

Parameter Fisik-kimia Perairan Danau Limboto sebagai Dasar Pengembangan Perikanan Budidaya Air Tawar

Hasim, Yuniarti Koniyo, Faizal Kasim

hasimgtlo@gmail.com

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo

Abstrak

Danau Limboto merupakan Trademark bagi Provinsi Gorontalo. Kelestariannya menjadi sangat penting karena banyak memberikan berbagai fungsi. Namun demikian permasalahan Danau Limboto semakin kompleks. Pendangkalan danau, pencemaran dan turunnya produksi perikanan tangkap menjadi topik isu yang dihadapi pemerintah dan masyarakat. Sisi lain perkembangan perikanan sistem Karamba Jaring Apung bertambah pesat. Salah satu faktor kunci keberhasilan perikanan budidaya ialah ketersediaan air dalam jumlah yang memadai dan kualitas yang memenuhi syarat. Tujuan penelitian ini untuk mengukur dan mengevaluasi parameter fisik-kimia yang berpengaruh terhadap pengembangan perikanan budidaya. Pengambilan data dilakukan pada 16 titik stasiun dengan 9 parameter yaitu suhu, kedalaman, kecerahan, NO₃, pH, DO, BOD, TOC, TSS. Hasilnya menggambarkan kandungan DO berada pada status sangat baik untuk seleuruh stasiun. Sedangkan kedalaman penurunan yang signifikan dibandingkan penelitian yaitu kurang dari 2 meter.

Kata kunci: Paramater fisik, parameter kimia dan perikanan budidaya

I. PENDAHULUAN

Danau Limboto merupakan danau yang memiliki peran sangat penting di Gorontalo. Karena masyarakat pesisir danau memiliki ketergantungan ekonomi yang tinggi. Berdasarkan studi literatur terdapat 329 RTP dengan system KJA dan 1454 RTP nelayan, sedangkan nelayan bibilo mencapai 785 RTP (Badan Riset Kelautan dan Perikanan, 2007). Dengan demikian seluruh RTP di danau Limboto ialah 2569. Bila masing-masing RTP terdapat dua kepala rumah tangga, maka ada 5138 rumah tangga. Bila asumsinya satu rumah tangga terdapat 4 anggotanya, maka penduduk yang memiliki ketergantungan ekonomi terhadap danau ialah 20.552 jiwa.

Perairan danau Limboto mengalami eutropikasi yang tinggi. Hal tersebut ditunjukkan oleh tanaman air, hampir 50 persen dari luas permukaan danau, (Sarnita, 1993). Menurut Boyd (1998) bahwa populasi tanaman air yang mencapai 10-20 persen dari luas permukaan perairan akan menyulitkan pengelolaan perikanan. Atas dasar kondisi tersebut danau Limboto oleh KLH masuk dalam 10 danau yang tergolong kritis.

Sejak tahun 1988 telah dilakukan uji coba perikanan budidaya dengan jaring apung di danau Limboto. Kegiatan perikanan budidaya ini mengalami perkembangan setiap tahunnya. Hal tersebut

ditunjukkan oleh jumlah Karamba Jaring Apung (KJA) yang mengalami kenaikan. Pada tahun 1993 jumlah KJA 500 unit dan berkembang menjadi 1.962 unit pada tahun 2007. Sedangkan jumlah pembudidaya ikan ialah 329 RTP (Badan Riset Kelautan dan Perikanan, 2007). Umumnya jenis ikan yang dipelihara ialah ikan nila *Oreochromis niloticus*, ikan mujair *Oreochromis musambica* dan ikan mas *Cyrprinus carpio*.

Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa perikanan budidaya intensif dan pengkayaan nutrisi berdampak potensial pada perubahan kualitas air (Johansson *et al.*, 1997; Boyd, 1998). Mc Donad *et al.*, (1996) menyatakan bahwa 30% dari jumlah pakan yang diberikan tertinggal sebagai pakan yang tidak dikonsumsi dan 25-30% dari pakan yang dikonsumsi akan diekskresikan. Ini berarti jumlah yang cukup besar masuk ke badan air. Selanjutnya Haven *et. al.* (2001) dan Johansson *et.al.* (1998) menyatakan bahwa perikanan budidaya di danau memiliki limbah organik tinggi dan berperan dalam eutrofikasi.

