

KONDISI KUALITAS AIR BEBERAPA DAERAH PEMELIHARAAN IKAN KARAMBA JARING APUNG DI DANAU MANINJAU

Fachmijany Sulawesty, Sutrisno, Agus Hamdani, & Triyanto

Puslit Limnologi – LIPI

Diterima redaksi : 11 November 2010, disetujui redaksi : 3 Februari 2011

ABSTRAK

Pemeliharaan ikan di karamba jaring apung (KJA) merupakan salah satu kegiatan utama perikanan di Danau Maninjau. Perkembangan terakhir menunjukkan bahwa berbagai kegiatan di D. Maninjau telah menyebabkan berbagai masalah, seperti penurunan kualitas air danau. Penurunan kualitas air danau telah menyebabkan kematian massal ikan yang dipelihara di KJA, untuk itu pengamatan kondisi kualitas air di beberapa daerah KJA dilakukan. Pengamatan dilakukan di Sungai Tampang, Linggai, Bayur, Sigiran dan inlet PLTA pada bulan November, Desember 2008 dan Januari 2009, serta di Sungai Tampang, Bayur, dan Sungai Batang pada bulan Juli, September, November 2009 dan Januari 2010. Hasil analisis TN, TP, NH₄-N, N-NO₃, N-NO₂ dan PO₄-P di daerah Linggai, inlet PLTA, Sungai Tampang, Bayur, Sungai Batang dan Sigiran menunjukkan nilai yang cukup tinggi, aktifitas di KJA diduga memicu tingginya nutrisi dalam air. Rasio TN: TP umumnya TN: TP > 12, menunjukkan fosfor memiliki potensi untuk menjadi faktor pembatas di Danau Maninjau

Kata kunci : danau, Maninjau karamba jaring apung, kualitas air.

ABSRTACT

CONDITION OF SOME LOCAL AIR QUALITY MAINTENANCE OF FISH IN LAKE FLOATING NET MANINJAU. *The maintenance of fish floating net is one of the main activities of fisheries in Lake Maninjau. Recent developments indicate that the various activities in Lake Maninjau has caused various problems, such as the decline in lake water quality. The decrease in lake water quality has caused mass mortality of fish that are kept in cages, for that the observation of water quality conditions in some areas of the cage was done. Observations made at the River Tampang, Linggai, Bayur, Sigiran and hydropower intake in November, December 2008 and January 2009, as well as in River Tampang, Bayur, and River Batang in July, September, November 2009 and January 2010. The results of the analysis of TN, TP, NH₄-N, N-NO₃, N-NO₂ and PO₄-P in the region Linggai, hydropower, River Tampang, Bayur, River Batang and Sigiran show a high enough value, allegedly triggered activity in cages high content of nutrients in the water. Ratio of TN: TP generally TN: TP > 12, indicating that phosphorus has the potential to be a limiting factor in Lake Maninjau.*

Key words : lake, Maninjau, fish floating net, water quality

PENDAHULUAN

Danau Maninjau terletak di Kabupaten Agam, Sumatera Barat dengan luas 9.737,5 ha dan kedalaman maksimum 165 m, terletak pada S: 0° 18' 28.8" E: 100° 11' 35.0". Danau Maninjau merupakan salah satu danau di Indonesia yang memiliki berbagai fungsi yaitu sebagai pembangkit listrik tenaga air (PLTA), kegiatan sektor perikanan, dan pariwisata, serta sumber air irigasi untuk pertanian. Berbagai komponen masyarakat sangat menggantungkan kehidupannya pada D. Maninjau, namun sayangnya dalam perkembangan terakhir berbagai aktivitas yang memanfaatkan D. Maninjau telah menyebabkan berbagai permasalahan seperti penurunan kualitas perairan danau. Proses penurunan kualitas air danau telah menyebabkan kematian masal ikan yang dipelihara di keramba jaring apung (KJA). Seperti yang terjadi pada tahun 1997, saat itu tercatat kurang lebih 950 ton ikan mati (Harian Singgalang *dalam* Syandri 2000). Kematian massal ikan yang terakhir terjadi pada awal tahun 2009 di KJA milik petani ikan di beberapa daerah pemeliharaan. Budidaya ikan KJA berkembang sangat pesat di D. Maninjau, hal ini diduga menjadi salah satu penyebab meningkatnya beban pencemar di D. Maninjau. Salah satu beban pencemar itu adalah unsur hara nitrogen (N) dan fosfor (P) yang merupakan sisa-sisa pakan ikan yang dipelihara. peningkatan unsur hara dapat menyebabkan terjadinya penyuburan (eutrofikasi) di perairan.

