ISSN 0854-8390

LIMNOTEK

Perairan Darat Tropis di Indonesia

Volume 22, Nomor 2, Desember 2015 **Nomor Akreditasi : 659/AU3/P2MI-LIPI/07/2015**

Helmy Murwanto, dan Ananta Purwoarminta
Rekonstruksi Danau Purba Borobudur dengan Pendekatan Spasiotemporal 106-117

Livia Rossila Tanjung
Moluska Danau Maninjau: Kandungan Nutrisi dan Potensi Ekonomisnya 118-128

Sulastri, Syahroma Husni Nasution, dan Sugiarti
Konsentrasi Unsur Hara dan Klorofil-a di Danau Towuti, Sulawesi Selatan 129-143

Sri Wahyuni, Sulistiono, dan Ridwan Affandi
Pertumbuhan, Laju Eksploitasi, dan Reproduksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Cirata, Jawa Barat 144-155

Agus Arifin Sentosa, dan Hendra Satria
Karakteristik Limnologis Lahan Basah di Distrik Kimaam Pulau Dolak, Merauke, Papua pada Musim Peralihan, Mei 2014 156-169

Fifia Zulti, dan Sugiarti
Fluktuasi pH, Oksigen Terlarut dan Nutrien di Danau Towuti 170-177

Reliana Lumban Toruan
Komposisi Zooplankton pada Periode Air Surut di Danau Paparan Banjir: Studi Kasus Danau Tempe, Indonesia 178-188

Nofdianto dan Hasan Fauzi
Sistem Resirkulasi Aquaponik untuk Pengendalian Kelebihan Nutrien di Perairan: Laju Serap dan Penyisihan Nutrien oleh beberapa Jenis Sayuran 189-197

Irin Iriana Kusmini, Rudhy Gustiano, Gleni Hasan Huwoyon, dan Fera Permata Putri
Perbandingan Pertumbuhan Ikan Nila Best F6, Nila Best F5 dan Nila Nirwana pada Pendederan I-III di Jaring Apung Danau Lido 198-207

Aida Sartimbul, Mujiadi, Hartanto, Seto Sugianto Prabowo Rahardjo, dan Antonius Suryono
Analisis Kapasitas Tampungan Danau Sentani untuk Mengetahui Fungsi Detensi dan Retensi Tampungan 208-226

PUSAT PENELITIAN LIMNOLOGI
LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA

MAJALAH LIMNOTEK Perairan Darat Tropis di Indonesia merupakan penerbitan berkala ilmiah di bidang limnologi dan kajian sumber daya perairan darat lainnya, yang terakreditasi sesuai dengan SK Kepala LIPI **No. 659/AU3/P2MI-LIPI/07/2015,** tentang Akreditasi Majalah Ilmiah LIMNOTEK, Perairan Darat Tropis di Indonesia. Diterbitkan dua kali setahun oleh Pusat Penelitian Limnologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Majalah ini diharapkan dapat berfungsi sebagai wahana diseminasi dan komunikasi hasil-hasil penelitian dan pengembangan sumber daya perairan darat, khususnya di Indonesia.

Susunan Dewan Redaksi LIMNOTEK Perairan Darat Tropis di Indonesia berdasarkan SK Kepala LIPI Nomor 3/E/2015 adalah :

Pemimpin Redaksi	:	Drs. Tjandra Chrismadha, M.Phill.
Anggota	:	Dr. R. Gunawan Pratama Yoga, M.Sc. Dr. Jojok Sudarso, M.Si. Dr. Sekar Larashati, M.Si. Dr. Hidayat, M.Sc. Dr. Apip, M.Sc. Dr. Yustiawati, M.Sc.
Sekretariat	:	Kodarsyah, M.Kom. Taofik Jasaalesmana, M.Si. Mey Ristanti Widoretno, S.P. Saepul Mulyana, A.Md.

Alamat Redaksi : Pusat Penelitian Limnologi LIPI
Kompleks LIPI Cibinong
Jl. Raya Jakarta-Bogor km. 46
Cibinong 16911, Bogor Jawa Barat, Indonesia
Tlp. 021 – 8757071-3
Fax. 021 – 8757076
Email : limnologi.tropis@limnologi.lipi.go.id
Url : https://www.limnotek.or.id/

Ucapan terima kasih kepada *reviewer*

LIMNOTEK

Perairan Darat Tropis di Indonesia

Volume 22, Nomor 2, Desember 2015

Dr. Luki Subehi, M.Sc.
(Pusat Penelitian Liomnologi – LIPI / Pakar Hidroklimatologi)

Drs. M. Fakhrudin, M.Si.
(Pusat Penelitian Liomnologi – LIPI / Pakar Hidrologi)

Dr. Fauzan Ali
(Pusat Penelitian Liomnologi – LIPI / Pakar Budidaya Fisiologi)

Dr. Livia Rossila Tanjung
(Pusat Penelitian Liomnologi – LIPI / Pakar Biologi Sel dan Biokimia)

Andi Kurniawan, S.Pi.,
(Universitas Brawijaya Malang / Pakar Sumber Daya Hayati Perairan)