Gubernur Gorontalo (Era Fadel Muhammad) dalam beberapa kesempatan menyampaikan pemikirannya untuk menjadikan danau Limboto sebagai kawasan Industri Perikanan Budidaya. Pertimbangannya ialah market komoditas perikanan budidaya sangat prospek di luar negeri. Pandangan

rent seeking untuk mengkapitalisasi danau melalui perikanan budidaya tersebut penting mendapat perhatian serius. Karena dalam kondisi danau Limboto yang sudah kritis, menambah beban produktivitas perikanan budidaya memberi ancaman ekologis. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian untuk Menganalisis kualitas perairan melalui beberapa parameter fisika dan kimia di Danau Limboto. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi penting termasuk bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan pengelolaan Danau Limboto agar bisa dipulihkan.

II. METODE PENELITIAN

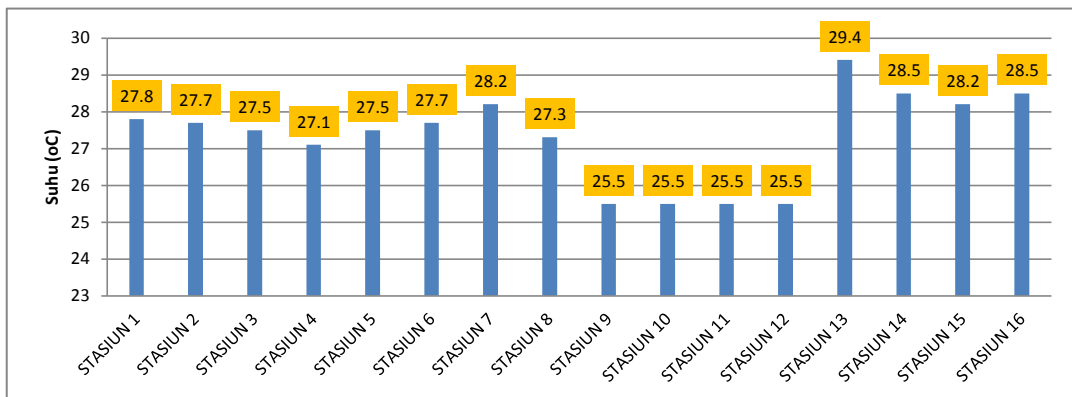
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Desember 2015 bertempat di Danau Limboto yang mencakup beberapa kecamatan di daerah Kabupaten dan Kota Gorontalo Provinsi Gorontalo. Analisis kualitas air akan dilakukan di Laboratorium Perikanan Provinsi Gorontalo. Lokasi penelitian dan rencana 16 titik stasiun. Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data-data hasil pengukuran parameter fisika kimia perairan meliputi pengukuran suhu, arus, DO, amonia, kedalaman, kecerahan, pH,

dan BOD₅ baik yang dilakukan secara *insitu* maupun *exsitu* yang hasil akhirnya harus diolah di laboratorium. Pengambilan data primer dilakukan sebanyak 1 kali. Sedangkan data sekunder merupakan data yang berkaitan dengan peta lokasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Suhu

Suhu merupakan parameter yang harus diperhatikan pada proses budidaya ikan. Menurut Supratno (2006) secara umum laju pertumbuhan ikan akan meningkat jika sejalan dengan kenaikan suhu pada batas tertentu. Jika kenaikan suhu melebihi batas akan menyebabkan aktivitas metabolisme organisme air/hewan akuatik meningkat, hal ini akan menyebabkan berkurangnya gas-gas terlarut di dalam air yang penting untuk kehidupan ikan atau hewan akuatik lainnya. Walaupun ikan dapat menyesuaikan diri dengan kenaikan suhu, akan tetapi kenaikan suhu melebihi batas toleransi ekstrim (35 °C) waktu yang lama maka akan menimbulkan stress atau kematian ikan. Hasil pengukuran suhu pada Gambar 1.

