

Kualitas air disekitar lokasi budi daya ikan di Desa Paslaten
Kabupaten Minahasa

(Water quality surrounding fish culture area at Paslaten Village
Minahasa Regency)

Yason Yahuli, N. P. L. Pangemanan, Robert J. Rompas

Abstract

The purpose of this study was to determine the current state of water quality in fish farming locations in the waters of Lake Tondano . Sampling points at each station are placed vertically in three predetermined points from the guard house to the front of the net. The distance between one sampling point to the next was ± 10 m. Water quality including physicals and chemicals parameters were analyzed at the Industrial Research Board of Manado. Sampling point was made purposively as refers to the physiographic location in order to represent or describe these waters condition. This study was conducted for 2 weeks. Water sampling was done in three times, in the morning, at noon, and in the evening. Direct measurement (*in situ*) was performed once a week that included DO, pH, temperature, and brightness, while the laboratory tests were conducted for 2 weeks which included phosphate, turbidity, Nitrite, Nitrate. Research results showed that temperature, DO, pH, brightnes, phosphate, turbidity, nitrite, nitrate are still in good condition based on water quality standard stated in PP No.82 of 2001 .

Keywords: Lake Tondano, water quality, chemical Parameter, physical Parameter

PENDAHULUAN

Danau Tondano tergolong danau terbesar di Sulawesi Utara yang sangat strategis dalam pengembangan usaha budidaya perairan. Namun Danau Tondano ini banyak mendapat perhatian dan sorotan dari berbagai kalangan karena ekologiannya mulai terganggu seperti terjadinya proses degradasi yang mengakibatkan proses pendangkalan, penurunan debit air, banjir, gejala eutrofikasi (produksi eceng gondok tidak terkendali/blooming), terganggunya kualitas air dan sering terjadi kematian ikan (Rompas *dkk.*, 1995).

Daya dukung Danau Tondano semakin hari semakin menurun, fakta ini didukung oleh beberapa masalah yang

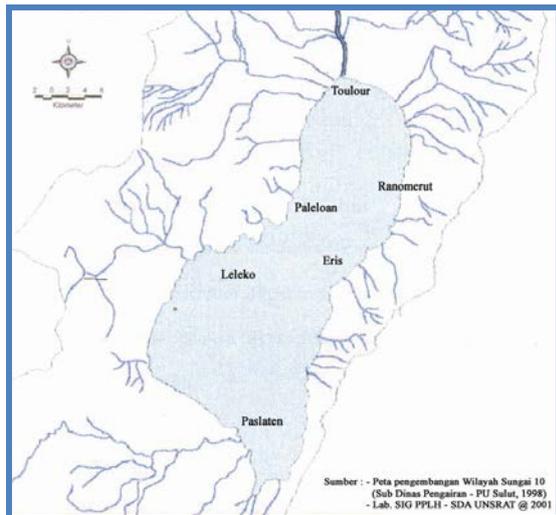
teridentifikasi sebagai berikut : terjadi pendangkalan danau, menurunnya kualitas air, melimpahnya tumbuhan air, meningkatnya jumlah usaha pemeliharaan ikan dalam jaring tancap, resultan dari semua masalah ini dapat mempengaruhi keberadaan ikan-ikan yang hidup di danau Sahulata, 1995). Seiring dengan meningkatnya kegiatan Budidaya di Danau Tondano yang mempengaruhi kualitas air, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui tentang kondisi parameter fisika dan kimia perairan lokasi budidaya ikan di Danau Tondano.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lingkungan dan Kualitas Air,

Balai Riset dan Standarisasi Industri Manado. Sedangkan pengukuran parameter kualitas air dan pengambilan sampel dilakukan secara langsung (*in situ*) di beberapa tempat yang mewakili aktivitas budidaya yaitu : Desa Paslaten. Waktu penelitian direncanakan selama mulai dari bulan Juni 2013 – September 2013.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel air dilakukan pada 3 stasiun yang telah ditentukan berdasarkan pertimbangan aktivitas budidaya ikan dan letak pemukiman. Stasiun I dan II mewakili lokasi disekitar aktivitas budidaya ikan. Stasiun III mewakili lokasi disekitar pemukiman penduduk. Secara geografis koordinat stasiun pengambilan sampel sebagai berikut :

Pengukuran sampel air di lapangan (*in situ*) dilakukan sebanyak 3 kali (sampling I, sampling II, dan sampling III) dengan interval waktu 1 minggu pada pagi pukul 07.00 – 09.00 wita, siang pukul 12.00 – 14.00 wita dan malam pukul 18.00 – 21.00 wita. Untuk parameter suhu dan derajat keasaman (pH) teknik pengambilan sampel dilakukan di kedalaman yaitu 2 meter dari atas permukaan danau. Pada

lapisan permukaan air dapat dijangkau, sedangkan untuk sampel air di kedalaman 2 meter dari permukaan air danau diambil dengan menggunakan botol sampel yang telah dimodifikasi dan diberi pemberat serta penutup botol dari styrofoam dan tali. Dari atas permukaan sampai dengan di bawa air permukaan.