FLUKTUASI pH, OKSIGEN TERLARUT DAN NUTRIEN DI DANAU TOWUTI

Fifia Zulti, dan Sugiarti

Pusat Penelitian Limnologi – LIPI

E-mail: fifia.zulti@limnologi.lipi.go.id

Diterima: 15 Januari 2015, Disetujui: 9 Juli 2015

ABSTRAK

Danau Towuti merupakan danau terbesar di Sulawesi Selatan dan terbesar kedua di Indonesia setelah Danau Toba. Danau Towuti merupakan salah satu dari gugusan danau tektonik di kompleks Malili, dan merupakan habitat alami dari 14 jenis ikan air tawar endemik Sulawesi dan 87 % dari 27 jenis moluska air tawar endemik Sulawesi. Oleh karena itu kualitas air danau harus terus dikontrol untuk menjamin kelangsungan kehidupan biota tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi pH, konsentrasi oksigen terlarut (DO), dan konsentrasi nutrien (nitrat dan fosfat) di perairan Danau Towuti, baik secara horizontal maupun vertikal. Penelitian dilakukan di 20 stasiun pengamatan pada bulan Juni dan September 2011. Hasil pengukuran dan analisa sampel air menunjukkan bahwa konsetrasi nitrat, fosfat, DO dan pH masih memenuhi baku mutu air untuk kelangsungan hidup biota akuatik seperti yang tercantum dalam PP No 82 Tahun 2001. Kisaran rata-rata nilai pH, konsentrasi DO, nitrat, dan fosfat untuk semua stasiun secara berurutan adalah 7,76 – 8,03, 5,09 – 5,18 mg/L, 0,017 – 0,042 mg/L, 0,003 – 0,007 mg/L. Hasil uji korelasi antar parameter secara horizontal menunjukkan adanya korelasi yang kuat antara DO dengan pH serta DO dengan konsentrasi nitrat. Karakteristik sebaran secara vertikal menunjukkan bahwa konsentrasi nutrien di permukaan dengan dasar tidak berbeda nyata, yang memberikan indikasi bahwa Danau Towuti masuk dalam kategori danau oligotrofik dengan konsentrasi zat hara yang tidak terlalu tinggi.

Kata kunci : nutrien, oksigen terlarut, pH, Danau Towuti.

ABSTRACT

FLUKTUATION OF pH, DISOLVED OXYGEN AND NUTRIENT IN LAKE TOWUTI. *Lake Towuti is the largest lake in South Sulawesi and the second largest in Indonesia after Lake Toba. Lake Towuti is one of lakes at the Malili Lake Complex, and serves as natural habitat for 14 species of freshwater endemic fish and 87 % of 27 species of freshwater mollusk in Sulawesi. Accordingly, the lake water quality should be continually controlled to ensure the sustainability life of the organisms. The purpose of this study was to determine the condition of pH, dissolved oxygen (DO), and nutrients (nitrate and phosphate) concentration in the waters of Lake Towuti, both horizontally and vertically. The study was conducted at 20 observation stations in June and September 2011. The results of the measurement and analysis of water samples showed that the concentration of nitrate, phosphate, DO (dissolved oxygen) and pH still meet water quality standards for the survival of biota as stated in the Government Regulation No. 82, year 2001. The range values of pH, DO, nitrate, and phosphate for all stations sequentially were 7.76 - 8.03, 5.09 - 5.18 mg/L, 0.017 - 0.042 mg/L, 0.003 - 0.007 mg/L. Results of correlation analysis indicated that pH and DO, and DO and nitrate have strong correlations. The vertical distribution of these parameters showed no significant different, which indicates that the lake water is in oligotrophic condition with low nutrient level condition.*

Keyword : nutrient, dissolved oxygen, pH, Lake Towuti.

PENDAHULUAN

Danau Towuti merupakan salah satu dari gugusan danau tektonik di kompleks Malili. Danau tektonik ini kedalamannya mencapai 203 m dan merupakan danau terluas kedua di Indonesia setelah Danau Toba. Maksimum area danau seluas ± 56.108 ha pada elevasi 293 m dpl. Variasi level air tahunan ± 92 cm pada musim penghujan dan musim kemarau, dengan variasi volume air tahunan ± 515 juta m^3. Jangkauan cahaya matahari sampai kedalaman 22 m dan tergolong danau oligotrofik (Haffner *et al.*, 2001).

Danau Towuti merupakan habitat alami dari 14 jenis ikan air tawar endemik Sulawesi dan 87% dari 27 jenis moluska air tawar endemik Sulawesi (Whitten *et al.*, 2002 dalam Rintelan & Glaubrecht, 2008) maka kualitas air danau harus terus dikontrol untuk menjamin kelangsungan kehidupan biota tersebut. Karakterisasi kualitas air meliputi pH, DO, nitrat dan fosfat adalah penting untuk menjaga kelestarian danau tersebut. Nitrat dan fosfat berperan penting dalam penyediaan sumber nutrisi untuk pertumbuhan fitoplankton. Nitrat adalah bentuk nitrogen yang berperan penting dalam mengevaluasi kualitas air dan tingkat kesuburan suatu danau. Fosfat adalah bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan dan merupakan unsur esensial bagi tumbuhan tingkat tinggi dan alga sehingga dapat mempengaruhi produktivitas perairan (Bahri, 2006). Senyawa nitrat dan fosfat secara alami bersumber dari proses penguraian, pelapukan dan dekomposisi organisme-organisme yang mati dan juga berasal dari faktor antropogenik yaitu limbah yang berasal dari kegiatan industri dan rumah tangga yang masuk ke perairan danau. Selain itu, pH dan konsentrasi oksigen terlarut (DO) dalam suatu perairan juga berperan penting dalam proses dan perkembangan organisme. Nilai pH dan DO menjadi indikator keseimbangan ketersediaan unsur-unsur kimia dalam perairan tersebut. Besar kecil nilai pH suatu perairan dipengaruhi oleh kapasitas penyangga (*buffer*) yaitu adanya garam-garam karbonat dan bikarbonat yang dikandungnya (Boyd, 1998).