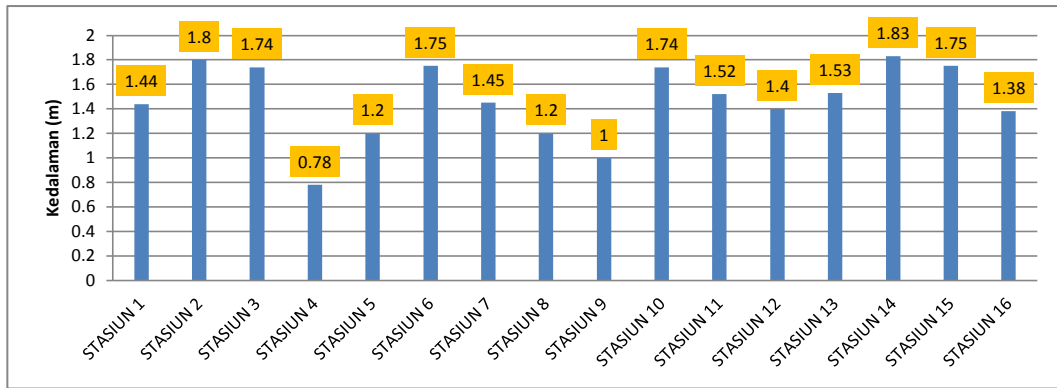


Gambar 1 Grafik pengukuran suhu

Menurut Aisyah dan Subehi (2012) nilai suhu optimum bagi budidaya perikanan berkisar antara 27-32°C. Dari hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa suhu diperairan danau limboto hampir keseluruhan stasiun masih layak untuk dilakukan kegiatan budidaya, hanya di beberapa stasiun saja yang suhunya berada pada batas minimum ikan untuk bertumbuh.

3.2. Kedalaman

Kedalam merupakan parameter fisik yang menunjukkan ukuran ketinggian air dari dasar perairan. Kedalam sangat mempengaruhi suatu kegiatan budidaya perikanan khususnya untuk kegiatan budidaya di karamba jaring apung. Kedalaman minimum untuk kegiatan budidaya menggunakan karamba jaring apung adalah 2 meter dari dasar perairan. Hasil pengukuran kedalaman perairan danau Limboto dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Kedalaman perairan Danau Limboto

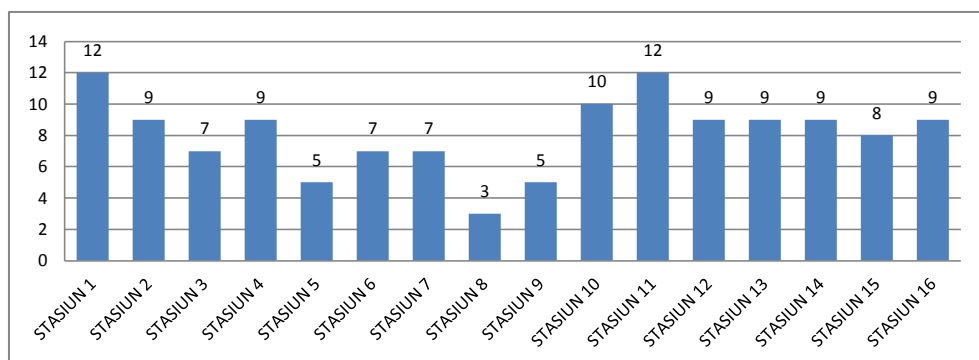
Grafik di atas menunjukkan bahwa kedalaman perairan di Danau Limboto sudah tidak sesuai untuk dilakukannya kegiatan budidaya perikanan. Keadaan ini disebabkan karena kedalaman perairan tidak sesuai lagi untuk standar budidaya dengan karamba jaring apung. Kedalaman Danau Limboto yang didapatkan dengan hasil yang kurang dari 2 meter. Berdasarkan kajian lapangan ada dua faktor yang menyebabkan kedalaman Danau Limboto sangat dangkal; (1) berlangsungnya musim kering dalam rentang waktu yang panjang dan diperkirakan tidak turun hujan selama 5 bulan. Hal itu ditunjukkan oleh mengeringnya sungai-sungai yang bermuara ke Danau Limboto. Sedangkan sisi lain terjadi penguapan perairan danau yang tinggi disebabkan oleh tingginya intensitas matahari; (2) telah terjadi penumpukan sedimen secara akumulatif dalam rentang waktu yang panjang sebagai akibat sedimentasi partikel yang dibawa oleh air sungai yang masuk ke badan danau. Dangkalnya perairan danau berakibat pada ruang kolom air menjadi