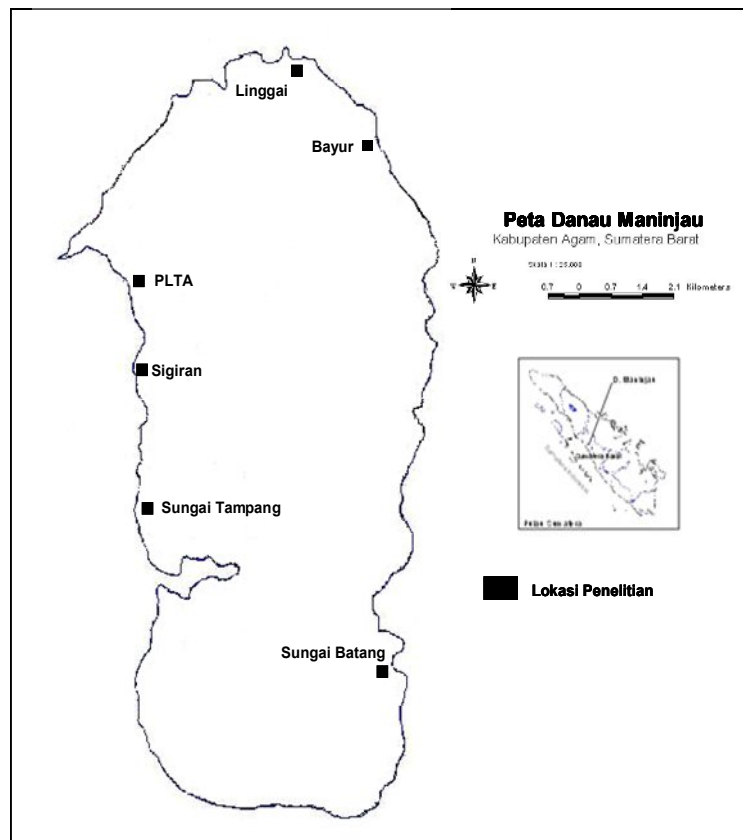
Sebagian besar Nitrogen di perairan terdapat dalam bentuk gas, sedangkan selebihnya dalam bentuk amonia, nitrat, nitrit, urea, dan senyawa organik terlarut. Orofosfat merupakan bentuk fosfor anorganik yang dapat langsung dimanfaatkan oleh fitoplankton untuk pertumbuhannya, meskipun dibutuhkan dalam jumlah sedikit, fosfor biasanya merupakan faktor pembatas di perairan (Goldman & Horne, 1983). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kualitas air beberapa daerah pemeliharaan ikan KJA di Danau Maninjau. Dari penelitian ini diharapkan dapat diketahui parameter kualitas air yang berperan di daerah KJA.

BAHAN DAN METODE

Pengamatan kualitas air di beberapa daerah KJA di Danau Maninjau (Linggai, inlet PLTA, Sungai Tampang, Bayur, Sigiran, dan Sungai Batang), dilakukan dengan metoda survei untuk melihat parameter fisika dan kimia (TN, TP, N-NO₃, N-NO₂, N-NH₄, P-PO₄, suhu, oksigen terlarut/DO, pH, dan kekeruhan). Lokasi, waktu dan posisi pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 1, Gambar 1. Secara *in situ* parameter yang dianalisa adalah suhu, oksigen terlarut (DO), pH, kekeruhan (menggunakan *water quality checker* Horiba U10), dan kedalaman *Secchi* menggunakan keping *Secchi*. Sedangkan parameter TN, TP, N-NO₃, N-NO₂, N-NH₄, dan P-PO₄ dianalisis di Laboratorium Hidrokimia, Pusat Penelitian Limnologi-LIPI Cibinong berdasarkan APHA (1995).

Tabel 1. Lokasi pengambilan sampel, waktu dan posisi pengambilan sampel.

No.	Lokasi	Waktu	Uraian
1.	Linggai	November dan Desember 2008 serta Januari 2009	Permukaan 140
2.	Inlet PLTA	November dan Desember 2008 serta Januari 2009	Permukaan 128
3.	Sungai Tampang (S 00°31'12" E 100°16'52")	November dan Desember 2008 serta Januari 2009	Permukaan 850
4.	Bayur (S 00°27'06" E 100°21'36")	November dan Desember 2008 serta Januari 2009	Permukaan
5.	Sigiran	November dan Desember 2008 serta Januari 2009	Permukaan
6.	Sungai Batang (S 00°35'77" E 100°21'49")	November dan Desember 2008 serta Januari 2009	Permukaan
7.	Sungai Tampang (S 00°31'12" E 100°16'52")	Juli, September dan November 2009 serta Januari 2010	0 m, kedalaman <i>Secchi</i> dan dasar perairan
8.	Bayur (S 00°27'06" E 100°21'36")	Juli, September dan November 2009 serta Januari 2010	0 m, kedalaman <i>Secchi</i> dan dasar perairan
9.	Sungai Batang (S 00°35'77" E 100°21'49")	Juli, September dan November 2009 serta Januari 2010	0 m, kedalaman <i>Secchi</i> dan dasar perairan



