

Analisis parameter fisika kimia air pada lokasi karamba jaring tancap di Danau Tondano
Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara

Analysis of physical chemical parameters of water at stick net cages located in Lake Tondano,
Minahasa Regency, North Sulawesi Province.

**Abdul Jahri Sarif¹, Diane J. Kusen², Novie P.L Pangemanan², , Revol D. Monijung²,
Ockstan J. Kalesaran².**

- ¹) Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado
²) Staf pengajar Program Studi Budidaya perairan FPIK Unsrat Manado
e-mail: abduljahri73@gmail.com

Abstract

This research was to determine the current condition of the water physical chemical quality parameters at culture areas in Lake Tondano. The study conducted at Lake Tondano Minahasa Regency, North Sulawesi Province. Determination of the water physical and chemical quality was carried through field observation and laboratory analysis at the Industrial Research and Standardization in Manado. Measurement and retrieval of physical and chemical parameter of water quality was done at culture site with high density, medium and small especially at Eris Village, Leleko Village and Toulour Village. Water temperature was 26°C - 29°C, brightness of 1.34-2.8 cm, depth of 4.23-11.8 m, acidity of 6.7-7.8 mg/L, dissolved oxygen, 2.75–6.31 mg/L, nitrate 0.00-1.58 mg/L, nitrite 0.00–0.027 mg /L, ammonia 0.00–0.292 mg/L and phosphate 0.02–0.721 mg/L. The results showed that water quality of Lake Tondano still match the quality standard of water quality for fish cultivation except ammonia.

Keywords: water quality, net cages, Lake Tondano

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Danau Tondano merupakan danau alami terbesar dan terpenting di Provinsi Sulawesi Utara yang terletak di Kabupaten Minahasa, dimanfaatkan sebagai sumber pembangkit listrik, Pdam dan air minum kemudian juga sebagai tempat untuk usaha budidaya ikan oleh masyarakat (De Breving dan Rompas, 2013). Budidaya ikan dalam karamba jaring tancap merupakan salah satu

teknologi yang digunakan dalam usaha budidaya perairan. Usaha budidaya ikan di Danau Tondano berkembang dengan pesat, kegiatan tersebut dapat meningkatkan pendapatan masyarakat pelaku usaha budidaya dan juga meningkatkan produksi perikanan di Kabupaten Minahasa.

Berdasarkan hasil wawancara langsung dengan pembudidaya ikan yang ada di Danau Tondano tersebut, terungkap bahwa ikan peliharaan mereka sering

terserang penyakit pada musim-musim tertentu. Kasus tersebut menunjukkan bahwa di Danau Tondano mempunyai masalah penurunan kualitas air yang berdampak pada kesehatan ikan dan tingkat kematian ikan yang tinggi. Aktivitas karamba jaring tancap yang menggunakan pakan untuk pemberian pada ikan pemeliharaan yang tidak sesuai dengan kebutuhan ikan akan mempengaruhi kualitas air Danau Tondano. Pada prinsipnya pakan yang diberikan pada ikan harus mempunyai kualitas yang baik dari aspek komposisi, jumlah, cara dan frekwensi pemberian pakan. Cara pemberian pakan yang baik yaitu 3 % dari berat tubuh dengan frekwensi 3 kali sehari. Manajemen pemberian pakan harus dikelola dengan baik sehingga dapat memberikan dampak positif pada lingkungan danau yang berkelanjutan. Manajemen pemberian pakan yang tidak baik akan menurunkan kualitas air danau dalam hal ini terjadi peningkatan unsur nitrogen dan fosfor, (Effendi, 2009; Lawson, 1995)

Pada saat ini, aktifitas yang menonjol di Danau Tondano yaitu kegiatan budidaya karamba jaring tancap. Berdasarkan informasi dari kelompok pembudidaya di Danau Tondano, usaha budidaya yang dilakukan yaitu pembesaran beberapa komoditas ikan, antara lain ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*), dan ikan mas (*Cyprinus carpio*). Aktivitas budidaya berjalan lancar hanya saja sering terjadi serangan penyakit busuk insang terhadap ikan budidaya pada saat musim-musim tertentu. Pada saat ini perlu memperhatikan berbagai kegiatan yang dapat mengganggu

dan mengancam fungsi ekosistem danau yang mengakibatkan terjadinya pencemaran terhadap lingkungan kualitas air. Berdasarkan fungsi perairan tersebut maka perlu memperhatikan parameter kualitas air, agar kegiatan usaha budidaya tersebut berjalan dengan baik.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam mengkaji kelayakan kualitas air untuk usaha budidaya, khususnya parameter fisika kimia agar dapat diketahui sejauh mana kondisi kualitas air untuk kegiatan budidaya karamba jaring tancap saat ini di Danau Tondano Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara. Hal ini mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Untuk menganalisis parameter fisika kimia meliputi suhu, kecerahan, kedalaman, derajat keasaman (pH), kandungan oksigen terlarut (DO), nitrat (NO₃), nitrit (NO₂), amoniak (NH₃), dan fosfat pada lokasi budidaya karamba jaring tancap maupun yang tidak ada aktifitas karamba jaring tancap di Danau Tondano, khususnya Desa Eris, Desa Leleko, dan Desa Toulour Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara.

METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian yang digunakan meliputi uji laboratorium dan observasi. Kegiatan penelitian ini terdiri dari pengukuran langsung di lokasi penelitian dan pengambilan sampel air untuk analisis di Laboratorium (BARISTAND) Manado. Kualitas air yang diukur langsung di lapangan meliputi suhu, kecerahan, kedalaman dan derajat keasaman (pH).

Parameter kualitas air yang dianalisis di laboratorium meliputi oksigen terlarut (DO), nitrat (NO_3), nitrit (NO_2), amoniak (NH_3), dan fosfat (PO_4). Penelitian ini dilakukan sebanyak 3 kali ulangan pada setiap titik dengan interval waktu 1 bulan yang dilakukan di Danau Tondano khususnya Desa Eris, Desa Leleko dan Desa Toulour pada bulan Oktober, November dan Desember 2018 pada waktu siang hari 12-00 wita dengan penentuan titik sampel menggunakan GPS (Gambar 1).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengambilan parameter fisika kimia kualitas air di Danau Tondano baik secara *In-Situ* dan analisis Laboratorium (Baristand) Manado yang dilakukan pada 24 Oktober 2018 musim panas untuk pengukuran pertama dan pengukuran kualitas air yang kedua pada 15 November 2018 musim hujan sampai dengan 3 Desember 2018 pengukuran ketiga.

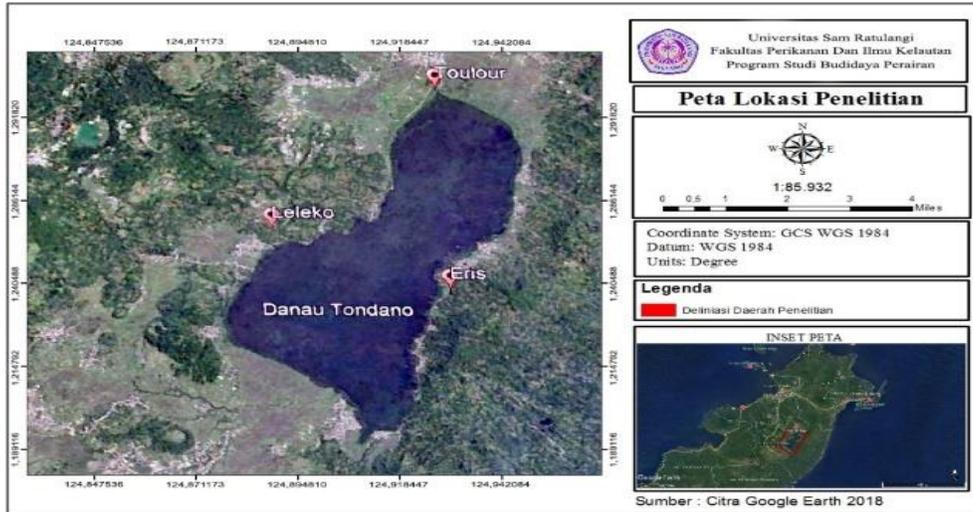
Suhu

Hasil pengukuran pertama suhu di Danau Tondano dilakukan pada titik 1 hasil yang didapatkan yaitu 28°C dan pada titik 2 yaitu 28°C sedangkan pada titik 3 hasil yang didapat 29°C . Kemudian hasil pengukuran kedua pada titik 1 yaitu 26°C dan hasil pengukuran pada titik 2 yaitu 27°C , sedangkan hasil pengukuran pada titik 3 hasil yang didapatkan yaitu 26°C . Hasil pengukuran ketiga pada titik 1 yaitu 27°C dan pada titik 2 yaitu 26°C , kemudian pada titik 3 yang didapatkan yaitu 27°C . Jika dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah No 82 Tahun 2001 Pengelolaan Kualitas Air

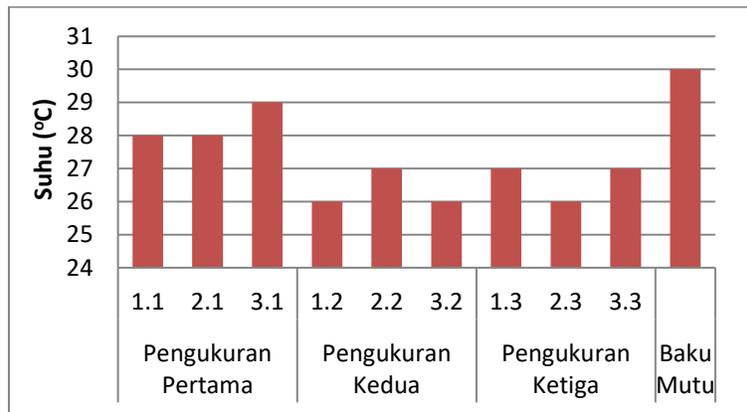
dan pengendalian Pencemaran Kualitas Air dalam Devisi 3 yang artinya batasan $\pm 30^{\circ}\text{C}$ dari suhu normal alamiah (Gambar 2).