berkurang, sehingga menjadi faktor pembatas ikan yang dibudidayakan.

3.3. Kecerahan

Kecerahan merupakan ekspresi sifat optik air yang disebabkan oleh adanya bahan padatan tersuspensi berupa partikel liat, lumpur dan partikel organik lainnya. Pada konsentrasi tertentu padatan tersuspensi berbahaya bagi kehidupan biota perairan, seperti tersumbatnya filamer insang ikan, Supratno (2006). Padatan tersuspensi akan berakibat terbatasnya intensitas matahari masuk ke permukaan air, sehingga dapat menghambat proses fotosintesis oleh phytoplankton.

Kecerahan merupakan penetrasi cahaya dalam suatu perairan. Kecerahan optimum untuk kegiatan budidaya perikanan dalam suatu perairan berkisar antara 20-40 cm. Kecerahan juga mempengaruhi proses fotosintesis dalam suatu perairan. Hasil pengukuran kecerahan di perairan Danau Limboto yaitu pada Gambar 3.



Gambar 3 Kecerahan perairan Danau Limboto

Hasil pengukuran kecerahan perairan Danau Limboto di atas menunjukkan bahwa kecerahan perairan tersebut sudah tidak sesuai lagi untuk

kegiatan perikanan budidaya. Hal ini dikarenakan kecerahan tertinggi yang didapatkan hanya berada pada 12 cm. Sedangkan penelitian tahun 2006

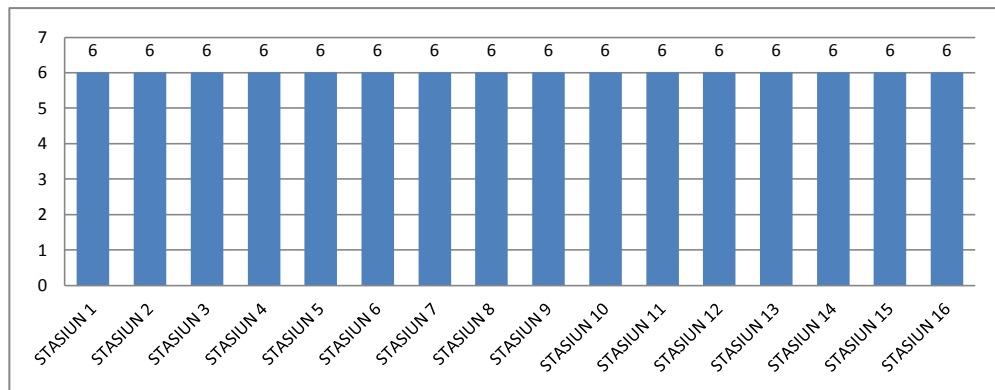
Hasim, *et al.* 2015. Parameter Fisik-kimia Perairan Danau Limboto Sebagai Dasar Pengembangan Perikanan Budidaya Air Tawar. **Nike: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan**. Volume 3, Nomor 4, Desember 2015, hal 130 – 136. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan – UNG.

kecerahan perairan Danau Limboto berkisar antara 40-46 cm. Kemudian tahun 2012 kecerahannya ialah 48-68,5 cm (Aisyah dan Subehi, 2012). Data tersebut memberikan arahan bahwa kecerahan juga dipengaruhi oleh kedalaman perairan danau. Disamping itu menunjukkan bahwa kecerahan perairan Danau Limboto antara tahun 2012 dengan 2015 terjadi perbedaan yang sangat signifikan.

