

## **STUDI KANDUNGAN NITROGEN DAN FOSFOR PADA PAKAN IKAN DAN AIR DI DANAU TOBA**

**Siswanta Kaban**

*Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum*

*wanta\_kaban@yahoo.co.id*

### **ABSTRAK**

Penelitian tentang kandungan nitrogen dan fosfor di Danau Toba dilakukan pada bulan Maret dan Juni 2013. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan total nitrogen (TN) dan total fosfor (TP) pada pakan yang digunakan di keramba jaring apung (KJA) dan air di Danau Toba. Pengambilan contoh pakan dilakukan pada lokasi yang telah dilakukan seperti halnya pakan yang digunakan pada keramba, contoh air diambil pada permukaan dengan metode contoh acak (random sampling methods). Untuk uji kadar TN dan TP contoh pakan dan air di analisis menggunakan metode spektrofotometri dan titrimetri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan nitrogen pada pakan berkisar antara 4,3–4,5% dan kandungan fosfor pada pakan berkisar antara 1,2–1,7%. Kandungan TN dan TP tertinggi pada pakan yang di dapatkan adalah 4,5% dan 1,7% pada lokasi Haranggaol yang dikelola oleh masyarakat setempat. Kandungan TN pada TP pada air di Danau Toba berkisar antara 0,11 – 0,80 mg/L dan 0,001 – 0,18 mg/L. Konsentrasi TN dan TP dalam pakan merupakan standar yang baik untuk pakan ikan akan tetapi jika pakan yang tersisa yang terlarut dalam air secara terus menerus dapat menyebabkan perubahan status Danau Toba dari oligotrofik menjadi mesotrofik bahkan sebagian lokasi menjadi hipertrofik.

*Kata kunci : pakan, nitrogen, fosfor, kesuburan, Danau Toba*

### **PENDAHULUAN**

Unsur penting di perairan yang mempengaruhi ketersediaan nutrisi perairan adalah nitrogen, fosfat dan karbon (Boyd, 1979; Hartoto dkk., 1998) karena berperan penting dalam pembentukan komposisi dan biomassa fitoplankton yang akan menentukan produktivitas primer perairan (Horne dan Goldman, 1994; Krebs, 2009). Selain itu, ketiga unsur ini saling berhubungan untuk menentukan tingkat kesuburan perairan.

Nitrogen (N) dan Fosfor (P) merupakan sisa metabolisme yang dihasilkan oleh ikan yang terlarut dalam bentuk limbah Fosfor dan Nitrogen dari kegiatan budidaya ikan. Permasalahan mengenai pencemaran sering kali muncul pada perairan-perairan yang telah menjadi wilayah pengembangan budidaya ikan khususnya pada keramba jaring apung, selanjutnya yang dingkat dengan KJA, yang pada akhirnya mengakibatkan memburuknya kualitas perairan dan berdampak balik pada kegiatan budidaya ikan itu sendiri. Menurut Jahan (2003) kedua unsur N dan P dalam sistem Budidaya akan dapat menyebabkan eutrofikasi

dan menyebabkan perubahan ekosistem perairan. Sisa pakan yang tidak termakan oleh ikan pada KJA akan terlarut dalam air dan dapat menyebabkan akumulasi bahan organik yang terlarut dan mengendap di dasar perairan dan tidak menutup kemungkinan terjadi kekurangan oksigen dan kematian secara massal, seperti halnya di Waduk Saguling tahun 1994 (110 ton) (Lukman, 1996), di Waduk Jatuluhur tahun 1999 (900 ton) (Danakusumah & Herawan, 2000), dan tahun 1997 di Danau Maninjau (950 ton) (Syandri, 2000).

Fosfor dan nitrogen memasuki tubuh ikan melalui pakan, namun demikian, terdapat beberapa bagian yang lepas ke perairan baik sebagai sisa pakan yang tidak termakan, sisa metabolit dan melalui feses (Rismeyer, 1998 dalam Azwar *et al*, 2004). Pada proses ekskresi protein yang tidak dicerna diekskresikan dalam tinja, dan protein yang mengandung nitrogen dilepaskan ketika bahan tinja terurai, atau sebagai amonia yang dikeluarkan dari insang yang berasal dari protein. Ikan juga memproduksi limbah organik dari komponen tercerna dari makanan, yang berkontribusi terhadap kebutuhan oksigen biokimia dalam sistem budidaya (Johnsen *et al*, 1993; Kelly & Karpinski, 1994) serta stabil dalam limbah padatan di perairan (Pillay, 1992; Midlen & Redding, 1998). Untuk itu dilakukan penelitian terhadap kandungan fosfor dan nitrogen yang terdapat pada pakan dan perairan di Danau Toba untuk pengelolaan KJA yang berkelanjutan.