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel di D. Maninjau

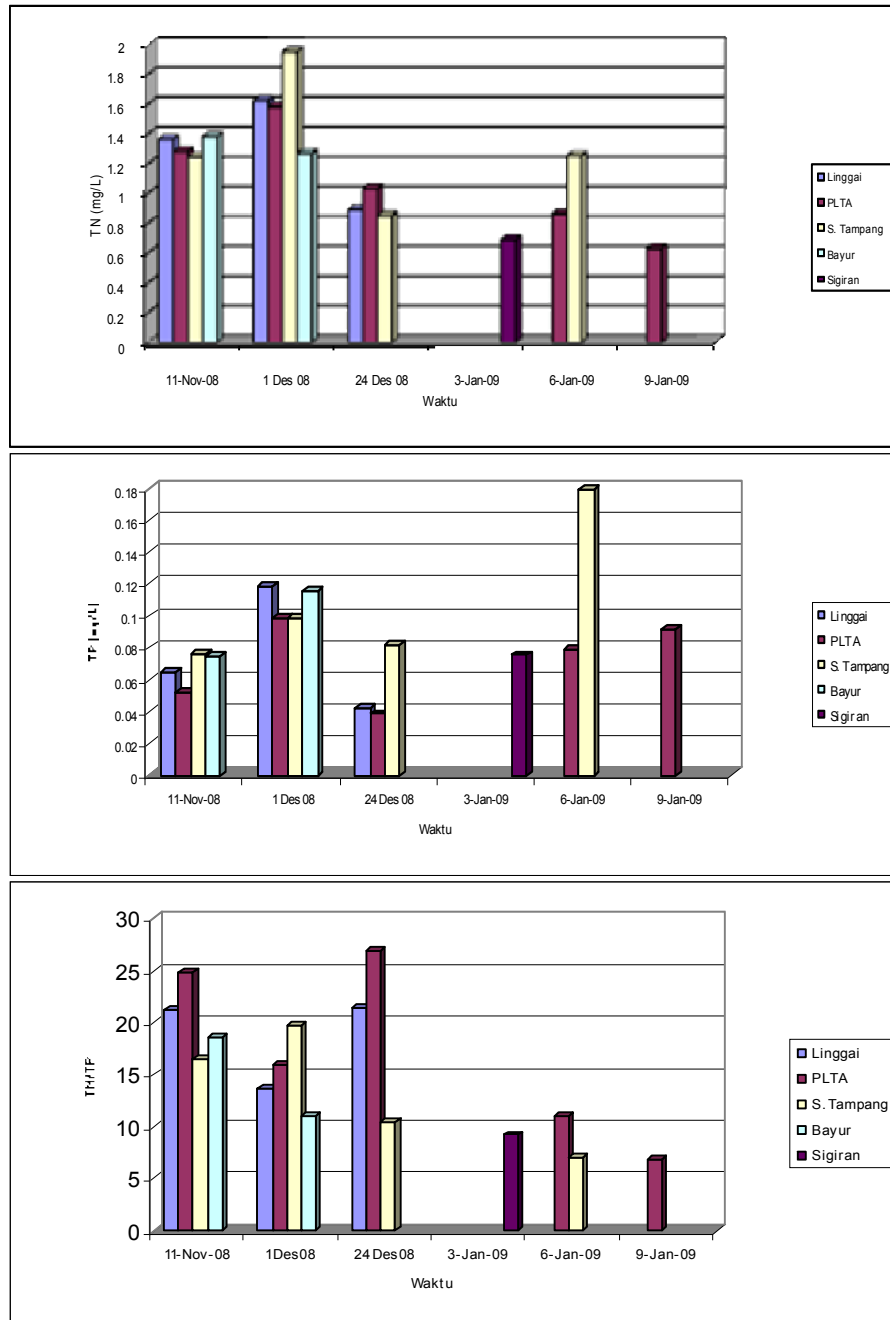
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kualitas air di kawasan KJA Danau Maninjau (Linggai, inlet PLTA, Sungai Tampang, Bayur, Sigiran. dan Sungai Batang) dapat dilihat pada Tabel 2, Gambar 2 dan 3. Kandungan N-NH₄ antara 0,0046 mg/L sampai 0,7336 mg/L, kandungan N-NO₂ antara 0,0013 mg/L sampai 0,2440 mg/L, kandungan N-NO₃ antara 0,0366 mg/L sampai 0,7262 mg/L, kandungan P-PO₄ antara 0,0237 mg/L sampai 0,1536 mg/L (Tabel 3). Kandungan N-NH₄ cenderung lebih tinggi pada bulan Januari 2009 dibanding bulan November dan Desember 2008, kandungan N-NO₂ dan N-NO₃ cenderung lebih rendah pada bulan