Peningkatan aktivitas penangkapan ikan dengan alat yang tidak ramah lingkungan (bagan dan strum aki/diesel) juga merupakan salah satu faktor yang akan mengganggu kehidupan biota di danau Towuti terutama komunitas ikan endemik. Aktivitas penangkapan ikan dengan cara seperti ini akan mempengaruhi kondisi parameter kimia air. Disamping itu pencemaran oleh limbah domestik dari sekitar danau juga akan menyebabkan penurunan kualitas air danau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat fenomena fluktuasi parameter kimia (pH dan DO) dan parameter nutrien di perairan Danau Towuti serta melihat pengaruhnya pada kehidupan biota di dalamnya.

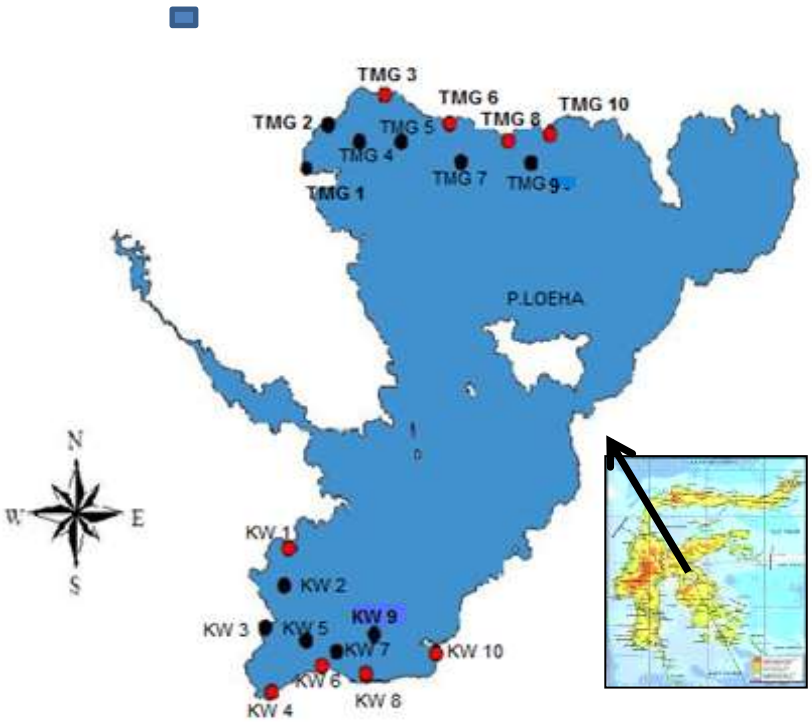
METODE

Kegiatan penelitian ini dilakukan di perairan Danau Towuti, Kecamatan Towuti, Kabupaten Luwu Timur Propinsi Sulawesi Selatan. Pengambilan sampel air pada tahun 2011 ini dilakukan di kawasan Kawatang dan Tominanga. Di kawasan Kawatang dibagi menjadi 10 stasiun yaitu: Tanjung (Tj.) Mongi (KW1); Tj. Lapomula (tengah, kedalaman 75 m) (KW2); Tj. Teteu (KW3); Muara Sungai (MS) Kawatang (KW4); antara MS Kawatang dan Tj. Mea (tengah, kedalaman 70 m) (KW5); Tj. Mea (KW6); antara Tj. Mea dan Uno-uno (tengah, kedalaman 77 m) (KW7); Uno-uno (KW8); antara Uno-uno dan Tj. Lengkobale (tengah, kedalaman 70 m) (KW9) dan Tj. Lengkobale (KW10).

Kawasan Tominanga dibagi menjadi 10 stasiun yaitu: Tj. Bakara (TMG1); Tj. Batu (TMG2); antara Saone dan Tj. Batu (tengah, kedalaman 73 m) (TMG3); Saone (TMG4); antara Tj. Tominanga dan Saone (tengah, kedalaman 70 m) (TMG5); Tj. Tominanga (TMG6); antara MS Tominanga dan Tj. Tominanga (tengah, kedalaman 70 m) (TMG7); MS Tominanga (TMG8); antara Tj. Bintu dan MS Tominanga (tengah, kedalaman 100 m) (TMG9) dan Tj. Bintu (TMG10). Penentuan stasiun sampling ditentukan menggunakan alat *Geographic*

Positioning System (GPS). Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Parameter kualitas air yang diukur di lapangan adalah oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*/ DO) dan pH menggunakan *Water quality checker* Horiba U10. Pengambilan sampel air dilakukan menggunakan *vandorm botle sampler* sebanyak 2 liter dan selanjutnya diawetkan mengikuti metode Anonymous (1998). Sampel air tersebut dianalisa kandungan nitrat dan fosfatnya di Laboratorium. Nitrat diukur dengan metode brusin, spektrofotometri, fosfat diukur dengan metode asam askorbat, spektrofotometri dan total fosfat (TP) diukur dengan metode spektrofotometri, Asam Askorbat oksidator K-persulfat sesuai yang tercantum dalam Anynomous (1998).



