

## ANALISIS KANDUNGAN FOSFAT DI DANAU LIMBOTO

Hartono D. Mamu<sup>a</sup>, Ilyas Husain<sup>a</sup>, Regina Valentina Aydalina<sup>a</sup>, Dhea Tita Angraini Paputungan<sup>b</sup>, Devry Panca Sakti Gela<sup>b</sup>, Soraya Fitria Nasir<sup>b</sup>, Andi Pratiwi<sup>b</sup>, Meikawati Mooduto<sup>b</sup>, Iin Malanuwa<sup>b</sup>, Priskila Himran Latif<sup>b</sup>, Isra Cahayani Bahuwa<sup>b</sup>, Yusrin A. Puluhulawa<sup>b</sup>, Regita Wahyu Vidyawati Saleh<sup>b</sup>, Agrevina<sup>b</sup>, Titi Hawanda Metania Cono<sup>b</sup>, Ambarwati Bilondatu<sup>b</sup>, Fatmawati Ishak<sup>b</sup>, Tri Rahayu Tahir<sup>b</sup>, Siti Nurfitri A. Pasingi<sup>b</sup>, Nining Halimu<sup>b</sup>, Tutin Pratiwi Langaru<sup>b</sup>, Nurhayati Ismail<sup>b</sup>, Sri Yolanda Talaa<sup>b</sup>, Learin Denica<sup>b</sup>, Sriwulan Hasania<sup>b</sup>, Dian Alfiani<sup>b</sup>, Heldiyanti Gaib<sup>b</sup>, Rahma Sangkota<sup>b</sup>, Nadia Fajri Panyilie<sup>b</sup>, Sri Yulianti Hadji<sup>b</sup>, Sindiyawati Lasangole<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Dosen Program Studi Biologi, <sup>b</sup>Mahasiswa Program Studi Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jenderal Sudirman No 6 Kec. Kota Tengah Kel. Wumialo, Kota Gorontalo, 96128

Korespondensi email: [oyafitria@gmail.com](mailto:oyafitria@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air ditinjau dari kandungan fosfat di Danau Limboto. Penelitian dilakukan dengan lokasi pengambilan sampel pada 4 titik stasiun yakni pada daerah inlet, median, outlet dan pemukiman warga. Pengambilan sampel air untuk analisis kandungan fosfat dilakukan sebanyak satu kali dalam seminggu selama 1 bulan di 4 stasiun dengan pengambilan sampel menggunakan botol berukuran 1500 ml pada masing-masing stasiun. Selanjutnya sampel di analisis di Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Gorontalo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kandungan fosfat di Danau Limboto berada jauh di atas baku mutu. Hal ini disebabkan oleh budidaya perikanan dan aktivitas masyarakat sekitar yang membuang limbah rumah tangga langsung ke perairan Danau Limboto.

**Kata Kunci:** *Kualitas Air, Fosfat, Limbah, Budidaya Perikanan, Danau Limboto*

### PENDAHULUAN

Danau adalah daerah perairan yang terbentuk secara alami, dan merupakan cekungan yang terjadi akibat peristiwa alam ataupun secara sengaja dibuat oleh manusia yang menyimpan air dari hujan, mata air atau sungai. Salah satu danau yang ada di Indonesia adalah Danau Limboto yang merupakan danau yang terbesar di Provinsi Gorontalo yang tergolong unik karena berada dekat dengan pusat kota dan kabupaten Gorontalo yang melingkupi lima Kecamatan yaitu Batudaa, Limboto, Tibawa, Telaga dan Kota Barat (Nusantari, 2010).

Menurut Hienga (2009) dalam Nusantari (2010) Danau ini merupakan muara dari empat sungai besar di Gorontalo yaitu sungai Alo, sungai Daenaa, sungai Bionga dan sungai Molalahu. Sekaligus merupakan hulu sungai Tapodo yang muaranya menyatu dengan sungai Bone Bolango dan mengalir terus ke laut.

Kondisi Danau Limboto pada akhir 2019 cukup memprihatinkan. Selain itu, terjadi pendangkalan yang cukup besar di Danau

Limboto. Sesuai dengan Madjowa (2008) dalam Nusantari (2010) pada tahun 1932 luas danau mencapai 7.000 ha dengan kedalaman 30 meter. Tahun 1962 luasnya menyusut 4.250 ha, kedalaman 10 meter. Tahun 2002 menyusut lagi menjadi 3.000 ha. Kedalaman danau limboto saat ini diperkirakan mencapai 2 meter. Hal ini sesuai dengan pendapat Hasim *et al.*, (2017) Danau Limboto berada di dataran rendah dengan permukaan laut yang memiliki luas  $\pm$  2100 ha dan kedalaman  $\pm$  2 meter hingga tahun 2017.

