

KANDUNGAN NITROGEN DAN FOSFOR TOTAL DALAM SEDIMEN PADA BUDI DAYA UDANG

Reni Yulianingsih dan Mat Fahrur

Teknisi Litkayasa pada Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros

ABSTRAK

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kandungan Nitrogen Total (NT) dan Phosphor Total (PT) dalam sedimen pada budi daya udang. Sedimen diambil pada 2 petak tambak yang ditebari udang masing-masing 50 ekor/m² dan 100 ekor/m² dengan ukuran 4.070 m² (Petak 1) dan 6.308 m² (Petak 2). Sedimen diambil setiap 2 minggu pada 5 titik pengambilan setiap petak. Sedimen yang terkumpul dimasukkan ke dalam wadah plastik kemudian ditimbang pada saat basah, selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 48 jam. Analisis kandungan NT menggunakan mikro kjeldahl dan PT dengan metode molibdat-vanadat. Kandungan NT dalam sedimen dari ketiga petak tambak berkisar antara 0,85%—1,66% sedangkan PT antara 1,50%—3,92%. Jumlah NT dan PT dalam sedimen untuk kepadatan 50 ekor/m² masing-masing 54,93—55,98 kg NT/petak dan 124,77—134,63 kg PT/petak. Pada kepadatan 100 ekor/m², NT, dan PT masing-masing mencapai 98,99 kg NT/petak dan 261,94 kg PT/petak. Semakin tinggi padat penebaran beban limbah N dan P semakin tinggi.

KATA KUNCI: nitrogen, fosfor, sedimen tambak

PENDAHULUAN

Udang vannamei dapat dibudidayakan pada kepadatan 65—300 ekor/m² dengan kedalaman air yang berbeda (Pitoyo, 2004). Kepadatan penebaran yang tinggi memerlukan jumlah pakan yang cukup dan tepat. Masalah yang timbul dalam pemberian pakan ini adalah dampak dari sisa pakan yang tidak dimanfaatkan. Menurut Rachmansyah *et al.* (2004), dalam perikanan budi daya secara komersil sekitar 30% dari total pakan yang diberikan tidak dikonsumsi oleh ikan/udang dan sekitar 25%—30% dari pakan yang dikonsumsi tersebut akan diekskresikan. Siregar *et al.* (2005) melaporkan hanya sekitar 16% pakan (makanan) udang yang diubah menjadi biomassa udang, selebihnya terbuang karena tidak dikonsumsi atau menjadi kotoran udang (*feses*).

Sisa pakan yang tidak termakan akan mengalami pelarutan, pemangsa oleh hewan lain, serta sedimentasi. Sisa pakan dan *feses* yang terbuang ke dalam badan air merupakan potensi sumber bahan organik N dan P yang dapat mempengaruhi tingkat kesuburan dan kualitas air bagi kehidupan ikan budi daya (Rachmansyah *et al.*, 2003). Sisa pakan juga akan menghasilkan limbah sedimen, yang komposisinya terdiri atas bahan organik dan anorganik. Bahan organik terdiri atas protein,

karbohidrat, dan lemak sedangkan anorganik terdiri atas partikel lumpur. Sejalan dengan pertumbuhan udang maka persentase pemberian pakan akan semakin bertambah dan sisa pakan juga akan bertambah. Apabila hal ini terus berlangsung maka limbah sedimen yang mengendap di dasar akan mengalami proses penguraian (dekomposisi) menghasilkan nitrat (NO₃), nitrit (NO₂), amonia (NH₃), karbondioksida (CO₂), dan hidrogen sulfida (H₂S). Kandungan ini apabila di atas ambang batas akan mempengaruhi kualitas air dan membahayakan sintasan udang. Tujuan analisis ini adalah untuk mengetahui kandungan N dan P total dalam sedimentasi selama pemeliharaan udang vannamei dengan kepadatan yang berbeda.

BAHAN DAN TATA CARA

Kegiatan pengambilan sampel sedimen dilakukan pada tambak budi daya udang vannamei di Desa Bojo, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan. Koleksi sedimen dilakukan mulai bulan April—Juli 2005.

Ke dalam petak tambak ditebar udang dengan kepadatan masing-masing 50 ekor/m² pada tambak yang berukuran 4.070 m² dan 100 ekor/m² pada tambak yang berukuran 6.308 m². Sampel sedimen diambil setiap 2 minggu untuk analisis nitrogen dan fosfor total.