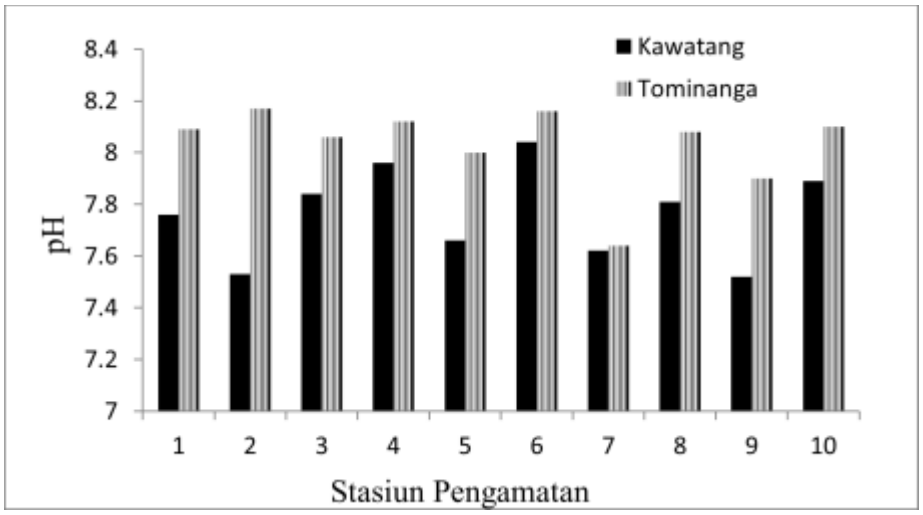
Gambar 1. Peta stasiun penelitian di Danau Towuti

HASIL DAN PEMBAHASAN

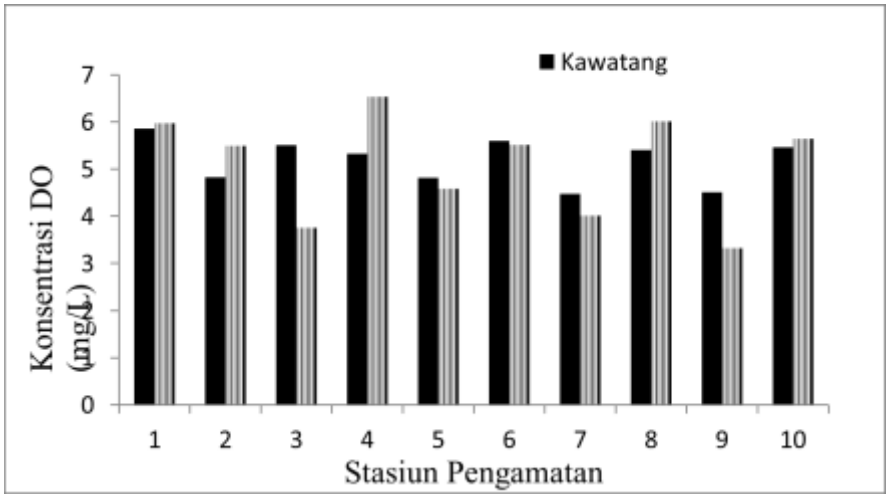
Distribusi spasial kualitas air Danau Towuti meliputi pH, DO, dan konsentrasi zat hara disajikan dalam gambar 2, 3 dan 4. Distribusi nilai pH pada Gambar 2 menunjukkan fluktuasi nilai pH pada masing-masing stasiun di setiap kawasan. Nilai pH sangat berpengaruh untuk kehidupan organisme di dalam perairan. Organisme akuatik dapat hidup dalam suatu perairan yang mempunyai nilai pH netral dengan kisaran toleransi antara asam lemah dan basa lemah. Nilai pH rata-rata Danau Towuti berdasarkan pengamatan di dua kawasan yaitu zona Kawatang dan Tominanga adalah 7,76 dan 8,03. Nilai pH tersebut masih memenuhi pH yang ideal bagi kehidupan organisme akuatik yaitu berkisar antara 7 – 8,5 (Fitra, 2008). Nilai pH yang terbaik berdasarkan standar tersebut untuk zona Kawatang pada stasiun Kawatang 1 (7,76), sedangkan pada zona Tominanga di stasiun Tominanga 7 (7,64).