Selain itu, kondisi Danau Limboto banyak ditumbuhi eceng gondok. Penyebaran eceng gondok diperairan dapat menyebabkan terjadinya pendangkalan dan tertutupnya permukaan perairan. Selain itu, eceng gondok menjadi salah satu indikator terjadinya eutrofikasi atau pengkayaan nutrien di dalam suatu badan air.

Salah satu sumber hara yang menyumbang terjadinya eutrofikasi di perairan adalah fosfat. Akumulasi fosfat di perairan dapat berasal dari aktivitas masyarakat di

sekitar danau seperti pembuangan limbah rumah tangga di danau. Selain itu, aktivitas perikanan juga menyumbang suplai fosfat di perairan. Haven *et al.* (2001) dalam Hasim *et al.* (2017) menyatakan bahwa perikanan budidaya di danau memiliki limbah organik tinggi dan berperan dalam eutrofikasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air Danau Limboto ditinjau dari kandungan fosfat di perairan Danau Limboto.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Danau Limboto, Kecamatan Telaga Jaya Kabupaten Gorontalo, dengan lokasi pengambilan sampel pada 4 titik stasiun yakni pada daerah inlet, median, outlet dan pemukiman warga selama bulan Oktober – November.



**Gambar 1.** Peta lokasi pengambilan sampel air di Danau Limboto.  
(Sumber : google.com)



**Gambar 2.** Peta lokasi pengambilan sampel air di Danau Limboto.  
(Sumber: google.com)

Titik pengambilan sampel terdiri atas empat stasiun yang mewakili daerah inlet, median, outlet dan daerah pemukiman.

1. Stasiun I merupakan inlet atau daerah masuknya air di Danau Limboto Kecamatan Telaga Jaya, Kabupaten Gorontalo.
2. Stasiun II merupakan median atau tengah di Danau Limboto, Kecamatan Telaga Jaya, Kabupaten Gorontalo.
3. Stasiun III merupakan Outlet atau daerah keluarnya air dari Danau Limboto, Kecamatan Telaga Jaya, Kabupaten Gorontalo.
4. Stasiun IV merupakan Pemukiman warga yang terletak di sekitar Danau Limboto, tepatnya di Desa Tabumela Kabupaten Gorontalo.

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode Purposive (Tatangindatu dkk, 2013) yaitu pada 4 titik yang telah ditentukan pada masing-masing stasiun di Danau Limboto, Kabupaten Gorontalo. Alat yang digunakan adalah botol air kemasan ukuran 1500 ml sebagai wadah sampel, kamera, kertas label dan alat tulis menulis.

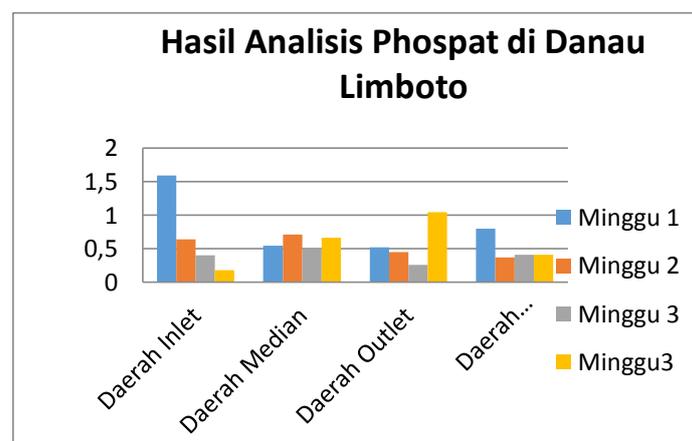
Pengambilan sampel air untuk analisis kandungan fosfat dilakukan sebanyak satu kali dalam seminggu selama 1 bulan di 4 stasiun dengan pengambilan sampel menggunakan botol berukuran 1500 ml pada masing-masing stasiun. Selanjutnya sampel di analisis di Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Gorontalo.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1. Hasil Analisis Phospat di Danau Limboto (ml/l)**

Waktu	Daerah Inlet	Daerah Median	Daerah Outlet	Daerah Pemukiman
Minggu 1	1,59	0,54	0,52	0,80
Minggu 2	0,64	0,71	0,45	0,37
Minggu 3	0,40	0,50	0,26	0,41
Minggu 4	0,18	0,66	1,04	0,41

**Grafik 1. Hasil Analisis Phospat di Danau Limboto**



Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa kandungan fosfat pada empat stasiun berada pada rentang 0.18 – 1.59 mg/l. Buku mutu fosfat yang mengacu pada Peraturan

Pemerintah No. 82 Tahun 2001 yakni sebesar 0,2 mg/l. Menurut EPA (2002), secara umum kadar fosfat rata-rata yang ada di danau limboto berkisar antara 0.50 – 0.95 mg/l. Hal ini

menunjukkan bahwa danau limboto mengandung kadar fosfat yang tergolong tinggi karena berada jauh di atas baku mutu.