Suhu merupakan parameter yang harus diperhatikan dalam proses usaha budidaya ikan. Secara umum laju pertumbuhan ikan akan meningkat jika sejalan dengan kenaikan suhu pada batas tertentu. Jika kenaikan suhu melebihi batas akan menyebabkan aktivitas metabolisme pada organisme meningkat, hal ini akan menyebabkan berkurangnya gas-gas terlarut di dalam air yang penting untuk kehidupan ikan. Walaupun ikan dapat menyesuaikan diri dengan kenaikan suhu melebihi batas toleransi ekstrim 35°C maka akan menimbulkan stres atau kematian pada ikan. Suhu Danau Tondano termasuk suhu yang optimum untuk budidaya ikan. Menurut pernyataan Aisyah dan Subehi (2012), nilai suhu yang optimum untuk budidaya perikanan berkisar antara $27^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$.

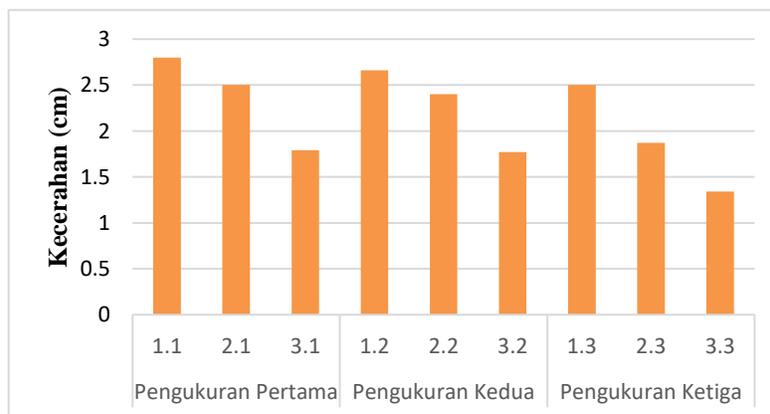
Dari hasil pengukuran kualitas air pada tiga lokasi dilihat terdapat perbedaan suhu perairan pada pengukuran pertama, kedua dan ketiga. Menurut Yuniarto *dkk* (2013), menjelaskan bahwa di perairan terbuka kondisi perairan pada saat penghujan suhu perairan turun sebaliknya pada musim kemarau suhu perairan naik. Menurut Wetsel (2001), perairan danau biasanya memiliki stratifikasi kualitas air yang bergantung pada kedalaman dan musim. Tetapi hasil pengukuran suhu Danau Tondano dibandingkan dengan baku mutu kualitas air yang diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.



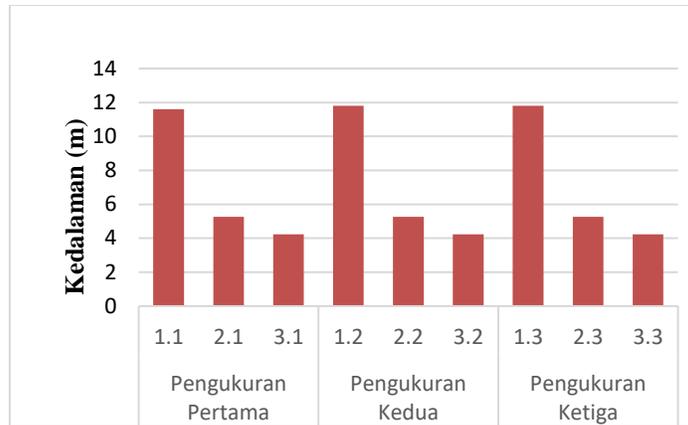
Gambar 1. Lokasi Penelitian di Danau Tondano



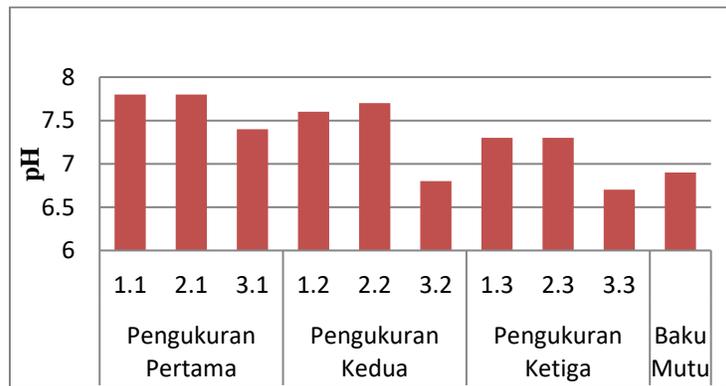
Gambar 2. Suhu air pada beberapa lokasi di Danau Tondano (1.1. Desa Eris, 2.1. Desa Leleko dan 3.1. Desa Toulour).