Oksigen merupakan salah satu faktor terpenting dalam setiap sistem perairan yang diperlukan organisme untuk melakukan respirasi. Sumber utama oksigen terlarut berasal dari atmosfir dan proses fotosintesis dari tumbuhan air (Fitra, 2008). Konsentrasi oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen)* rata-rata di Danau Towuti adalah 5,18 mg/L untuk zona Kawatang dan 5,09 mg/L untuk zona Tominanga. Nilai tersebut masih memenuhi batas minimum konsentrasi DO sesuai baku mutu PP No.82 tahun 2001 untuk perikanan. Semakin tinggi konsentrasi oksigen terlarut

semakin bagus untuk kehidupan biota akuatik di perairan. Konsentrasi oksigen terlarut tertinggi pada zona Kawatang adalah 5,86 mg/L di stasiun Kawatang 1, sedangkan zona Tominanga adalah 6,54 mg/L di Saone. di Tominanga (Nasution *et al*, 2010). Tingginya konsentrasi nitrat di zona Kawatang menyebabkan konsentrasi Total Nitrogen (TN) zona Kawatang lebih besar dari Tominanga yaitu 1,510 mg/L



Gambar 2 Distribusi pH di Danau Towuti



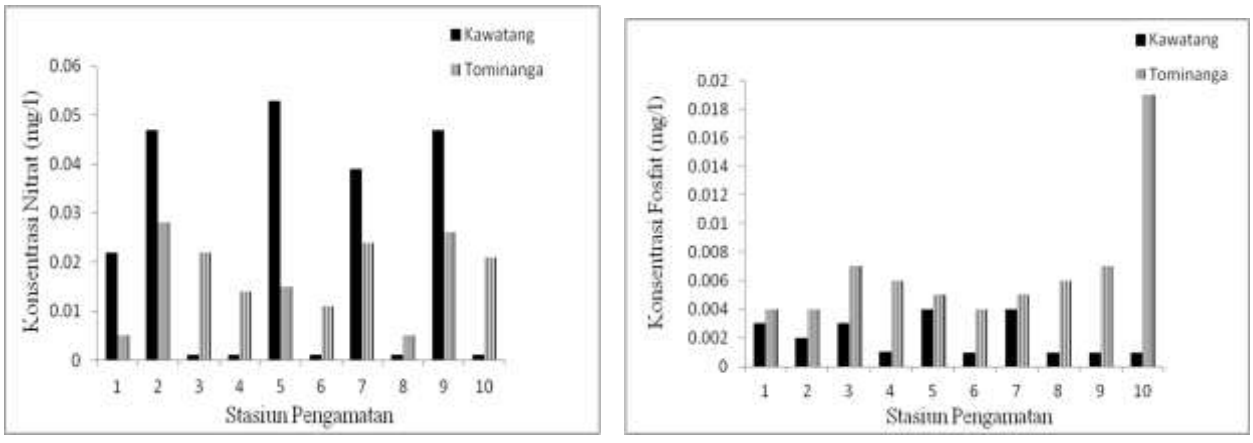
Gambar 3. Distribusi DO di Danau Towuti

Nitrat dan fosfat merupakan zat hara yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan fitoplankton dan menjadi indikator tingkat kesuburan suatu perairan. Sumber utama pengkayaan zat hara diantaranya aliran permukaan, erosi, pelindian lahan pertanian yang subur, serta dari limbah pemukiman yang terjadi karena peningkatan aktivitas manusia disekitar wilayah tersebut. Konsentrasi nitrat ($N\text{-}NO_3$) berkisar antara 0,001 – 0,053 mg/L di zona Kawatang dan 0,005 – 0,028 mg/L di Tominanga. Nilai ini tidak terlalu jauh berbeda dengan data yang diambil pada tahun 2010 yaitu 0,002 – 0,059 mg/L di Kawatang dan 0,001 – 0,026 mg/L (Kawatang) dan 0,364 mg/L (Tominanga). Ketersediaan sumber nutrisi yang lebih tinggi pada zona kawatang mempengaruhi jumlah kelimpahan total ikan yang ada pada zona tersebut. Total kelimpahan ikan tertinggi di temukan pada stasiun muara sungai Kawatang yaitu sebanyak 300 ekor dan ditemukan 7 spesies ikan endemik (Nasution, 2011). Lokasi stasiun ini mendapatkan masukan sumber bahan nutrien dan sumber *allochthonous* sebagai sumber pakan bagi biota ikan yang dibawa melalui sungai yang masuk ke dalam danau. Sedangkan pada zona Tominanga ditemukan 6 spesies ikan endemik dan total kelimpahan

ikan tertinggi dtemukan pada stasiun Saone sebanyak 115 ekor (Nasution, 2011).

Fosfat adalah bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan dan merupakan unsur essensial bagi tumbuhan tingkat tinggi dan alga sehingga dapat mempengaruhi produktivitas perairan (Bahri, 2006). Distribusi konsentrasi fosfat pada zona Tominanga lebih besar dari Kawatang. Nilai tertinggi fosfat yaitu 0,019 mg/L pada stasiun Tominanga 10 dan konsentrasi terendah sebesar 0,004 mg/L pada stasiun Tominanga 1, 2 dan 6. Konsentrasi fosfat pada stasiun Tominanga lebih besar dari pada kawasan Kawatang (Gambar 4) sedangkan konsentrasi TP pada kawasan Tominanga lebih rendah dari pada Kawatang. Rata-rata konsentrasi TP adalah 0,065 mg/L untuk kawasan Kawatang dan 0,010 mg/L untuk Tominanga. Hal ini terjadi karena fosfat dalam suatu perairan tidak stabil karena mudah mengalami pengikisan, pelapukan dan pengenceran (Simanjuntak, 2012). Konsentrasi $P\text{-}PO_4$ (fosfat) di Danau Towuti berkisar antara 0,001 - 0,019 mg/L. Nilai tersebut masih memenuhi baku mutu air PP No. 82 tahun 2001 untuk perikanan yaitu maksimal 0,2 mg/L. Berdasarkan konsentrasi TP maka kawasan Kawatang termasuk dalam kategori wilayah mesotrofik dengan kisaran TP sebesar 0,042 - 0,077 mg/L sedangkan kawasan Tominanga termasuk wilayah oligotrofik dan mesotrofik dengan kisaran TP sebesar 0,002 - 0,023 mg/L (Baban, 1996).