Kadar fosfat pada penelitian ini masih lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Lihawa dan Mahmud (2017) yakni berkisar antara 0,8-1,2 mg/l. Kandungan fosfat yang tinggi ini dapat diakibatkan oleh aktivitas budidaya ikan oleh masyarakat di sekitar danau limboto. Pernyataan ini didukung oleh Tatangindatu (2013) yang menunjukkan bahwa pellet ikan yang tidak dikonsumsi oleh ikan, sebagian terakumulasi pada daerah perairan danau yang menyebabkan tingginya kadar fosfat di danau. Lebih lanjut, Sastrawijaya (2009) menyatakan bahwa senyawa fosfor dapat berasal dari kotoran limbah, sisa pertanian, kotoran hewan, sisa tanaman dan hewan yang mati. Naik turunnya konsentrasi fosfat di air dipengaruhi oleh curah hujan. Menurut Indrayani dkk (2015) konsentrasi fosfat cenderung naik dengan menurunnya curah hujan dan menurun saat terjadi peningkatan curah hujan.

Peningkatan senyawa fosfat di perairan dapat terjadi akibat suplai nutrisi, aktivitas penduduk sekitar danau, dan kegiatan budidaya perikanan. Aktivitas lainnya dari masyarakat di sekitar danau limboto yang turut menyuplai kandungan fosfat yaitu membuang sisa limbah rumah tangga seperti air cucian langsung ke aliran air yang mengalir langsung ke perairan Danau Limboto yang berada di belakang maupun samping rumah penduduk.

Peningkatan jumlah fosfat pada perairan danau limboto dapat memicu produktivitas yang sangat tinggi, sehingga pada danau eutrofik sering terjadi ledakan populasi alga yang menyebabkan oksigen terlarut pada dasar perairan mengalami penurunan. Lebih lanjut, banyaknya alga dapat dengan mudah menangkap partikel tanah sehingga proses pendangkalan danau menjadi lebih cepat.

Potensi danau limboto sebagai daerah kawasan wisata dapat menurun akibat kerusakan danau dari segi fisik dan kimia. Kerusakan danau limboto yang terus-menerus terjadi dapat diatasi dengan melakukan

tindakan pencegahan dan pengendalian seperti mengurangi masuknya fosfat dalam danau dengan tidak menggunakan bahan rumah tangga yang mengandung fosfat yang tinggi atau yang bersifat ramah lingkungan. Hal lain yang dapat dilakukan yakni membuat saluran air atau irigasi dengan tepat agar limbah rumah tangga dari masyarakat sekitar tidak langsung mengalir atau masuk ke perairan Danau Limboto.

## KESIMPULAN

Hasil analisis kadar fosfat danau limboto yang berkisar 0,18-1,59 mg/l, kondisi ini rata-rata lebih tinggi dari baku mutu 0,2 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa perairan danau limboto telah mengalami pencemaran akibat limbah rumah tangga dan budidaya perikanan yang terus-menerus menyuplai fosfat di Danau Limboto

## DAFTAR PUSTAKA

- Environmental Protection Agency (EPA). 2002. *Water Quality Criteria. Mid-Atlantic Integrated Assessment (MAIA) Estuaries*. USA. Ecological Research Series Washington.
- Hasim, Faizal K., dan Sri Nawangsari Niode. 2017. Evaluasi Konsentrasi Logam Berat Merkuri (Hg) di Sedimen dan Perairan Danau Limboto. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Masyarakat Limnologi Indonesia*. ISBN: 9786027015722
- Indrayani, Kamiso H.N., Suwarno H., dan Rustadi. 2015. Analisis Kandungan Nitrogen, Fosfor, dan Karbon Organik di Danau Sentani-Papua. *J. Manusia dan Lingkungan*. Vol 22(2): 217-225
- Lihawa, Fitriyane. Mahmud, Marike. 2017. Evaluasi Karakteristik Kualitas Air Danau Limboto. *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Lingkungan*. Vol.7 (3): 260-266
- Nusantari, Elya. 2010. Kerusakan Danau Limboto dan Upaya Konservasi Melalui Pemberdayaan Masyarakat dan Peran Perguruan Tinggi. Vol. 1(2)

Reynolds, A. E. Irish, J.A. Elliott. 2001. The ecological basis for simulating phytoplankton responses to environmental change (PROTECH). *Ecological Modelling*. Hal: 271–291.

Sastrawijaya, A., 2009. *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta, Rineka Cipta.

Tatangindatu, E., O. Kalesaran, dan R. Rompas, 2013. Studi parameter fisika kimia air pada areal budidaya ikan di Danau Tondano Desa Paleloan Kabupaten Minahasa. *Jurnal Budidaya Perairan*. pp. 8 - 19.