Sedimen yang terkumpul dimasukkan ke dalam wadah kemudian ditimbang pada saat basah, dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 48 jam. Setelah kering sedimen dihaluskan dengan penggerus porselen dan diayak dengan ayakan ukuran 25 mesh, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik. Analisis kandungan nitrogen dalam sedimen menggunakan metode kjeldahl dan fosfor dengan metode molibdat-vanadat (Lovell, 1981) (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil analisis kandungan nitrogen dan fosfor total dalam sedimen (%)

Waktu pengambilan sampel (hari)	Nitrogen total (%)	Fosfor total (%)
Petak 1,15	0,85	2,87
30	0,91	1,5
45	1,13	2,38
60	1,57	3,87
75	1,63	3,01
Rataan	1,22	2,73
Petak 2,15	0,88	3,72
30	1,13	1,66
45	1,11	3,92
60	1,32	3,87
75	1,66	2,52
Rataan	1,22	3,14

Penentuan Nitrogen Total (Mikro Kjeldahl)

Proses destruksi

- Timbang 2 g sampel yang sudah kering, dengan kertas timbang dan masukkan dalam tabung destruksi
- Tambahkan 2 g katalisator, 10 mL asam sulfat pekat dan beberapa batu didih

- Lakukan destruksi dengan alat destruksi pada suhu 425°C sampai larutan menjadi jernih (sampai 2 jam)
- Dinginkan dan larutan siap untuk didestilasi

Proses destilasi

- Tambahkan 50 mL akuades bebas amonia ke dalam tabung destruksi
- Operasikan unit alat Kjeltac System Distilling Unit
- Siapkan akuades 5 L dalam jerigen dan sambungkan ke dalam unit alat destilasi dengan pompa otomatis
- Siapkan larutan natrium hidroksida 40%, sebanyak 5 L dalam jerigen dan sambungkan ke dalam unit alat destilasi menggunakan pompa otomatis
- Siapkan larutan asam borax 4% (± 1.000 mL)
- Siapkan gelas erlenmeyer, yang diisi 10 mL larutan asam borax 4% dan dipasang pada unit alat destilasi sebagai penampung destilat
- Atur tombol STEAM dan tombol ALKALI
- Pasang tabung destruksi yang berisi sampel dan telah ditambah akuades pada unit alat destilasi
- Tunggu hingga destilasi selesai, ambil destilatnya, dan siap untuk dititrisi dengan larutan standar HCl 0,1 N hingga warna berubah (biru menjadi oranye) dan catat jumlah mL HCl yang diperoleh. Persentase N dapat dihitung dengan rumus:

$$\% N = \frac{\text{mL HCl} \times N \text{ HCL} \times 14 \times 100}{\text{mg sampel kering}}$$



Gambar 1. Alat destruksi



Gambar 2. Alat destilasi

Penentuan Phosphor Total (molibdat-vanadat)

- Sampel diambil dari penentuan sisa abu dilarutkan dengan 20 mL HCl 1:1 dan tambahkan 1 mL HNO₃ diberi batu didih, panaskan di atas *hot plate* selama 2 jam sampai kering dan didinginkan
- Tambahkan 5 mL HCl 1:10 dan tambahkan akuades 100 mL panaskan beberapa menit sampai mendidih dan berkurang volumenya
- Dinginkan dan saring sambil diimpitkan menjadi 100 mL

- Siap untuk analisis fosfor
- Pipet 10 mL larutan tambahkan 1 mL larutan molivanadat, dikocok
- Biarkan selama ± 10 menit, kemudian baca pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 400 nm.

Persentase P dapat dihitung dengan rumus:

$$\% N = \frac{\text{Absorban}}{\text{mg aliguot}} \times 100 \%$$

- mg aliguot = mg sampel dari penimbangan abu/100 x 10



Gambar 3. Ekstrak sedimen dengan HCl 1:1



Gambar 4. Dipipet kedalam tabung 10 mL + 1 mL larutan molivanadat



Gambar 5. Dibaca pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 400 nm

HASIL DAN BAHASAN

Hasil analisis unsur Nitrogen Total (NT) dan Phosphor Total (PT) dalam budi daya udang vannamei disajikan pada Tabel 1. Dilihat dari hasil pada petak 1 yaitu dengan ukuran 4.070 m² dan petak 2 dengan ukuran 6.308 m² masing-masing petakan diambil 5 titik sebagai ulangan. Sedangkan analisis dilakukan setiap 15 hari atau 2 minggu, sehingga terlihat bahwa dari 15—75 hari pengambilan sampel (1—5), hasil analisis kandungan N dan P total bervariasi, ini disebabkan karena dari hari ke-1 (15) sampai dengan hari ke-4 (60) kandungan NT dan PT meningkat sedangkan pada hari ke-5 (75) menurun, ini disebabkan karena pada hari menjelang 75 udang vannamei pada petakan akan dipanen, maka pergantian air dilakukan sampai 50% dan konsentrasi pakan diturunkan hingga 50% pula. Ini dilakukan agar pada waktu panen tidak terlalu banyak udang yang mati dan hasilnya sangat baik.