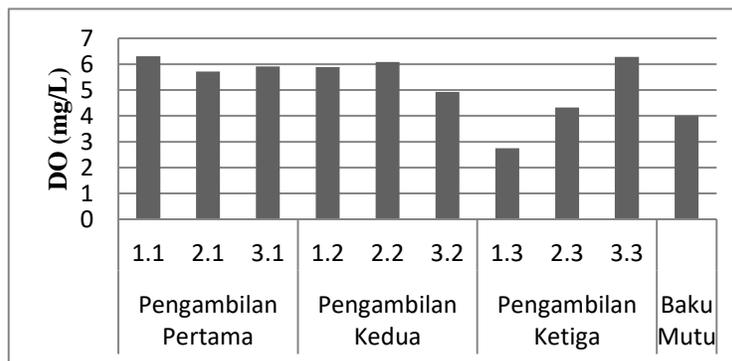
Gambar 3. Hasil Pengukuran Kecerahan



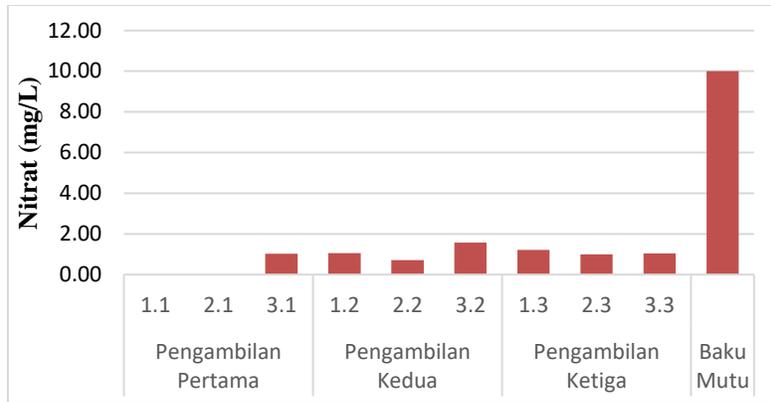
Gambar 4. Kedalaman air pada beberapa lokasi di Danau Tondano (1.1. Desa Eris, 2.1. Desa Leleko dan 3.1. Desa Toulour).



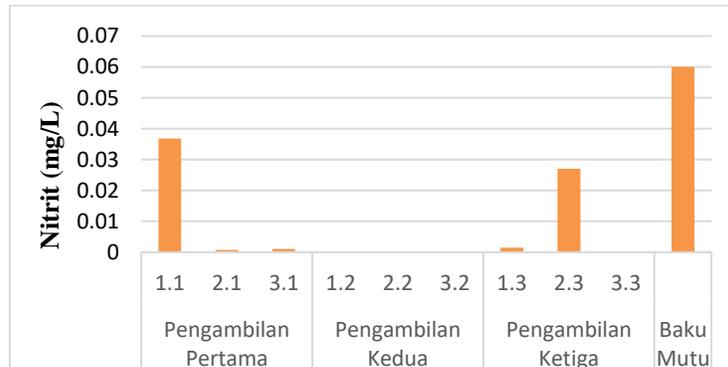
Gambar 5. Kandungan Derajat keasaman (pH) air pada beberapa lokasi di Danau Tondano (1.1. Desa Eris, 2.1. Desa Leleko dan 3.1. Desa Toulour).



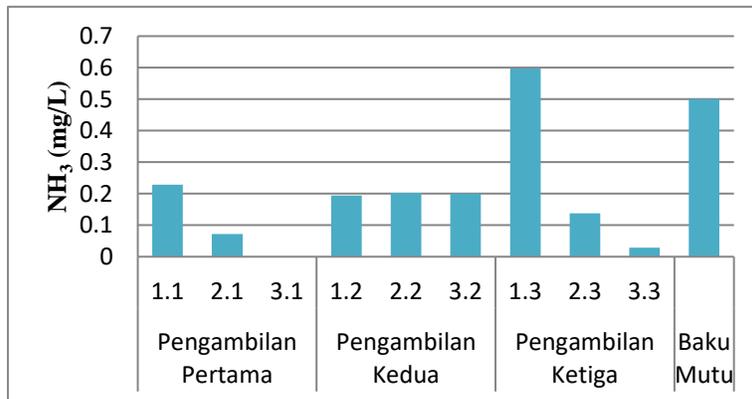
Gambar 6. Kandungan oksigen terlarut air pada beberapa lokasi di Danau Tondano (1.1. Desa Eris, 2.1. Desa Leleko dan 3.1. Desa Toulour).



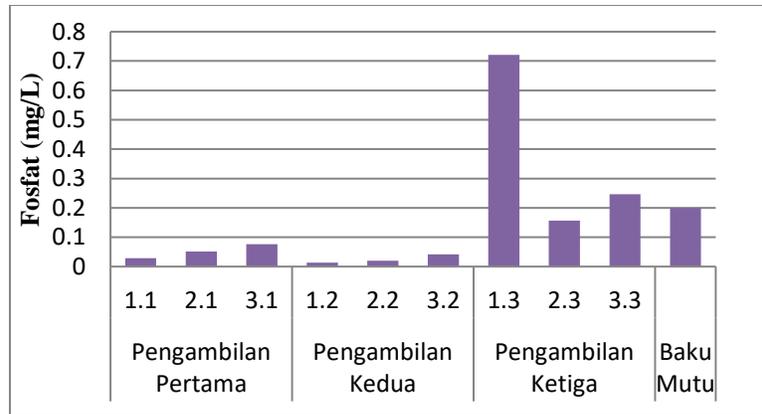
Gambar 7. Kandungan nitrat air pada beberapa lokasi di Danau Tondano (1.1. Desa Eris, 2.1. Desa Leleko dan 3.1. Desa Toulour).