## **METODE**

Penelitian ini dilakukan di Danau Toba pada tahun 2013, pengambilan sampel air permukaan dilakukan pada 6 lokasi yang telah ditentukan (Gambar 1). Sedangkan sampel pakan diambil dari berbagai lokasi dari semua jenis pakan ikan yang digunakan pada kegiatan budidaya ikan di KJA. Sampel pakan dan air di bawa ke laboartoirum dan dianalisis dengan metode spektrofotometri dan titrimetri (APHA, 2005). Jenis pakan yang di analisis berasal dari berbagai produk pakan yang digunakan adalah sebagai berikut: Shinta, Cargile, Pokpan, AFGA-3, MBF6, MBNI dan Confeed.

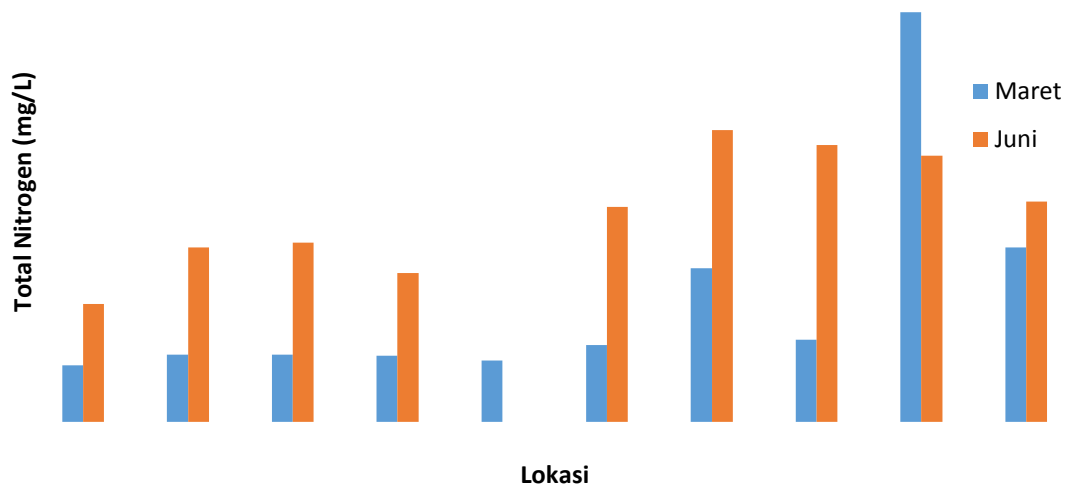


Tabel 1. Kandungan total fosfor (TP) dan Total Nitrogen (TN) pada Pakan di Danau Toba.

No	Lokasi	TP (mg/L)	TP (%)	TN (%)	TN(mg/L)	Merk Pakan	Keterangan
		Air	Pakan	Pakan	air		
1	KJA Penambatan	0,01 – 0,05	1,3	5,1	0,15 – 0,42	Shinta	KJA intensif oleh PMA
			1,4	4,7		Pokpan	
2	KJA Penahatan	0,02 – 0,03	1,2	4,6	0,3 – 0,57	Cargil	KJA intensif oleh PMA
3	KJA Lottung	0,025 – 0,03	1,2	5,5	0,16 – 0,54	AFGA-3	KJA intensif oleh PMA
5	Haranggaol	0,06 – 0,18	1,7	4,3	0,52 – 0,80	MBF6	KJA intensif oleh masyarakat
			1,2	4,4		MBNI	
6	KJA Arta Lautan Mulia (ALM)	0,01 – 0,02	1,2	5,1	0,34 – 0,43	Comfeed	KJA intensif oleh PMDN