Hasil uji korelasi yang ditampilkan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pH dan DO berkorelasi kuat dengan nitrat. Korelasi positif antara pH dan DO (r = 0,7) menunjukkan bahwa nilai pH berhubungan dengan konsentrasi oksigen terlarut. Hal ini berhubungan dengan aktivitas fotosintesis yang menghasilkan ion bikarbonat (HCO_3^-) (Wetzel, 2001). Peningkatan aktivitas fotosisntesis yang menghasilkan oksigen untuk kehidupan biota diikuti dengan meningkatnya ion bikarbonat sehingga pH perairan tersebut juga meningkat. Nilai pH menjadi indikator dari adanya keseimbangan unsur-unsur kimia dalam perairan termasuk oksigen (Effendi, 2003). Karena pH dan DO merupakan faktor pendukung dalam penentuan tingkat kesuburan suatu perairan, maka parameter tersebut berkorelasi juga dengan konsentasi nitrat. Nilai pH dan DO berkorelasi kuat dengan nitrat, dengan nilai berturut-turut r = -0,896 dan r = -0,786. Apabila konsentrasi zat hara dalam suatu perairan sangat tinggi maka konsentrasi DO akan menjadi rendah, dan pada suatu kondisi tertentu konsentrasi DO bisa nol. Hal ini terjadi karena terjadinya proses pertumbuhan alga dan tanaman air yang tidak terkendali akibat berlimpahnya zat hara sehingga penetrasi cahaya ke air menurun yang menyebabkan konsentrasi DO menurun.

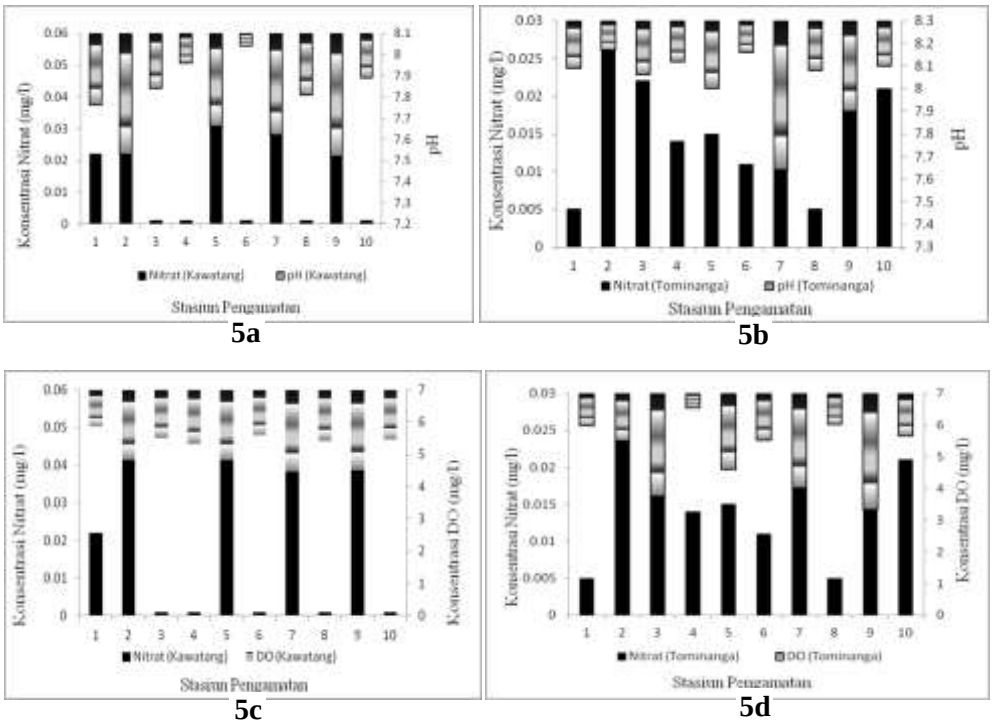


Gambar 4. Distribusi nitrat dan fosfat di Danau Towuti.