Gambar 8. Kandungan nitrit air pada beberapa lokasi di Danau Tondano (1.1. Desa Eris, 2.1. Desa Leleko dan Desa Toulour)



Gambar 9. Kandungan s amoniak air pada beberapa lokasi di Danau Tondano (1.1. Desa Eris, 2.1. Desa Leleko dan 3.1. Desa Toulour).



Gambar 10. Kandungan fosfat air pada beberapa lokasi di Danau Tondano (1.1. Desa Eris, 2.1. Desa Leleko dan 3.1. Desa Toulour).

Kecerahan

Hasil pengukuran kecerahan pertama di lokasi karamba jaring tancap yang kepadatannya tinggi pada titik 1 hasil yang didapatkan yaitu 2,8 dan di lokasi karamba jaring tancap yang kepadatannya rendah pada titik 2 yaitu 2,5 sedangkan pada lokasi yang tidak ada aktifitas karamba jaring tancap pada titik 3 yaitu 1,79. Hasil pengukuran kedua menunjukkan pada lokasi karamba jaring tancap yang kepadatannya tinggi pada titik 1 hasil yang didapatkan yaitu 2,66 dan di lokasi karamba jaring tancap yang kepadatannya rendah pada titik 2 yaitu 2,4 sedangkan pada lokasi yang tidak ada aktifitas karamba jaring tancap pada titik 3 didapatkan yaitu 1,77. Kemudian pengukuran ketiga di lokasi karamba jaring tancap yang kepadatannya tinggi pada titik 1 hasil yang didapatkan yaitu 2,5 dan di karamba jaring tanca yang kepadatannya yaitu 1,87 sedangkan pada lokasi yang tidak ada aktifitas budidaya karamba jaring tancap yang didapatkan yaitu 1,34.

Berdasarkan hasil penelitian maka kecerahan Danau Tondano sesuai untuk budidaya Menurut Kordi dan Andi (2009), kecerahan bagi usaha budidaya ikan berkisar 30-40 cm yang diukur menggunakan *secchi disk*. Pengukuran tingkat kecerahan dimaksudkan untuk mengetahui keberadaan intensitas sinar matahari yang masuk ke perairan. Sinar matahari merupakan sumber energi bagi kehidupan jasad hidup di perairan (Edyanto, 2005). Kecerahan sangat erat kaitannya dengan kekeruhan karena kekeruhan dapat menghambat masuknya cahaya kedalam perairan. Kekeruhan yang tinggi dapat menyebabkan kecerahan perairan semakin berkurang. Menurut Sadar (1999), Kekeruhan pada daerah banyak keramba bisa juga disebabkan karena zat organik yang berasal dari pellet yang mengakibatkan degradasi pada air. Effendi (2003), juga menjelaskan bahwa kekeruhan yang tinggi dapat mengakibatkan terganggunya sistem osmoregulasi, misalnya pernafasan dan daya lihat organisme akuatik (Gambar 3).

Kedalaman

Hasil pengukuran pertama secara langsung pada lokasi karamba jaring tancap yang kepadatan tinggi pada titik 1 yaitu 11,6 meter dan pada lokasi karamba jaring tancap yang kepadatannya sedang pada titik 2 yaitu 5,26 meter. Sedangkan pada lokasi yang tidak ada aktifitas karamba jaring tancap pada titik 3 hasil yang di dapat yaitu 4,23 meter. Hasil pengukuran kedua di lokasi budidaya karamba jaring tancap kepadatannya tinggi yaitu 11,8 meter dan pada lokasi yang aktifitas budidaya karambaa jaring tancap kepadatannya sedang yaitu 5,27 meter sedangkan pada lokasi yang tidak ada aktifitas karamba jaring tancap hasil yang di dapatkan yaitu 4,23 meter. Kemudian pada pengukuran ketiga di lokasi aktifitas budidaya karamba jaring tancap kepadatannya tinggi hasil yang didapatkan yaitu 11,8 meter dan di lokasi budidaya karamba jaring tancap yang kepadatannya sedang yaitu 5,27 meter, sedangkan pada lokasi yang tidak ada aktifitas karamba jaring tancap hasil yang di dapatkan yaitu 4,24 meter.

Kondisi saat ini yang ada di Danau Tondano sudah terjadi pendangkalan, salah satunya akibat aktifitas Karamba Jaring Tancap yang tidak ramah lingkungan. Berkurangnya kedalaman Danau Tondano juga disebabkan terjadinya sedimentasi. Keadaan yang demikian mengakibatkan usaha budidaya ikan dalam Karamba Jaring Tancap harus dilakukan semakin ke tengah danau. Tata letak Karamba Jaring Tancap tidak diperhatikan lagi karena pemanfaatan ruang danau telah banyak ditutupi oleh Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*).

Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) air mempengaruhi tingkat kesuburan perairan bagi kehidupan jasad renik. Perairan asam akan kurang produktif, malah dapat membunuh biota budidaya. Pada pH rendah (keasaman yang tinggi) kandungan oksigen terlarut akan berkurang, sebagai akibatnya konsumsi oksigen menurun sehingga aktivitas pernapasan bagi organisme akan terganggu dan nafsu makan akan semakin berkurang (Koordi dan Tancung, 2007). Nilai derajat keasaman (pH) yang dikehendaki untuk ikan adalah 6,5 - 9,0 (Boyd, 1981 dalam Pillay, 1992). Sedangkan Buttner *et all*, (1993) menyatakan ikan bertahan hidup dan tumbuh terbaik di perairan dengan pH antara 6 - 9. Jika dibandingkan dengan baku mutu Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 yang di anjurkan 6 – 9.