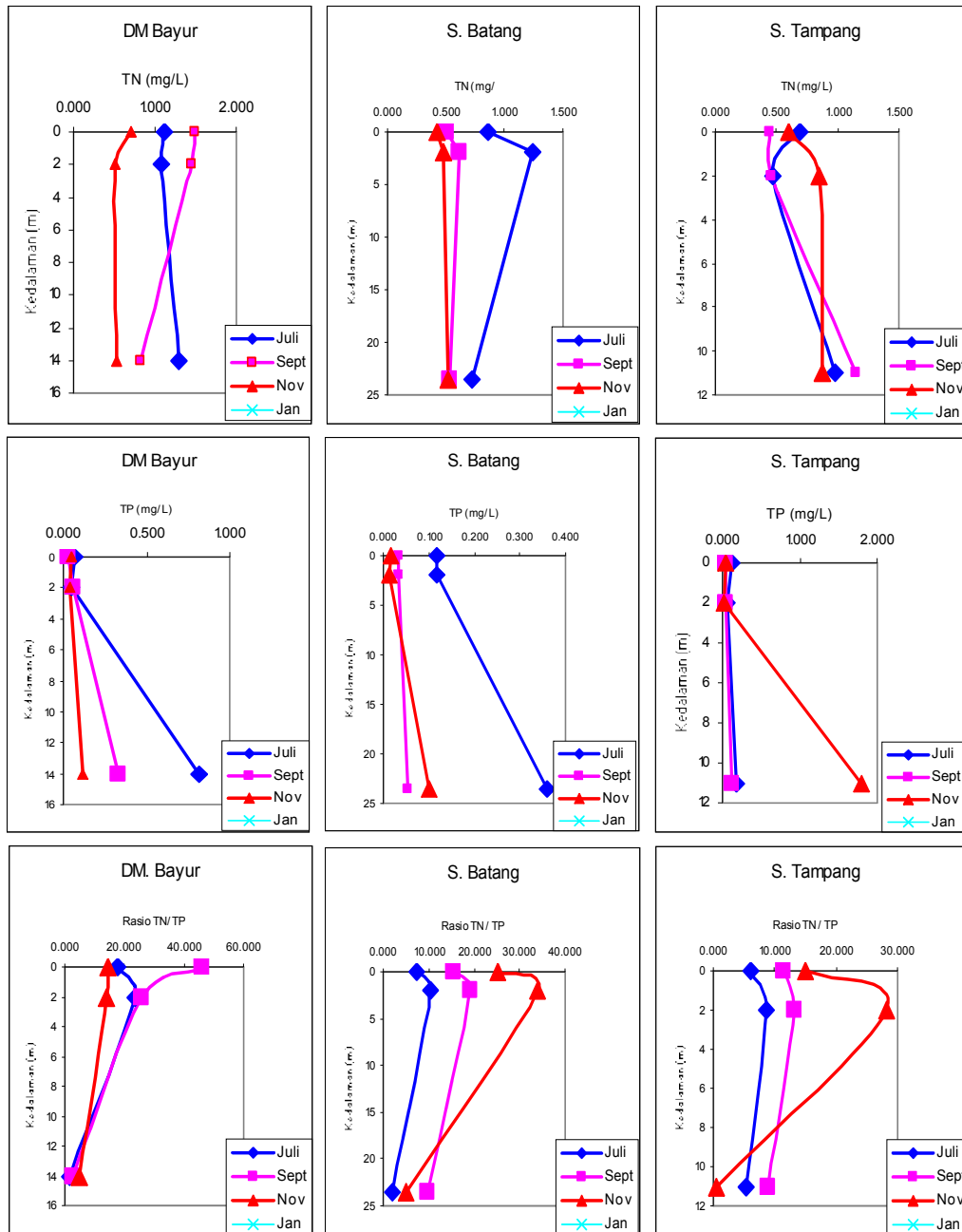
Januari 2009 dibanding bulan November dan Desember 2008, sedangkan kandungan P-PO₄ hampir sama pada setiap pengamatan kecuali di S. Tampang pada bulan Januari 2009 kandungannya lebih tinggi dibanding yang lain. Sungai Tampang juga mempunyai nilai N-NH₄, N-NO₂ dan P-PO₄ relatif tinggi dibanding lokasi lainnya. Berdasarkan data dari Dinas Perikanan Kabupaten Agam pada tahun 2008 KJA di daerah S. Tampang jumlahnya cukup tinggi dibanding daerah lainnya, yaitu mencapai 850 unit (komunikasi pribadi). Diduga kegiatan KJA yang tinggi di daerah S. Tampang menyebabkan kandungan nilai N-NH₄, N-NO₂ dan P-PO₄ relatif tinggi dibanding lokasi lainnya.