### Total Nitrogen

Hasil analisa menunjukkan kadar total nitrogen di beberapa lokasi berkisar antara 0,11 – 0,80 mg/L (gambar 2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan TN pada berbagai lokasi KJA lebih tinggi khususnya di lokasi Haranggaol dimana jumlah KJA melebihi 6000 unit (ukuran 4 m x 4 m x 3 m) dibandingkan dengan kadar TN yang KJA sedikit dimana jumlahnya kurang dari 1000 unit (ukuran 4 m x 4 m x 3 m). Salah satu sumber pencemar nitrogen di Danau Toba adalah dari sumber pakan yang akan terlarut ke perairan yang akan menyebabkan tingginya nutrient ke perairan. Proses nitrifikasi menjadi nutrient

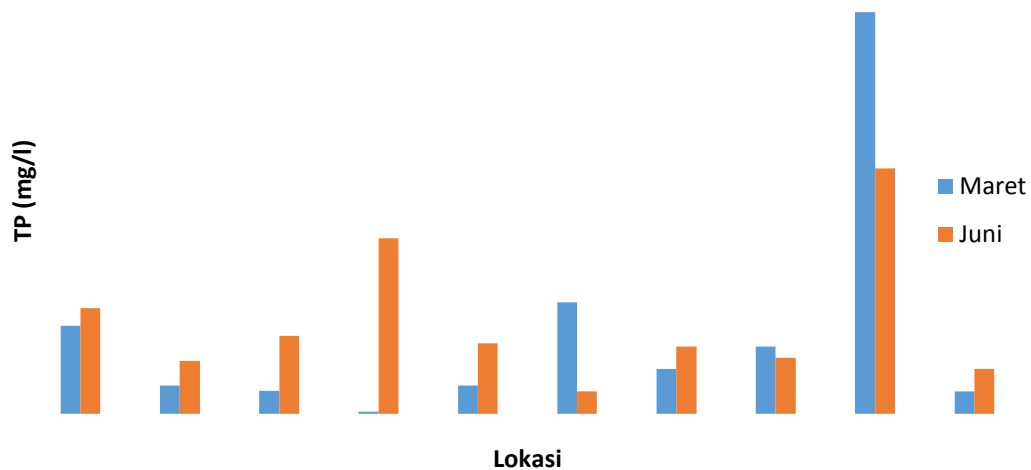


Gambar 2. Kadar Total Nitrogen (TN) di Danau Toba Tahun 2013.

nitrat akan membutuhkan oksigen dan tingginya nutrient di perairan akan menyebabkan terjadinya eutrofikasi.

### Total fosfor

Hasil analisa menunjukkan kadar total fosfor di beberapa lokasi berkisar antara 0,001 – 0,18 mg/L, kondisi ini menunjukkan bahwa perairan Danau Toba bersifat oligtrof hingga mesotrofik (gambar 3). Kandungan fosfor di Danau Toba bervariasi pada beberapa lokasi yang ditentukan dengan kisaran 0,001- 0,07 mg/L, dan sedangkan TP pada beberapa lokasi KJA berkisar antara 0,01 – 0,18 mg/L, dan kadar TP tertinggi ditemukan pada lokasi Haranggaol yaitu 0,18 mg/L yang berkaitan dengan sumber penggunaan pakan yang digunakan dengan kandungan fosfor sebesar 1,7 %. Penggunaan pakan dengan kandungan fosfor nya cukup besar tersebut akan mempengaruhi terhadap nutrient perairan. Kandungan fosfor yang berlebih keperairan sebagian akan terlarut keperairan dan sebagian lagi akan mengendap ke dasar perairan.



Gambar 3. Kadar Total Fosfor (TP) di Danau Toba Tahun 2013.

Senyawa nitrogen dalam amoniak dan nitrat dapat mempengaruhi blooming alga proses eutrofikasi dan senyawa fosfor dalam bentuk ortofospat akan mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton dan klorofil kondisi ini otomatis berpengaruh terhadap kondisi perairan (Effendi, 2003). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kadar TP dan TN di Danau Toba sebagian sudah berada di ambang batas yang ditetapkan sehingga berpengaruh terhadap kondisi perairan danau ke masa yang akan datang dan tidak menutup kemungkinan Danau Toba akan menjadi Danau yang hypertofik.