3.4. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) merupakan ukuran asam basah dalam suatu perairan. Menurut Boyd

(1982) pH ideal untuk kehidupan ikan yaitu 6.5-9.0. Sedangkan Alabaster and Lloyd (1982) menyatakan bahwa pH idial ialah 6,7-8,6. Selanjutnya disampaikan bahwa pH yang rendah dapat menyebabkan kenaikan toksitas dalam suatu perairan yang lama kelamaan akan menyebabkan penurunan nafsu makan ikan (Alabaster and Lloyd, 1982). Nilai pH di bawah 4 dan di atas 11 menyebabkan kematian pada ikan. Hasil pengukuran pH yang dilakukan di beberapa stasiun perairan Danau Limboto pada Gambar 4.



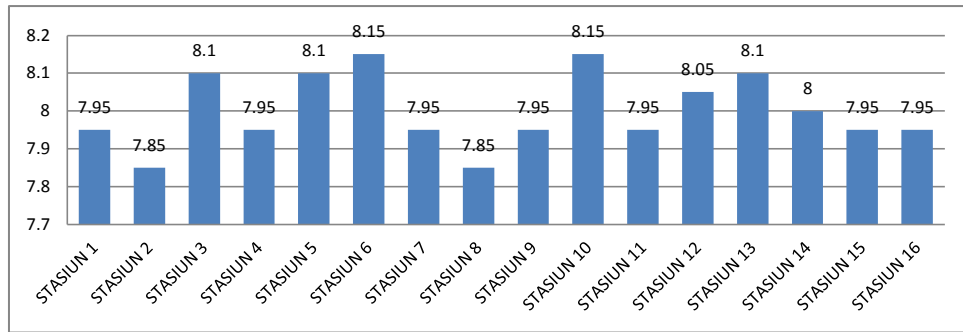
Gambar 4 Grafik pH perairan Danau Limboto

Hasil pengukuran di atas menunjukkan bahwa keadaan pH perairan Danau Limboto seragam yaitu 6. Berdasarkan *base knowledge* yang disusun untuk menentukan kategori maka perairan Danau Limboto tergolong tidak sesuai untuk perikanan budidaya. Karena menurut Alabaster and Lloyd (1982) kisaran pH 5-6 dapat menimbulkan lethal bagi ikan budidaya. Data tersebut jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan Aisyah dan Subehi, (2012) yaitu nilai pH berkisar antara 7,09-7,67, terjadi penurunan. Informasi tersebut menggambarkan bahwa pada tahun 2012 pH perairan Danau Limboto tergolong sangat baik untuk persyaratan pertumbuhan ikan budidaya.

3.5. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut (DO) dalam suatu perairan merupakan parameter pengubah kualitas air yang paling kritis dalam budidaya ikan, karena dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan yang dipelihara. Menurut Alabaster and Lloyd (1982) setiap jenis ikan memiliki sensitivitas yang berbeda terhadap kandungan oksigen terlarut. Disamping itu perbedaan sensitivitas terhadap oksigen terlarut juga terjadi pada setiap tahapan siklus kehidupan ikan.

Oksigen yang terlarut di dalam perairan sangat dibutuhkan untuk *proses respirasi*, baik oleh tanaman air, ikan, maupun organisme lain yang hidup di dalam air, Supratno (2006). Hasil pengukuran oksigen terlarut perairan Danau Limboto dapat dilihat pada Gambar 5.