Tabel 2. Nilai N-NO₃, N-NH₄, N-NO₂ dan P-PO₄ di daerah KJA D. Maninjau bulan November dan Desember 2008 serta Januari 2009.

No.	Stasiun	N-NO ₂ mg/L	N-NO ₃ mg/L	N-NH ₄ mg/L	P-PO ₄ mg/L
Nov-08					
1	Linggai	0.0018	0.5608	0.0189	0.0541
2	PLTA	0.0950	0.5094	0.0065	0.0301
3	S. Tampang	0.0171	0.4285	0.0121	0.0461
4	Bayur	0.0034	0.5535	0.0102	0.0361
Des 2008					
1	Linggai	0.0024	0.7262	0.0071	0.059
2	PLTA	0.0122	0.3844	0.1201	0.0631
3	S. Tampang	0.2440	0.5351	0.0046	0.0754
4	Bayur	0.0034	0.2742	0.0307	0.0304
Des 2008					
1	Linggai	0.0032	0.1289	0.0436	0.0266
2	PLTA	0.0013	0.0717	0.0348	0.0237
3	S. Tampang	0.1034	0.1428	0.0488	0.0621
3-Jan-09					
1	Sigiran	0.0129	0.0366	0.2063	0.0611
6-Jan-09					
1	S. Tampang	0.0052	0.0366	0.7336	0.1536
	PLTA	0.0035	0.0504	0.314	0.066
9-Jan-09					
1	PLTA	0.0136	0.0809	0.0405	0.0719



Gambar 2. Konsentrasi Nitrogen Total (TN), Fosfor Total (TP) dan rasio TN/TP di D.Maninjau pada bulan November dan Desember 2008 serta Januari 2009



Gambar 3. Nilai TN, TP dan rasio TN/TP di DM Bayur, S. Tampang dan S.Batang pada bulan Juli, September dan November 2009 serta Januari 2010

Kandungan nitrogen total (TN) selama pengamatan paling rendah (0,429 mg/L) ditemukan di S. Batang, sedangkan tertinggi (1,9532 mg/L) di Sungai Tampang. Kandungan fosfor total (TP) selama pengamatan paling rendah (0,014 mg/L)

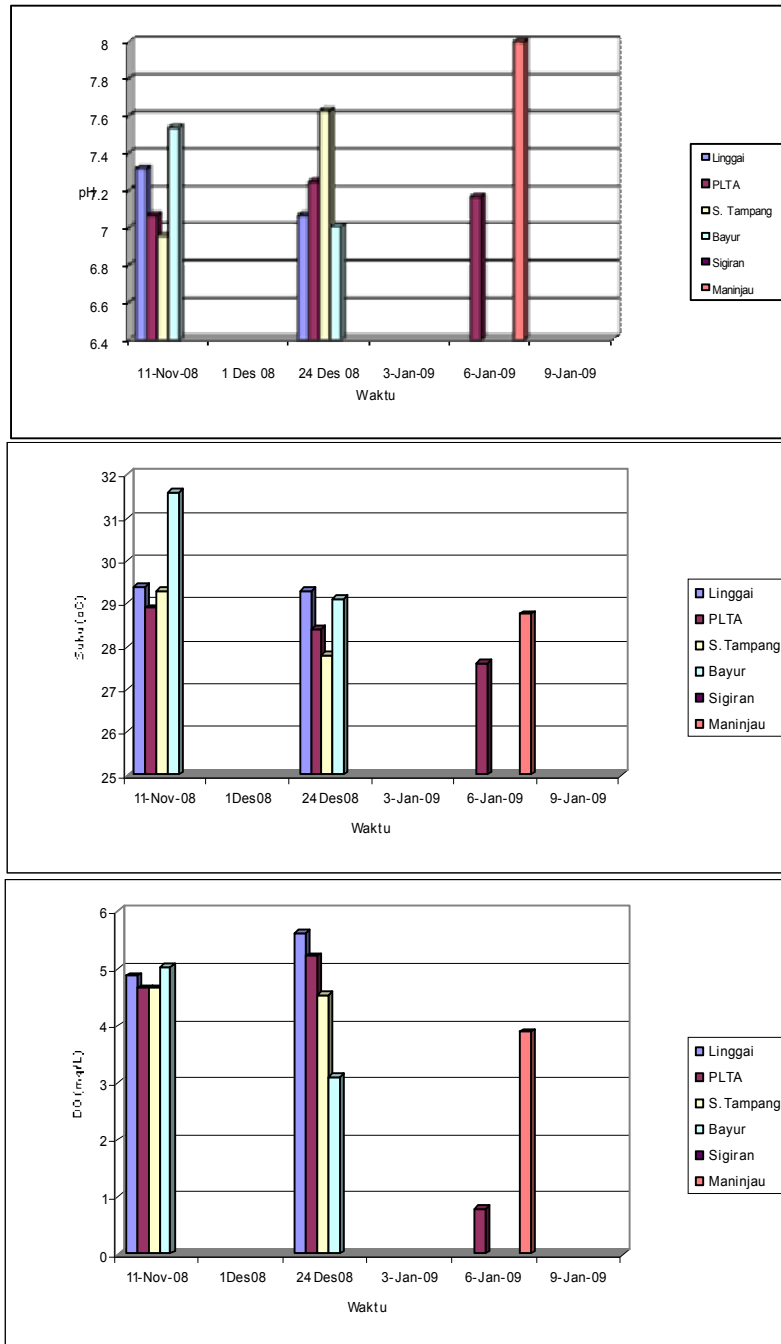
ditemukan di S. Batang, sedangkan tertinggi (1,800 mg/L) di Sungai Tampang. Nilai TN dan TP ini cukup tinggi (berdasarkan Ryding & Rast, 1989), aktifitas di KJA diduga menjadi pemicu tingginya kandungan TN dan TP di perairan. Sungai Tampang