Hasil pengukuran pertama menunjukkan bahwa nilai pH pada lokasi karamba jaring tancap yang kepadatannya tinggi berada pada titik 1 yaitu 7,8, pada lokasi yang aktifitas karamba jaring tancap kepadatannya sedang berada pada titik 2 yaitu 7,8 sedangkan pada lokasi yang tidak ada aktifitas karamba jaring tancap berada pada titik 3 didapatkan yaitu 7,4. Kemudian hasil pengukuran kedua menunjukkan bahwa pH pada lokasi karamba jaring tancap berada pada titik I yang kepadatannya tinggi hasil yang di dapatkan yaitu 7,6, di lokasi karamba jaring tancap berada pada titik 2 yang kepadatannya renda yaitu 7,7 dan pada lokasi yang tidak ada aktifitas karamba jaring tancap berada pada titik 3 hasil yang didapatkan yaitu 6,8. Dan hasil pengukuran ketiga di karamba jaring tancap yang kepadatannya tinggi pada titik 1 yaitu 7,3 dan di lokasi karamba jaring tanca yang

kepatanya renda pada titik 2 yaitu 7,3 sedangkan pada lokasi yang tidak ada aktifitas karamba jaring tancap didapatkan yaitu 6,7. (Gambar 5).

Oksigen Terlarut (DO)

Kandungan oksigen terlarut (DO) sangat berperan penting dalam menentukan kelangsungan hidup organisme perairan. Oksigen dalam hal ini diperlukan organisme akuatik untuk mengoksidasi nutrien yang masuk ke dalam tubuhnya. Oksigen terdapat dalam perairan berasal dari fotosintesis organisme akuatik berklorofil dan juga difusi dari atmosfer. Peningkatan difusi oksigen yang berasal dari atmosfer ke dalam perairan dapat dibawa oleh angin. Menurut Buttner *et al* (1993) tingkat minimum oksigen terlarut/DO yang ikan dengan aman dapat mentolerir tergantung pada suhu dan sampai batas tertentu spesies. Biasanya, kandungan oksigen terendah hanya sebelum fajar dan tertinggi di sore hari. Kandungan oksigen terlarut/DO yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan ikan nila sebesar 5 mg/L. Pada level oksigen terlarut DO di bawah 1 mg/L dapat menyebabkan penurunan laju pertumbuhan ikan. Beberapa jenis ikan air tawar mampu bertahan hidup dengan kandungan oksigen kurang dari 3 mg/L atau per million (ppm) tetapi nafsu makannya mulai menurun. Nilai oksigen terlarut (DO) yang dikehendaki adalah 1 - 5 mg/L, walaupun ada beberapa ikan air tawar seperti ikan lele, mas, dan nila dapat hidup pada oksigen terlarut (DO) 1 mg/L namun pertumbuhan ikan akan melambat (Pillay, 1992). Jika dibandingkan dengan baku mutu Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 kelas II yaitu 4 mg/L nilai oksigen terlarut

(DO) di Danau Tondano masih sesuai dengan baku mutu.

Hasil yang didapat dalam pengambilan pertama berdasarkan analisis Laboratorium (BARISTAN) Manado yaitu titik 1 pada aktifitas budidaya karamba jaring tancap dengan kepadatan tinggi di Danau Tondano Desa Eris yaitu 2,75 mg/L, pada titik 2 di areal karamba jaring tancap yang kepadatannya sedang di Desa Leleko yaitu 4,32 mg/L dan pada titik 3 lokasi yang tidak ada aktifitas karamba jaring tancap di Desa Toulour hasil yang didapatkan yaitu 6,28 mg/L. Kemudian pada pengambilan kedua pada titik 1 hasil yang didapatkan yaitu 5,89 mg/L, pada titik 2 yaitu 6,09 mg/L dan pada titik 3 yaitu 4,93 mg/L. Sedangkan pada pengambilan ketiga pada titik 1 hasil yang didapatkan yaitu 2,75 mg/L, pada titik 2 yaitu 4,32 mg/L dan pada titik 3 didapatkan yaitu 6,28 mg/L. (Gambar 6).

Nitrat (NO₃)

Wantasen (2012) menyatakan Nitrat (NO₃) dalam perairan mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton dan tanaman, jika kadarnya terlalu tinggi akan menyebabkan blooming fitoplankton. Senyawa nitrat (NO₃) sebagai hasil oksidasi mikroba adalah senyawa yang bersifat sangat reaktif dan sangat mudah larut dalam air, sehingga dapat langsung digunakan dalam proses biologis (Djokosetiyanto *dkk*, 2006). Nitrat merupakan bentuk nitrogen yang utama pada perairan alami sebagai salah satu nutrien yang penting untuk pertumbuhan alga dan tumbuhan air lainnya, sehingga konsentrasi nitrat yang melimpah dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan bagi organisme perairan khususnya alga (fitoplankton) bila didukung oleh

ketersediaan nutrisi lainnya (Alaerst dan Sartika, 1987). Selanjutnya menyatakan bahwa untuk pertumbuhan yang optimal fitoplankton, memerlukan kandungan nitrat perairan pada kisaran 0,9 - 3,5 mg/L.