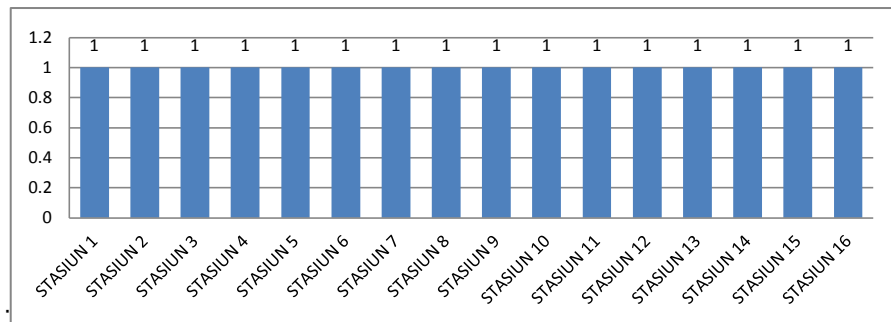
Gambar 5 Grafik Oksigen Terlarut Perairan Danau Limboto

Oksigen terlarut dalam suatu perairan untuk kegiatan budidaya perikanan optimumnya berkisar antara 5-9 mg/L (Alabaster and Lloyd, 1982). Berdasarkan pengukuran yang dilakukan menunjukkan oksigen terlarut pada perairan Danau Limboto sangat sesuai untuk melakukan kegiatan budidaya perikanan dimana keseluruhannya berada pada kisaran 7 mg/L keatas.

3.6. Nitrat (NO₃)

Nitrat merupakan suatu parameter kesuburan pada suatu perairan, nitrat berpengaruh pada nutrisi yang berperan dalam pembentukan

biomassa organisme perairan. Boyd (1979) dalam Indrayani, dkk., (2015) menyebutkan bahwa kadar nitrat yang baik untuk perairan adalah 2-5 mg/L. Menurut Hanggono (2004) dalam Supratno (2006) Efek nitrat pada hewan akuatik hampir sama dengan nitrit yaitu pada transportasi oksigen dan proses osmoregulasi. Kadar nitrat dalam air yang berbahaya bagi ikan maupun invertebrata berkisar antara 1.000 - 3.000 ppm. Oleh karena itu, keracunan nitrat pada hewan akuatik sangat jarang terjadi. Berdasarkan pengukuran kandungan nitrat pada perairan Danau Limboto yang dilakukan, didapatkan hasil sebagai berikut



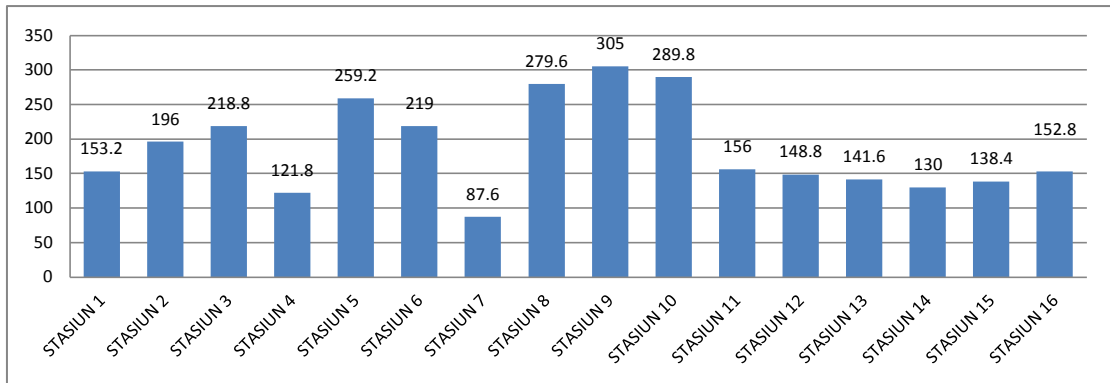
Gambar 6 Grafik kandungan nitrat perairan Danau Limboto

Hasil pengukuran diatas menunjukkan bahwa keberadaan nitrat sangat kecil di perairan tersebut, sehingga tidak sesuai untuk kegiatan budidaya perikanan. Kandungan nitrat yang rendah pada suatu perairan menandakan kurang subur nya perairan tersebut. Sehingga akan mempengaruhi produktifitasnya.