merupakan daerah yang mempunyai nilai TN dan TP tertinggi dibanding yang lainnya begitu pula dengan kandungan N-NH₄, N-NO₂ dan P-PO₄, sehingga hal ini perlu diwaspadai terutama jika terjadi pembalikan air (*upwelling*) yang akan mengangkat unsur-unsur ini ke permukaan air. Kandungan oksigen terlarut akan menurun karena akan digunakan pada proses oksidasi, yang selanjutnya dapat menyebabkan kematian ikan di KJA. Secara vertikal kandungan TP tinggi pada dasar perairan, hal ini berkaitan dengan rendahnya kandungan oksigen yang menyebabkan terjadinya pelepasan ion-ion fosfat dari dasar perairan, sedangkan di permukaan perairan senyawa ini banyak dimanfaatkan oleh fitoplankton.

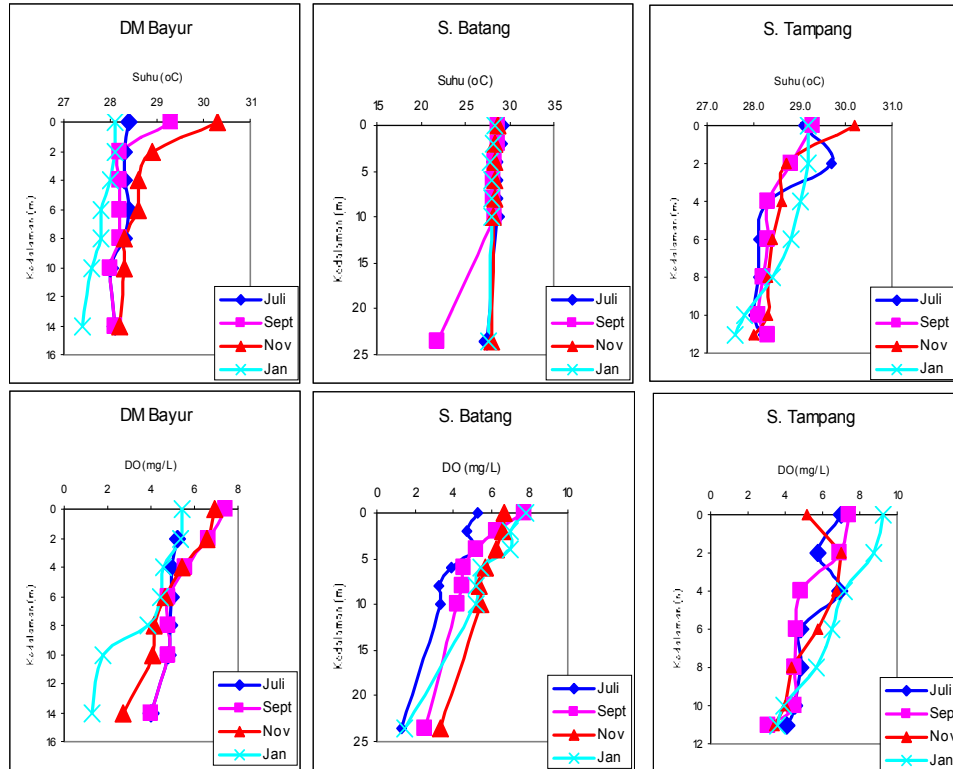
Rasio TN:TP pada bulan November 2008, dan Desember 2008 umumnya di atas 12, begitu pula pada bulan Juli, September dan November 2009 serta Januari 2010 umumnya diatas 12 terutama di bagian permukaan dan kedalaman *Secchi*. Secara umum D. Maninjau mempunyai rasio TN:TP > 12, sama seperti hasil penelitian sebelumnya (Meutia, *dkk.* 2002; Nomosatryo, *dkk.* 2002; Triyanto, *dkk.* 2005; Triyanto, *dkk.* 2006 ; Suryono *dkk.*, 2007 ; Sulastri 2009) yang menunjukkan bahwa fosfor berpotensi menjadi faktor pembatas di D. Maninjau. Nilai rasio TN : TP > 12 ini perlu diwaspadai mengingat pernah terjadi blooming *Microcystis* di D. Maninjau pada tahun 2000 (Syandri dalam Sulastri, 2009), karena penelitian Retnaningdyah, *et al* (2010) di Waduk Sutami menunjukkan bahwa pertumbuhan *Microcystis* mempunyai korelasi positif terhadap rasio N dan P pada konsentrasi