Berdasarkan hasil pengambilan pertama konsentrasi nitrat (NO_3) yang di analisis pada Laboratorium (BARISTAND) Manado tidak terdeteksi terdapat di dua lokasi yaitu pada karamba jaring tancap yang kepadatannya tinggi pada Titik 1 yaitu 0,00 mg/L dan di lokasi karamba jaring tancap yang kepadatannya rendah pada Titik 2 yaitu 0,00 mg/L. Sedangkan konsentrasi nitrat (NO_3) yang terdapat pada lokasi yang tidak ada aktifitas karamba jaring tancap pada titik 3 yaitu 1,0194 mg/L. Kemudian hasil pengambilan kedua pada titik 1 yaitu 1,06 mg/L, pada titik 2 yaitu 0,72 mg/L dan pada titik 3 yaitu 1,56 mg/L. Sedangkan pada pengambilan ketiga pada titik 1 yang didapatkan yaitu 1,22 mg/L, pada titik 2 yaitu 1,00 mg/L dan pada titik 3 yaitu 1,040 mg/L.

Dalam pengambilan pertama, kedua maupun ketiga hasil analisis konsentrasi nitrat (NO_3) di Danau Tondano masih pada batas yang dapat diterima, Jika dibandingkan dengan baku mutu Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 dengan konsentrasi nitrat (NO_3) adalah 10 mg/L. (Gambar 7).

Nitrit (NO_2)

Konsentrasi Nitrit (NO_2) yang tinggi dapat mengakibatkan kematian ikan secara masal, sebenarnya Nitrat (NO_3) tidak toksik terhadap organisme namun dalam jumlah yang berlebihan dan konsentrasi tinggi dapat menyebabkan keracunan karena dengan bantuan bakteri rumen Nitrat (NO_3) akan direduksi menjadi Nitrit (NO_2) yang 10 kali

lebih toksik dari Nitrat (NO_3) (Wantasen, 2012). Menurut Effendi, (2003) nitrit jumlahnya sangat sedikit, dalam siklus nitrogen nitrit merupakan peralihan antara amoniak ke nitrat pada proses nitrifikasi dan proses denitrifikasi amoniak ke gas nitrogen (NO_2). Nilai yang ideal sesuai Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 yaitu 0.06 mg/L.

Hasil pengambilan yang di analisis di Laboratorium (BARISTAND) Manado dalam pengambilan pertama di Danau Tondano Nitrit (NO_2) pada lokasi karamba jaring tancap yang kepadatannya tinggi hasil yang didapatkan yaitu 0,0368 mg/L, di areal karamba jaring tancap yang kepadatannya sedang 0,0008 mg/L dan pada lokasi yang tidak ada aktifitas karamba jaring tancap yaitu 0,011 mg/L. Kemudian pada pengambilan kedua pada titik 1 dengan hasil yang didapatkan yaitu 0,00 mg/L, titik 2 yaitu 0,00 mg/L dan pada titik 3 yaitu 0,00 mg/L. Sedangkan pada pengambilan ketiga pada titik 1 hasil yang didapatkan yaitu 0,0015 mg/L, titik 2 yaitu 0,0270 mg/L dan pada titik 3 dengan hasil yang didapatkan yaitu 0,00 mg/L. Hasil analisis laboratorium yang di dapat dalam pengambilan kedua pada lokasi titik 1, titik 2 maupun titik 3 tidak terdeteksi konsentrasi (NO_2) sedangkan pada pengambilan ketiga pada titik 3 juga tidak terdeteksi, tetapi sesuai dengan Peraturan Pemerintah No 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air masi baik untuk usaha budidaya (Gambar 8)

Amoniak (NH_3)

Amoniak (NH_3) adalah limbah nitrogen yang dikeluarkan oleh ikan (Buttner *et all*, 1993). Pengaruh langsung dari kadar

amonia tinggi yang belum mematikan ialah rusaknya jaringan insang, dimana lempeng insang membengkak sehingga fungsinya sebagai alat pernapasan akan terganggu. Sebagai akibat dalam keadaan kronis ikan tidak lagi hidup normal (Kordi dan Tancung, 2007). Amoniak (NH_3) merupakan racun bagi ikan (Tiews, 1981 *dalam* Pillay 1992) mengganggu nilai maksimum ditoleransi pada konsentrasi amoniak adalah 0,1 – 1 mg/L.

Berdasarkan hasil dari data pertama pengambilan sampel analisis di Laboratorium Baristand Manado konsentrasi amoniak (NH_3) pada lokasi karamba jaring tancap yang kepadatannya tinggi hasil yang didapatkan yaitu 0,229 mg/L, pada lokasi karamba jaring tancap yang kepadatannya sedang yaitu 0,0718 mg/L dan pada lokasi yang tidak ada aktifitas karamba jaring tancap yaitu 0,00 mg/L atau tidak terdeteksi. Kemudian pada pengambilan kedua pada titik 1 yaitu 0,194 mg/L, pada titik 2 yaitu 0,202 mg/L dan pada titik 3 yaitu 0,20 mg/L. sedangkan pada pengambilan ketiga pada titik 1 yaitu 0,597 mg/L, pada titik 2 yaitu 0,138 mg/L dan pada titik 3 yaitu 0,029 mg/L.