Unsur nitrogen (N) sangat penting bagi pertumbuhan tanaman dan berperan dalam membentuk dan pemeliharaan protein, jasad-jasad hidup. Dalam keadaan aerob dengan bantuan bakteri amonia dapat diubah menjadi nitrit dan nitrat. Nitrat dapat digunakan oleh tumbuh-tumbuhan hijau terutama oleh alga serta produsen primer lainnya, sedangkan dalam keadaan anaerob nitrat akan diubah menjadi amonia. (Ahmady, 1994).

Kandungan nitrogen dan fosfor pada sedimen dalam petakan tambak 1 dan 2 dengan padat penebaran masing-masing 50 ekor/m² dan 100 ekor/m², terlihat semakin banyak jumlah sedimen dalam masing-masing petakan baik kandungan N total maupun P total disajikan pada Tabel 2, di mana pada petak 1 dengan ukuran 4.070 m² dan petak 2 ukuran 6.308 m² dengan 5 kali pengambilan dengan rata-rata masing-masing NT 55,93 kg/petak dan 98,99 kg/petak sedangkan PT 124,77 kg/petak dan 261,94 kg/petak.

Ini disebabkan karena jumlah NT dan PT pada masing-masing petakan dapat dihitung dengan rumus (Rachmansyah, 2004):

$$\text{Jumlah NT dan PT dalam sedimen/petak} = \text{Konst NT dan PT dalam sedimen} \times \text{bobot sedimen}$$

Fosfor merupakan salah satu unsur hara yang penting bagi metabolisme sel tanaman. Di dalam air ditemukan dalam bentuk ortho-fosfat, poly-fosfat, dan fosfat-organik unsur P dalam ortho-

Tabel 2. Jumlah nitrogen dan fosfor total pada sedimen dalam petakan (kg/petak)

Waktu pengambilan sampel (hari)	Nitrogen total (kg/petak)	Fosfor total (kg/petak)
Petak 1,15	4,00	13,52
30	8,94	14,74
45	11,03	23,23
60	22,92	56,49
75	9,09	16,79
Rata an	55,98	124,77
Petak 2,15	7,23	30,55
30	13,51	19,85
45	19,62	69,29
60	37,66	110,41
75	20,97	31,83
Rata an	98,99	261,94

fosfat dapat dimanfaatkan oleh organisme nabati karena senyawa ini merupakan senyawa yang larut dalam air (Ahmady, 1994).

KESIMPULAN

Hasil analisis nitrogen dan fosfor total selama pemeliharaan udang pada dua petak yang berbeda semakin tinggi, sehingga semakin tinggi padat penebaran maka beban limbah N dan P juga semakin tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmady, K.U. 1994. Pengaruh Limbah Fosfor dan Nitrogen Berlebih Dari Kegiatan Usaha Keramba Jaring Apung (KJA) Terhadap Sumber Daya Perikanan Di Waduk Atau Danau. Buletin Ilmiah Perikanan. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang. Edisi IV, Desember 1994, p. 1—9.

Lovell, R.T. 1981. Laboratory Manual for Fish Feed Analysis and Fish Nutrition Studies. Departemen Of Fisheries and Allied Aquacultures International Center for Aquaculture, Auburn, p. 5—10.

Pitoyo, H. 2004. Potensi Budidaya Udang di Jatim Bali dan NTB. Seminar Sehari Perudangan Nasional Upaya Mengatasi Problem Teknis dan Pemasaran Udang melalui Standarisasi Budidaya. Situbondo, 9 Desember 2004, p. 9—10.

Rachmansyah, Makmur, dan Kamaruddin. 2004. Pendugaan Laju Sedimentasi dan Dispersi

- Limbah Partikel Organik dari Budidaya Bandeng dalam Keramba Jaring Apung di Laut. *J. Pen. Perik. Indonesia*, 10(2): 89—99.
- Rachmansyah, Usman, dan D.S. Pongsapan. 2003. Pendugaan Beban Limbah dari Budidaya Bandeng dalam Keramba Jaring Apung di Laut. *J. Pen. Perik. Indonesia*, 9(2): 65—75.
- Siregar, P.R. dan I. Hasanah. 2005. Keberlanjutan Keadilan, dan Ketergantungan Wajah Tambak Udang Indonesia, p. 5—32.