nitrat tinggi, yaitu semakin tinggi rasio NP semakin tinggi pula kelimpahan *Microcystis*. Selain itu Xie *et al dalam* Retnaningdyah, *et al* (2010) menyebutkan bahwa perairan dengan rasio TN : TP > 29 atau rasio TN : TP < 29 akan menyebabkan blooming *Microcystis*, jika kandungan nutrient N dan P tinggi. Seperti disebutkan di atas nilai TN dan TP di perairan D. Maninjau cukup tinggi (Gambar 3 dan 4), jadi potensi terjadinya blooming *Microcystis* cukup tinggi pula.

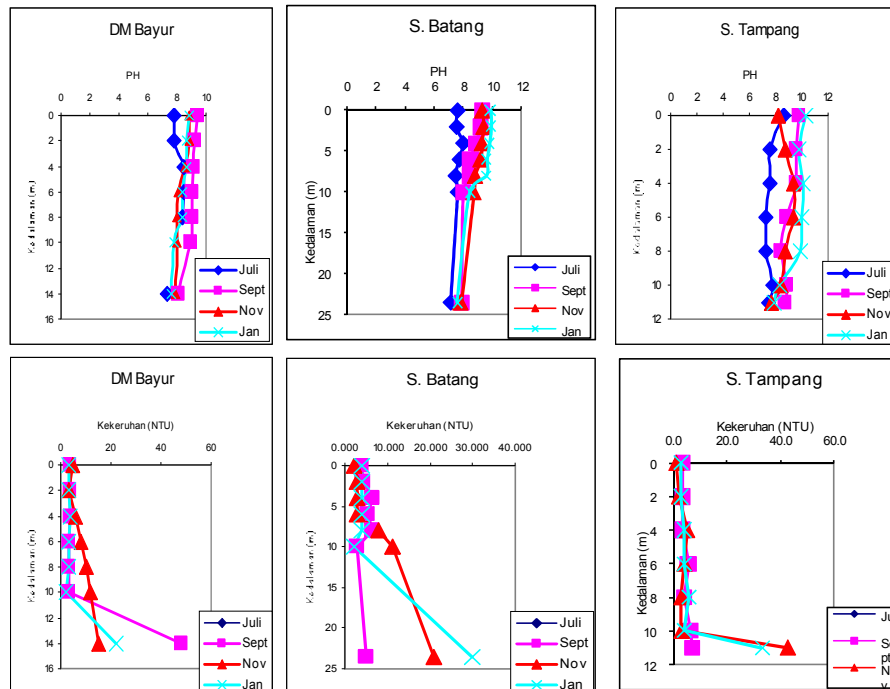
Nilai pH antara 7,01 sampai 10,29, suhu antara 21,9°C sampai 31,6°C, oksigen terlarut (DO) antara 0,8 mg/L sampai 7,84 mg/L, nilai kekeruhan antara 1 – 40 NTU (Gambar 4, 5 dan 6). Nilai pH di daerah KJA D. Maninjau cenderung bersifat basa, menunjukkan perairan dengan produktifitas yang tinggi. Suhu dan oksigen terlarut semakin rendah dengan semakin bertambahnya kedalaman. Kandungan oksigen terlarut di daerah PLTA pada 6 Januari 2009 terlihat rendah dibanding daerah lainnya, pada saat itu mulai terjadi kematian ikan di KJA sekitar PLTA sedangkan di daerah lainnya belum terjadi. Diduga saat itu sedang terjadi proses *upwelling* di D. Maninjau yang menyebabkan massa air dari bagian bawah yang membawa senyawa N-NO₂ dan N-NH₄ naik ke permukaan, konsentrasi oksigen terlarut mengalami penurunan karena digunakan dalam proses oksidasi senyawa-senyawa tersebut, diduga hal ini yang menyebabkan kematian ikan di KJA di daerah PLTA. Tingginya kekeruhan di daerah KJA D. Maninjau bisa disebabkan oleh aktifitas di KJA, yaitu berupa sisa makanan ikan dan kotoran ikan yang masuk ke di perairan.