3.7. Total Padatan Tersuspensi (TSS)

Total padatan tersuspensi merupakan konsentrasi suspended solid yang terkandung dalam

satu perairan. Menurut Aisyah dan Subehi (2012) dalam Alabaster dan Lloyd (1982) Peningkatan padatan terlarut dapat membunuh ikan secara langsung, meningkatkan penyakit dan menurunkan tingkat pertumbuhan ikan serta perubahan tingkah laku dan penurunan reproduksi ikan. Selain itu, kuantitas makanan alami ikan akan semakin berkurang. Berdasarkan pengukuran padatan tersuspensi yang dilakukan di perairan Danau Limboto dapat dilihat pada Gambar 7.

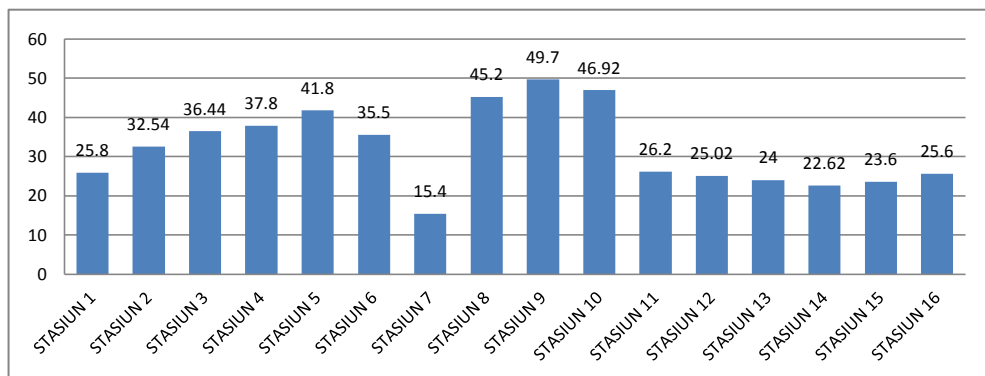


Gambar 7 Total padatan tersuspensi perairan Danau Limboto

Total padatan tersuspensi yang terkandung dalam suatu perairan yang baik untuk kegiatan budidaya yaitu berkisar antara <25 (mg/L). Gambar 9 menunjukkan bahwa perairan Danau Limboto tersebut sudah tidak sesuai untuk kegiatan budidaya perikanan. Sedangkan pada tahun 2012 kandungan TSS di perairan Danau Limboto berkisar antara 8,5 - 41,5 (mg/L). Hal tersebut menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan yang sangat signifikan pada parameter TSS di Danau Limboto.

3.8. Total Organik Karbon (TOC)

Menurut Indriyani, *dkk.*, (2015) Parameter klasifikasi kualitas lingkungan, jika TKO < 20 mg/g maka lingkungan dikategorikan sangat baik (kelas 1), jika TKO berkisar antara 20–27 (Kelas 2) maka lingkungan dikategorikan baik, jika TKO bernilai 27–34 maka lingkungan dikategorikan intermediet (kelas 3), jika TKO antara 34–41 maka lingkungan dikategorikan rendah (kelas 4) dan jika nilai TKO > 41 maka kualitas lingkungan dikategorikan sangat buruk (kelas 5). Berdasarkan pengukuran Total organik karbon yang dilakukan di perairan Danau Limboto di 16 stasiun dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Total Organik Karbon Perairan Danau Limboto