## KESIMPULAN

Secara umum konsentrasi nitrogen dan posfor pada pakan masih sesuai dengan standar yaitu sebesar 4,3–4,5% dan 1,2–1,7%, akan tetapi konsentrasi ini bisa dikurangi karena posfor yang dibutuhkan untuk ikan hanya dibawah 1%. Pakan yang sisa dan tidak termakan oleh ikan sebagian akan terlarut dan mengendap ke dasar perairan dan akan mempengaruhi konsentrasi TP dan TN di perairan dimana konsentrasinya sebesar 0,11 – 0,80 mg/L dan 0,001 – 0,18 mg/L. Kandungan TP dan TN yang tertinggi ditemukan pada pakan yang digunakan pada lokasi Haranggaol yang menyebabkan tingginya kadar fosfor dan kadar nitrogen yang terlarut pada lokasi tersebut dengan konsentrasi 0,18 mg/l dan 0,80 mg/l.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada semua tim yang telah membantu mengumpulkan data dan kepada BP3U Palembang yang telah menyiapkan dana untuk kegiatan penelitian di Danau Toba pada tahun 2013

## DAFTAR PUSTAKA

- APHA, 2005. Standard Method, 21 St Edition. Publication Office Health Association 800 I.Street, NW. Washington.
- Azwar, Z.I., N. Suhenda, & O. Praseno. 2004. Manajemen Pakan pada Usaha Budi Daya Ikan dalam Karamba Jaring Apung. *Dalam: Sudradjat, A., S.E. Wardoyo, Z.I. Azwar, H. Supriyadi, & B. Priono (Penyunting). Pengembangan Budi Daya Perikanan di Perairan Waduk. Pusat Riset Perikanan Budidaya, BRKP, DKP. Hal.37 – 44*
- Boyd, C.E., 1979. *Water Quality in Warmwater Fish Ponds*. Auburn University. Auburn, Alabama.
- Danakusumah, E & H. Herawan. 2000. Kematian Masal Ikan Budidaya di Perairan Waduk dan Kemungkinan Penanggulangannya. Prosiding Semiloka Nasional Pengelolaan dan Pemanfaatan Danau dan Waduk. Universitas Padjadjaran. I: 306 -314
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualita Air :Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius.Yogyakarta.
- Hartoto, D.I., Sunanisari, S., Syawal, M.S., Yustiawati, Ridwansyah, I., dan Nomosatryo, S., 1998. Alternatif Tata Guna Danau Teluk Berdasar Sifat Limnologis. *Hasil-Hasil Penelitian PUSLITBANG Limnologi, LIPI. Cibinong.*
- Hardy, R.W., Gatlin, D., 2002. Nutritional strategies to reduce nutrient losses in intensive aquaculture. In: Cruz-Suárez, L. E., Ricque-Marie, D., Tapias-Salazar, M., Gaxiola-Cortés, M. G., Simoes, N. (Eds.). *Avances en Nutrición Acuícola VI. Memorias del VI Simposium Internacional de Nutrición Acuícola. 3 al 6 de Septiembre del 2002. Cancún, Quintana Roo, México.*
- Horne, A.J., dan Goldman, C.R., 1994. *Limnology*. Second Edition. McGraw-Hill Inc. New York.

- Jahan, P., Watanabe, T., Satoh, S.H., Kiron, I. 2000 Effect of dietary fish meal levels on environmental phosphorus loading from carp culture. *Fisheries Science*, Tokyo, 66:204-210.
- Kaban, S., Wibowo, A dan Utomo, D.A. 2014. Kajian Total Fosfor Terlarut Pada Keramba Jaring Apung di Danau Toba, Sumatera Utara, Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia, STP, Jakarta, hal 309-314.
- Kelly, L. A., Karpinski, A. W., 1994. Monitoring BOD outputs from land-base fish farms. *Journal of Applied Ichthyology* 10:368-372.
- Krebs, C.J., 2009. *Ecology : The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. 2<sup>nd</sup> Ed. Pearson Education, Inc. New York.
- Johnsen, R. I., Grahl-Nielsen, O., Lunestad, B. T., 1993. Environmental distribution of organic waste from a marine fish farm. *Aquaculture* 118:229-244.
- Lukman, 1996. Neraca Oksigen di Lokasi Jaring Apung Wilayah Bongas, Waduk Saguling. Prosiding Ekspose Hasil Penelitian Puslitbang Limnologi – LIPI Tahun 1995/1996. Puslit Limnologi-LIPI. Hal. 47 – 60
- Lazzari and Baldisserotto. 2008. Nitrogen and phosphorus waste in fish farming, *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 34(4): 591 – 600
- Pillay, T. V. R., 1992. *Aquaculture and the environment*. John Wiley and Sons, Inc., New York, New York, USA.