu perairan yang ada. Mengacu pada kadar maksimum nitrit yang terdapat dalam Lumpur lapindo sebesar 0,02 mg/L dengan Standar Keputusan Gubernur No. 45 tahun 2002 sebesar 3 mg/L, sehingga dapat dikatakan bahwa untuk parameter kadar nitrit keberadaan Lumpur lapindo tidak mempengaruhi air tambak yang berada di dua lokasi tersebut dan tidak mengalami pencemaran nitrit.

### Nitrat ( $NO_3-N$ )

Nitrat adalah bentuk utama nitrogen di perairan dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat nitrogen sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil (Bahri, 2006). Hasil Pengukuran nitrat pada tambak tercemar di setiap zona pengamatan disepanjang kali Alo dan kali Porong (Gambar 9).



**Gambar 9.** Kadar Nitrat air tambak tercemar di sepanjang kali Alo dan kali Porong.



**Gambar 10.** Kandungan Nitrat air tambak tidak tercemar di sepanjang kali Porong

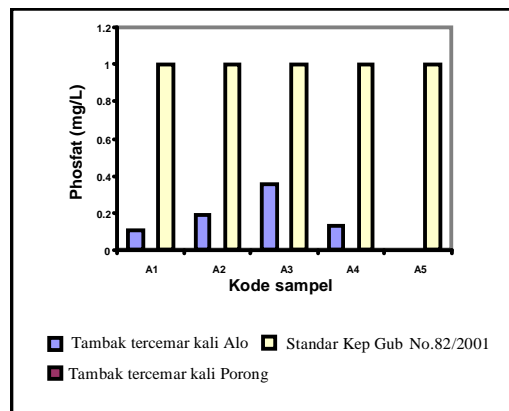
Nitrat pada zona A1 di sepanjang kali Alo memiliki kadar tertinggi diantara zona yang lainnya yakni 1,7178 mg/L berada pada zona inlet. Sedangkan di sepanjang kali Porong hanya zona A5 yang memiliki kadar nitrat terbesar yakni 0,093 mg/L. Kadar nitrat pada kedua zona ini masih memenuhi standar mutu yang ditetapkan PP No.82 tahun 2001, yaitu 20 mg/L. Bahkan kadar nitrat pada zona yang lain tidak terdeteksi pada air tambak, baik yang berada di sepanjang kali Alo

maupun kali Porong serta tambak yang tidak tercemar di sepanjang kali Porong (Gambar 10).

Berdasarkan data hasil analisa yang dilakukan oleh laboratorium Sucofindo, kadar nitrat tertinggi pada lumpur yang sebesar 1,32 mg/L ini masih dibawah standar baku mutu yang ditetapkan Gubernur No. 45 tahun 2002 sebesar 30 mg/L, sehingga keberadaan nitrat di dalam tambak tidak ada pengaruhnya terhadap rembesan lumpur lapindo. Hal ini sesuai dengan pendapat Hutagalung dan Rozak (1997) yang menyatakan bahwa peningkatan kadar nitrat di perairan disebabkan oleh masuknya limbah domestik atau pertanian (pemupukan) yang umumnya banyak mengandung nitrat. Oleh karena itu, diperlukan peran pemerintah dalam hal ini untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang pentingnya penggunaan pupuk dan dampak yang dapat timbul jika pemberian pupuk tersebut berlebihan.

### Phosfat

Phosfat adalah bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan dan merupakan unsur esensial bagi tumbuhan tingkat tinggi dan alga sehingga dapat mempengaruhi tingkat produktivitas perairan (Bahri, 2006)



**Gambar 11.** Kadar Phosfat air tambak tercemar di sepanjang kali Alo.

Hasil pengukuran fosfat menunjukkan bahwa air tambak tercemar maupun yang tidak tercemar rembesan lumpur disepanjang kali Alo dan kali Porong tidak terdeteksi kecuali pada tambak tercemar di sepanjang kali Alo memiliki kadar phosfat berkisar

antara 0,11-0,35 mg/L (Gambar 11). Konsentrasi terbesar ada pada zona A3, yaitu 0,3585 mg/L. Namun, konsentrasi fosfat pada zona tersebut masih dibawah batas maksimum yang ditetapkan PP No.82 tahun 2001 yakni 1 mg/L dan dapat dikatakan adanya rembesan lumpur Lapindo tidak berpengaruh terhadap perairan tambak disekitar luapan lumpur panas. Namun, jika konsentrasi fosfat besar dapat terjadi karena suatu proses ekresi oleh ikan dalam bentuk feces, sehingga fosfor dalam bentuk ini dapat mengendap di dasar perairan dan terakumulasi di sedimen. Atau limbah yang masuk kedalam tambak dan bercampur dengan pupuk yang mengandung unsur fosfor biasanya digunakan oleh petambak adalah faktor yang mempengaruhi kadar fosfat pada tambak tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Hutagalung dan Rozak (1997) bahwa keberadaan fosfat yang tinggi disebabkan oleh masuknya limbah domestik, pertanian, industri dan perikanan yang mengandung fosfat.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan :

1. Kadar amonia pada tambak tercemar lumpur di sepanjang kali Alo berkisar antara 0 – 0,45 mg/L, dan < 2 mg/L di sepanjang kali Porong. Untuk tambak tidak tercemar disepanjang kali Alo memiliki kisaran antara 0,2 – 0,3 mg/L, dan 0 – 0,13 mg/L disepanjang kali Porong. Keadaan ini jauh melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh PP No.82 tahun 2001 sebesar 0,02 mg/L untuk amonia. Dengan NH<sub>3</sub> maksimal yang diperbolehkan untuk pemeliharaan udang yaitu 0,1 ppm.
2. Kadar nitrit pada tambak yang tercemar lumpur di sepanjang kali Alo tepatnya zona A2 memiliki kadar 27,86 mg/L, kadar ini tidak memenuhi standar baku mutu 0,06 mg/L kecuali disepanjang kali porong < 0,035 mg/L. Untuk tambak tidak tercemar disepanjang kali Alo memiliki kisaran antara 0-0,22 mg/L, dan < 0,041 mg/L disepanjang kali porong. Kadar nitrat pada areal tambak tercemar disepanjang kali Alo 0 – 1,7 mg/L, dan 0 – 0,09 mg/L di sepanjang kali Porong. Untuk tambak tidak tercemar disepanjang kali Porong memiliki kisaran

antara 0 – 0,3 mg/L. Jadi masih dibawah ambang batas yang ditetapkan oleh PP No.82 tahun 2001 sebesar 20 mg/L.

3. Kadar fosfat tidak terdeteksi kecuali pada tambak tercemar di sepanjang kali Alo berkisar 0,11-0,35 mg/L. Nilai ini masih dibawah ambang batas untuk perikanan yang ditetapkan oleh PP No.82 tahun 2001 yaitu sebesar 1 mg/L.
4. Kadar Fosfat dan N-Nitrogen pada tambak tercemar dan tidak tercemar lumpur tidak menunjukkan perbedaan yang berarti. Tetapi, dibandingkan dengan PP No.82 tahun 2001, kadar amonia dan nitrit masih berada diatas ambang batas.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Bahri, Andi Faizal. 2006. *Analisis Kandungan Nitrat dan Fosfat pada sedimen mangrove yang dimanfaatkan di Kecamatan Mallusetasi Kabupaten Barru*. Studi Kasus Pemanfaatan Ekosistem Mangrove&Wilayah Pesisir Oleh Masyarakat Di Desa Bulucindea Kecamatan Bungoro Kabupaten Pangkep. Asosiasi Konservator Lingkungan : Makassar.
2. BBRSEKP. 2006. *Perkiraan Dampak Sosial Ekonomi pada Sektor Perikanan akibat Luapan Lumpur panas Sidoarjo dan Berbagai Pilihan Solusinya*. Departemen Kelautan dan Perikanan (Tidak Diterbitkan).
3. Boyd, C. E. 1979. *Water Quality in Warm Water Fishpond*. Auburn University Agric. Exp. Auburn
4. Boyd, C. E. and Y. Musig. 1981. *orthophospat uptake by Phitoplankton and sediment*. *Aquaculture*, 22 : 165-173
5. Boyd, C.E. 1988. *Water quality in WarmwaterFish Ponds*. Canadian Water Quality, Canadian Council of Resource and Environment Ministers, Ontario, Canada.
6. Boyd, C.E. 1996. *Water quality in pond for aquaculture*. Auburn University. Alabama.
7. Daniel, HN. 2002. *Dampak Budidaya ikan Terhadap Kualitas air* ( Studi kasus: Budidaya Ikan Jaring Apung di Danau Tondano, Minahasa Sulawesi Utara). Disertasi Program Pasca Sarjana Program Studi Ilmu Lingkungan



- Universitas Indonesia : Jakarta (Tidak Diterbitkan)
8. Effendi, H. 2003. *Telaah Kualita Air : Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
  9. [Http://id.wikipedia.org/wiki//](http://id.wikipedia.org/wiki//) Banjir Lumpur panas Sidoarjo. 2006.
  10. Hutagalung, Horas dan Abdul Rozak. 1997. *Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biota*. Buku Kedua. Puslitbang Oseanologi-LIPI. Jakarta.
  11. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Sekretaris Negara Republik Indonesia. Jakarta.
  12. Trobos. 2007. *Bioremediasi dengan bakteri endogenous: Upaya untuk menghidupkan kembali kejayaan budidaya udang windu*. Artikel dan Berita tentang Limnologi. Pusat Penelitian Limnologi LIPI.