Sesuai hasil yang didapatkan pada pengambilan pertama titik 3 tidak terdeteksi dan secara umum pada tiga lokasi pengambilan pertama, kedua maupun ketiga suda melampaui nilai baku mutu kualitas air berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 yaitu 0.05 mg/L. Tetapi konsentrasi amoniak (NH_3) tertinggi berada

pada titik I dan titik 2, merujuk pada lokasi yang ada kegiatan usaha budidaya karamba jaring tancap (Gambar 9).

Fosfat

Berdasarkan hasil analisis fosfat di Laboratorium (BARISTAND) Manado pada pengambilan pertama di lokasi karamba jaring tancap yang kepadatannya tinggi hasil yang didapatkan yaitu 0,029 mg/L, pada lokasi karamba jaring tancap yang kepadatannya sedang yaitu 0,051 mg/L dan pada lokasi yang tidak ada aktifitas karamba jaring tancap yaitu 0,076 mg/l. Kemudian pengambilan kedua pada titik 1 yang didapatkan yaitu 0,014 mg/L, pada titik 2 yaitu 0,020 mg/L dan pada titik 3 yaitu 0,042 mg/L. Sedangkan pada pengambilan ketiga pada lokasi titik 1 hasil yang didapatkan yaitu 0,721 mg/l, pada titik 2 yaitu 0,156 mg/L dan pada titik 3 didapatkan yaitu 0,246 mg/L (Gambar 10).

Keberadaan fosfat secara berlebihan yang disertai dengan keberadaan nitrogen dapat menstimulir ledakan pertumbuhan algae di perairan. Algae yang berlimpah ini dapat membentuk lapisan pada permukaan air, yang selanjutnya yang dapat menghambat penetrasi cahaya matahari dan oksigen sehingga kurang menguntungkan bagi ekosistem perairan (Boney, 1989).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisis kualitas air di Danau Tondano dapat di simpulkan:

1. Pengukuran Suhu perairan yaitu berkisar antara: 25-29 °C, kecerahan antara 1,34-2,66 m dan untuk kedalaman antara 4,23-11,8 m. Sedangkan parameter kimia untuk derajat keasaman (pH) antara 6,7-7,8, oksigen terlarut (DO) antara 2,27-6,31 mg/L, nitrit (NO₂) antara 0,00-0,0368 mg/L, nitrat (NO₃) antara 0,00-1,58 mg/L, amoniak (NH₃) antara 0,00-0,597mg/L dan untuk fosfat antara 0,02-0,246 mg/L.
2. Keberadaan parameter fisika kimia perairan pada pengukuran dan pengambilan baik pada pengukuran pertama sampai pengukuran ketiga, maupun pada pengambilan pertama sampai pengambilan ketiga : suhu, keceraha, kedalaman, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), nitrit (NO₂), nitrat (NO₂) dan fosfat masi berada pada kondisi yang relatif baik kecuali amoniak (NH₃).

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah S., Subehi L. 2012. Pengukuran dan evaluasi dalam rangka mendukung Pengelolaan Perikanan di Danau Limboto. Proseding Seminar Nasional Limnology. Bogor.
- Alaerts G., Santika SS. 1987. Metode penelitian air. Usaha nasional, Surabaya.
- Boney AD. 1989. Phytoplankton. Second Edition. Edward Arnold, London.
- Buttner JK., Soderberg RW., Terlizzi DE. 1993. An introduction to water chemistry in freshwater aquaculture Sulawesi Utara. Budidaya Perairan Vol. 1 No.2. Manado.
- Edyanto CBH. 2005. Penelitian kualitas air Danau Aneuk Laot di Pulau Weh Propinsi Nangroe Aceh Darussalam. Jurnal Teknologi Lingkungan Edisi Khusus. Jakarta.
- Effendi H. 2003. Telah kwalits air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Kordi KMHG., Tancung AB. 2007. Pengelolahan kualitas air dalam budidaya perairan. Jakarta: Rineka Cipta: hal 15.
- Kordi MGH., Andi BT. 2009. Pengelolaan kualitas air dalam budidaya perairan. PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Lawson MG. 1995. Fundamental of aquacultural engineering. Kluwer Academic Publishers. USA.
- Sadar. 1999. Basic turbidimeter design and concepts : EPA Guidance Manual Turbidity Provisions. United States.
- Wantasen S. 2012. Sebaran spasial ekologi nitrogen di Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara. Universitas Gaja Mada, Yogyakarta.
- Wetzel RG. 2001. Limnology : Lake and river ecosystem (Third Edition). Academic Press. San Diego.
- Yunianto D., Syaripuddin. 2013. Pengaruh musim terhadap kualitas air di Balai Budidaya Laut Ambon. Balai Budidaya Laut Ambon Kementerian Kelautan dan Perikanan. Ambon.