Gambar 4. Kondisi pH, suhu dan oksigen terlarut (DO) di Danau Maninjau pada bulan November dan Desember 2008 serta Januari 2009



Gambar 5. Kondisi parameter suhu dan oksigen terlarut (DO) di DM Bayur, S. Tampang dan S. Batang pada bulan Juli, September, dan November 2009 serta Januari 2010



Gambar 6. Nilai parameter pH dan kekeruhan di Bayur, S.Tampang dan S. Batang pada bulan Juli, September dan November 2009 serta Januari 2010

KESIMPULAN

Nilai TN, TP, N-NH₄, N-NO₂ dan P-PO₄ daerah karamba jaring apung (KJA) di Linggai, PLTA, Sungai Tampang, Bayur, S. Batang dan Sigiran menunjukkan nilai yang cukup tinggi. Rasio TN/TP umumnya menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari 12, berpotensi phosphor sebagai faktor pembatas.

DAFTAR PUSTAKA

- APHA, 1995, Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water, 2nd ed. American Public Health Association. Washinton DC.
- Goldman, C.R., & A.J. Horne, 1983, Limnology, McGraw-Hill Book Company. New York. 464 p.
- Meutia, Ami A., S. Aiman, R. Djuawansyah, Sulastrri, G. Bayu Aji, Firmansyah, Triyanto, D.I. Hartoto, Yoyok, S, S. Nomosatryo, & Sugiarti, 2002, Penyehatan Danau Maninjau Yang Berbasis Masyarakat. Puslit Limnologi, LIPI, Tidak dipublikasikan.
- Nomosatryo, S., D.I. Hartoto, Sulastrri, Sugiarti, I. Ridwansyah, & M. Badjoeri, 2002, Kondisi Parameter Fisikokimia Limnologis Danau Maninjau, Laporan Teknis Proyek Penelitian Sumberdaya Perairan Darat Puslit Limnologi-LIPI. hal :182 – 190.
- Retnaningdyah, Catur, Suharjono, Agoes Soegianto, & Bambang Irawan, 2010, Blooming Stimulation of *Microcystis* in Sutami Reservoir using Nutrients Nitrate and Phosphate in Different Ratio, J.Trop.Life.Science., Vol. I (1) : 42 – 46.
- Ryding, Sven-Olov, & Walter Rast, 1989, The Control of Eutrophication of Lakes and Reservoirs, The Prathenon Publishing Group, New Jersey, 314 p.
- Sulastrri, 2009, Pengembangan Sistem Konservasi Sumberdaya Perairan Danau untuk Pemanfaatan Berkelanjutan di Danau Maninjau, Sumatera Barat, Laporan Teknis 2009. Pusat Penelitian Limnologi LIPI. Cibinong. 66 hal.
- Sulawesty, F., Pengembangan Database, Stasiun Limnologi Danau Maninjau – Sumbar dan Laboratorium Alam Situ Cibuntu, Laporan Teknis 2008. Pusat Penelitian Limnologi LIPI. Cibinong. 44 hal.
- Suryono, T., Triyanto., D.I. Hartoto, Cynthia H.A., F. Sulawesty., Ivana Yuniarti., Sutrisno., S. Nomosatryo., Y. Mardiyati, & Sugiarti, 2007, Kajian Karakteristik Limnologi Danau Maninjau Paska Porogram Penyehatan Danau sebagai dasar Penyusunan Kebijakan, Laporan Teknis Proyek Penelitian Sumberdaya Perairan Darat Puslit Limnologi-LIPI. Hal. : 69 – 111.
- Swann LaDon, 1997, A Fish Farmer'S Guide to Understanding Water Quality Aquaculture Extension Ilionis-Indiana Sea Grant Program Sea Grant # IL – IN – SG – 97 – 2.
- Triyanto, *dkk.*, 2005, Kajian Karakteristik Limnologi Danau Maninjau Pasca Program Penyehatan Danau Sebagai Dasar Penyusunan Kebijakan Pengelolaan Danau Yang Berkelanjutan, Laporan Teknis DIPA 2005 Puslit Limnologi LIPI. Hal 254 – 297.