Keberadaan senyawa nitrogen dan fosfor di perairan berkaitan juga dengan proses dekomposisi oleh mikroorganisme yang sangat bergantung pada pH dan ketersediaan oksigen (Awalina *et al*., 2003). Nitrat dan pH berkorelasi sangat kuat (-0,896) dan dengan fostat korelasinya cukup kuat (r = - 0,400). Korelasi negatif antara pH dengan nitrat berarti bahwa pada saat konsentasi nitrat tinggi, maka pH akan rendah yaitu ≤ 7 (cenderung asam) yang biasanya terjadi pada musim penghujan, sebaliknya jika pH cenderung basa (pH ≥7) maka konsentrasi nitrat lebih rendah (Marques *et.al* , 2006). Seperti yang terlihat pada Gambar 5a dan 5b, saat pH perairan basa konsentrasi nitrat rendah, sebaliknya pada kondisi pH mendekati basa konsentrasi nitrat naik. Nilai pH tertinggi yaitu pada stasiun Tominanga 6 (>8,1) dengan konsentrasi nitrat 0,01 mg/L sedangkan pH terendah yaitu pada stasiun Kawatang 6 dengan konsentrasi nitrat 0,053 mg/L. Namun pada stasiun Tominanga 2 dengan nilai pH > 8 (kondisi basa) konsentrasi nitratnya cukup tinggi 0,026 mg/L yang dapat disebabkan oleh adanya limbah kegiatan pertanian dan buangan *septic tank* dari aktivitas penduduk sekitar danau yang mengandung senyawa nitrogen sehingga konsetrasi nitrat pada masing-masing stasiun pengamatan berbeda.

Pada Gambar 5 dapat dilihat, konsentrasi DO dan nitrat berfluktuasi pada masing-masing stasiun pengamatan (Gambar 5c dan 5d). Ketersedian oksigen dalam perairan bersumber dari udara yang masuk dalam air dan dari proses fotosintesis (Effendi, 2003). Pada konsentrasi nitrat < 0,01 mg/L fluktuasi konsentrasi DO dan nitrat terlihat tajam (Gambar 5) terutama pada stasiun Kawatang 3, 4, 6, 8 dan 10 yang merupakan daerah litoral. Lokasi stasiun tersebut termasuk dalam kategori oligotrofik dimana zat hara rendah, tumbuhan litoral jarang, kerapatan fitoplakton rendah dan penetrasi cahaya tinggi sehingga kadar DO tetap besar dengan konsentrasi nitrat kecil.

Hasil uji nilai masing-masing parameter secara vertikal menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara konsentrasi di permukaan danau dan di dasar danau. Berdasarkan hasil uji tersebut, Danau Towuti secara umum masuk dalam kategori danau oligotrofik dengan konsentrasi zat hara yang tidak terlalu tinggi. Proses pelapukan atau penguraian mikroorganisme yang terjadi pada dasar danau tidak terlalu berpengaruh besar pada konsentrasi zat hara sehingga konsentrasi zat hara di permukaan dengan dasar tidak berbeda nyata. Begitu juga dengan konsentrasi DO tidak berbeda nyata antara permukaan dan dasar, meskipun konsentrasi DO semakin ke dasar nilainya semakin rendah namun perbedaaannya tidak terlalu signifikan dengan permukaan. Tidak adanya perbedaan yang signifikan sebaran konsentrasi nutrien (zat hara) dan DO antara permukaan dan dasar danau sehingga memungkinkan untuk organisme yang berada pada kedalaman dasar untuk tumbuh dengan baik sehingga secara umum dapat disimpulkan kualitas air danau Towuti masih bagus. Aktivitas penduduk di sekitar Danau Towuti masih terkontrol sehingga tidak menyebabkan pencemaran pada perairan danau.



Gambar 5 Pola hubungan antar nitrat, pH dan DO secara spasial di Danau Towuti

KESIMPULAN

Konsentrasi oksigen terlarut dan pH pada masing-masing stasiun di Kawatang dan Tominanga berkorelasi kuat dengan konsentrasi nutrien. Tinggi rendahnya konsentrasi oksigen terlarut, nitrat, fosfat dan pH di Danau Towuti dipengaruhi oleh masukan dari daratan dan aktivitas biota dalam perairan. Hasil uji-t menunjukkan tidak ada perbedaan nyata antara konsentrasi nitrat dan fosfat di permukaan dan dasar sehingga memungkinkan untuk organisme yang berada pada kedalaman dasar untuk tumbuh dengan baik. Tingginya konsentrasi nutrien di kawasan kawatang dibandingkan dengan Tominanga mempengaruhi total kelimpahan ikan di Kawatang lebih besar dibandingkan dengan Tominanga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim penelitian Danau Towuti 2011 : Syahroma H.N, Sulastri, (alm) D.I. Hartoto, Siti Aisyah, Tuahta Tarigan, Hasan F atas bantuan dan kerjasamanya.

DAFTAR PUSTAKA

Anonymous. 1998. Standard Method For the Examination of the Water and Waste Water. 17th Edition. APA-AWWA-WPCF. Page: 4.122-163

Awalina, A.A Meutia, E Mulyana, Y Mardiati, Sugiarti, Rosidah, Iskarlin. 2003. Karakteristik Musiman Kandungan Senyawa Nitrogen dan Fosfor dalam Kolom Air dan Sedimen Perairan Situ Tegal Abidin Bekasi. *Limnotek*. Vol. X(1). Hal: 11-22

Baban, S.M.J., 1996. Trophic classification and ecosystem checking of lakes using remotely sensed information. *Hydrobiological science journal*. Vol 41(6):939-957.

Bahri, Andi Faizal. 2006. *Analisis kandungan Nitrat dan Fosfat pada sedimen mangrove yang termanfaatkan 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.