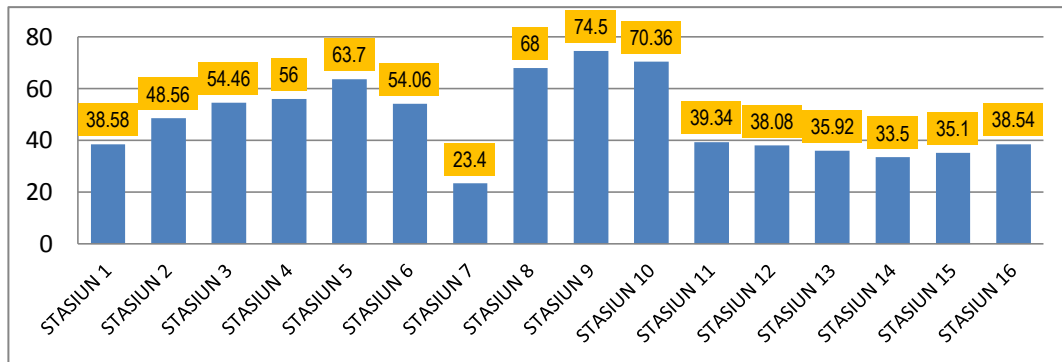
Hasil pengukuran total organik karbon perairan Danau Limboto menunjukan bahwa di beberapa stasiun sudah tidak layak lagi untuk dilakukan kegiatan budidaya perikanan, adapun beberapa stasiun tersebut, diantaranya stasiun 5, stasiun 8, stasiun 9 dan stasiun 10.

3.9. Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD)

Proses biologi dalam air merupakan suatu parameter yang menunjukan jumlah pemakaian oksigen pada sebuah perairan. Menurut Supratno

(2006) Tingginya kandungan BOD disebabkan oleh tingginya tingkat pencemaran air akibat terakumulasinya hasil metabolisme dari sisa pakan yang tidak dikonsumsi. BOD yang tinggi menunjukkan banyaknya oksigen yang digunakan oleh mikroorganisme terutama bakteri untuk merombak bahan organik dalam air. Dengan demikian BOD merupakan ukuran relatif banyaknya bahan organik dalam air, sehingga erat hubungannya dengan tingkat kesuburan perairan. Adapun kandungan BOD yang optimal untuk kegiatan

budidaya perairan pada sebuah perairan berkisar antara 3-5 mg/L. Berdasarkan pengukuran yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 10 Kandungan BOD Perairan Danau Limboto

Hasil pengukuran BOD yang dilakukan, menunjukkan bahwa perairan Danau Limboto sudah tidak sesuai untuk kegiatan budidaya perikanan. Hal ini dikarenakan kandungan BOD yang ada pada perairan tersebut sangat tinggi.

IV. KESIMPULAN

Terdapat sembilan parameter fisik dan kimia yang diukur di 16 stasiun serta menunjukkan nilai yang beragam. Beberapa parameter yang berada dibawah persyaratan bagi kehidupan ikan ialah BOD, NO₃, TSS, kedalaman dan kecerahan. Beberapa parameter menunjukkan perubahan yang sangat signifikan dibandingkan dengan penelitian yang sebelumnya.

Daftar Pustaka

- Aisyah S dan Subehi K. 2012. Pengukuran dan Evaluasi Kualitas Air dalam Rangka Mendukung Pengelolaan Perikanan Di Danau Limboto. Gorontalo : Pusat Penelitian Limnologi- LIPI
- Alabaster JS. 1980. *Water Quality Criteria For Freshwater Fish*. London: Published by arrangement with The Food and Agriculture Organization of the United Nation by Butterworth Scientific.
- Badan Riset Kelautan dan Perikanan. 2007. *Monografi Sumberdaya Perikanan Danau Limboto*.Gorontalo: Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Indriyani E., Nitimulyo K.H., Hadisusanto S dan Rustadi. 2015. Analisis Kandungan Nitrogen, Fosfor dan Karbon Organik Di Danau Sentani-Papua. Yogyakarta : Program Doktorat Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, Vol.22, No.2, Juli 2015:217-225.
- Supratno KP T. 2006. Evaluasi Lahan Tambak Wilayah Pesisir Jepara untuk Pemanfaatan Budidaya Ikan Kerapu. *Tesis*. Semarang : Program Studi Megister Manajemen Sumberdaya Pantai Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.