Boyd, C.E., 1998. *Water Quality in Ponds for Agriculture*. Alabama, USA: Agricultural Experiment Station, Auburn Universty.

Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Dan Lingkungan Perairan*. Jogyakarta [ID]: Kanisius.

Fitra, E., 2008. *Analisis Kualitas Air dan Hubungannya dengan Keanekaragaman Vegetasi Akuatik di Perairan Parapat Danau Toba* (TESIS).Universitas Sumatera Utara : Medan.

Haffner, G.D., P.E. Hehanussa, and D. I. Hartoto. 2001. *The Biology and Physical Processes of Large Lakes of Indonesia: Lakes Matano and Towuti. In* M. Munawar and R.E. Hecky (eds.). The Great Lakes of The World (GLOW): Foodweb, health, and integrity. Netherlands. p:183-192.

Nasution, S.H., D.I. Hartoto, Sulastri, S. Aisyah, T.Tarigan, H.Fauzi dan Sugiarti. 2010. Penerapan Kriteria untuk Penyusunan Rancangan Zonasi Kawasan Konservasi Biota Endemik Danau Towuti. Laporan Kegiatan Insentif Peneliti dan Perekayasa LIPI Tahun 2010.

Nasution, S.H., 2011. Penyusunan Naskah Akademik Sebagai Bahan Penetapan Zonasi Kawasan Konservasi Biota Endemik Danau Towuti. Laporan Akhir Insentif Peningkatan Kemampuan Peneliti Dan Perekayasa. Bogor. 90 halaman.

Marques, R, *et. al.* 2006. correlation analyze between ph values, nitrate concentration, conductivity electric, precipitation volume and wind direction in cuiabá city rain, mato grosso state, brazil. *Proceeding of 8 ICHSMOI*. Brazil, April 24-28.p. 131-137.

Rintelan, TV & Glaubrecht M., 2008. Three New Species of the Freshwater Snail Genus *Tylomenia* (caenogastropoda: Pachychilidae)from the Malili Lake System, Sulawesi, Indonesia. *Zootana*. Vol. 1852:37-49

Simanjuntak, M., 2012. Kualitas air laut ditinjau dari aspek zat hara, oksigen terlarut dan ph di perairan banggai, Sulawesi Tengah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 4(2): 290-293

Wetzel, RG., 2001. *Limnology Lake and River Ecosystem :3rd edition.* San Fransisco: Academic Press.

PETUNJUK BAGI PENULIS

1. I hereby declare that this submission is my own work.
   (Saya/kami dengan ini menyatakan bahwa naskah yang dikirim merupakan hasil karya sendiri.)
2. I hereby stated that this manusrcipt have no plagiarism matter.
   (Saya/kami dengan ini menyatakan bahwa di dalam naskah kami tidak terdapat hal-hal yang bersifat plagiarisme.)
3. I declare the submission has no potential conflict of interest.
   (Saya/kami menyatakan bahwa naskah yang kami kirimkan tidak akan menyebabkan pertentangan atau perselisihan kepentingan.)
4. I hereby stated that this manuscript have never been previously published in any other scientific publication and not being under reviewing process of any other scientific publication.
   (Saya/kami dengan ini menyatakan bahwa naskah yang dikirim belum pernah dipublikasikan sebelumnya dan tidak sedang dalam proses penelaahan oleh jurnal atau penerbit lainnya.
5. The submitted manuscript contains no least than 2.000 words and not exceed 10 pages A4 including figures and tables, without any appendixes.
   (Naskah yang dikirim terdiri dari lebih dari 2000 kata dan tidak melebihi 10 halaman ukuran A4 termasuk gambar dan tabel, dan tanpa lampiran apapun).
6. The submitted manuscript has been written using Open Office Text Document (.odt), Microsoft Word (.doc/.docx), or Portable Document Format (pdf).
   (Naskah yang ditulis sudah menggunakan format Open Office Text Document (.odt), Microsoft Word (.doc/.docx), atau Portable Document Format (pdf)).
7. Title already brief and concise, written in English, and not exceed 15 words.
   (Judul naskah sudah cukup ringkas, dan tidak melebihi 15 kata.)
8. Abstract already brief and concise and not exceed 250 words in Bahasa Indonesia and English.
   (Abstrak sudah ditulis secara ringkas dan tidak melebihi 250 kata, dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris.)
9. Keywords are written in Bahasa Indonesia and English, between three to five phrase.
   (Kata kunci sudah ditulis antara 3-5 frase, dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris.)
10. The manuscript structure already consist: Introduction, Method/Material, Result and Discussion, Conclusion, Acknowledgement, and References.
    (Struktur naskah sudah terdiri dari: Pendahuluan, Metode, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, Ucapan Terimakasih, dan Daftar Pustaka.)
11. References are written according the writing style of LIMNOTEK. The primary references are no less than 80% from at least ten sources and had been taken from the late ten year publications.
    (Daftar pustaka sudah ditulis sesuai dengan format yang diacu LIMNOTEK Perairan Darat Tropis di Indonesia. Pustaka utama yang diacu sudah lebih dari 80% dari sekurang-kurangnya 10 sumber acuan terkini.)