Sampel air untuk analisis oksigen terlarut (DO) diambil pada sampling I, sampling II, dan sampling III. Sedangkan sampel air untuk analisis, nitrit (NO_2) dan fosfat (PO_4) diambil 2 kali yaitu awal penelitian (sampling I) dan akhir penelitian (sampling III) di bagian kolam air dengan menggunakan botol sampel. Sampel air dimasukkan dalam botol sampel yang telah diberi label kemudian disimpan dalam cool box agar temperaturnya terjaga 4°C dan selanjutnya dibawa ke laboratorium.

Parameter yang diukur secara langsung (*in situ*)

Suhu

Cara kerja

- Termometer digital dicelupkan langsung ke dalam air.
- Tekan tombol ON.
- Ditunggu beberapa saat hingga angka pada layar stabil (tidak berubah).

Kecerahan

Cara kerja

- Menggunakan alat *secchi disk*.
- *Secchi disk* dimasukkan perlahan – lahan ke dalam air.
- Pertahankan posisi lurus ke dalam perairan sampai bulatan putih hitam berwarna hitam semua atau putih semua. Warna hitam yang

mewakili warna gelap dan putih mewakili warna cerah.

Derajat Keasaman pH

Cara kerja

- pH meter dicelupkan langsung ke dalam air.
- Tekan tombol ON.
- Ditunggu beberapa saat hingga angka pada layar stabil (tidak berubah).

Oksigen Terlarut (DO)

Cara kerja

DO meter dicelupkan langsung ke dalam air.

- Tekan tombol ON.
- Ditunggu beberapa saat hingga angka dilayar stabil (tidak berubah)

Analisis di Laboratorium

Analisis laboratorium dilakukan untuk pengukuran : Fosfat (PO_4) Kekeruhan Nitrit (NO_2), dan Nitrat (NO_3) sebagai berikut:

Fosfat (PO_4)

Cara kerja:

- Pipet 5 ml sampel ke dalam tabung reaksi.
- Tambahkan satu takar P-1K menggunakan takaran ukur hijau kemudian tutup tabung reaksi dengan penutup ulir.
- Panaskan tabung reaksi di dalam termoreaktor pada suhu 10^0C selama 30 menit.
- Pindahkan tabung reaksi dari termoreaktor dan tempatkan di dalam rak untuk mendinginkan suhu kamar.

- Tambahkan 5 tetes P-2K lalu tutup tabung reaksi dengan penutup ulir dan dicampur.
- Tambahkan 1 takar P-3K menggunakan takaran ukur biru, lalu tutup tabung reaksi dengan penutup ulir kemudian dikocok untuk melarutkan padatan.
- Masukkan larutan dalam kuvet.
- Masukkan kuvet ke dalam alat spectrophotometer.
- Catat hasil yang tertulis pada layar spectrophotometer.

Nitrit (NO_2)

- Kadar larutan baku nitrit
Pipet 50 ml baku nitrit, 50 ml larutan KMnO_4 0,05 M, dan 5 ml H_2SO_4 dan masukkan ke dalam labu Erlenmeyer 250 ml. Kocok dan panaskan di atas pemanas listrik pada suhu $70^0\text{C} - 80^0\text{C}$, hilangkan warna KMnO_4 dengan penambahan 10 ml larutan natrium oksalat 0,05 M. Titrasi kelebihan natrium oksalat dengan larutan kalium permanganat 0,0 M, sampai terbentuk sedikit warna merah muda dan catat pemakaian larutan kalium permanganat yang diperlukan. Lakukan hal yang sama terhadap air suling bebas nitrit yaitu langkah seperti cara di atas dengan mengganti larutan baku dengan air suling. Bila penambahan dilakukan dengan larutan fero-ammonium-sulfat menggantikan natrium oksalat, maka tidak dilakukan pemanasan akan tetapi proses reaksi antara kalium permanganat dan fero ammonium sulfat di biarkan

selama 5 menit sebelum di titrasi dengan kalium permanganat. Perhitungan kadar nitrit sebagai berikut:

$$A = \frac{[(B \times C) - (D \times E)] \times 7}{F}$$

Dengan keterangan:

A = adalah mg NO₂- N/ml dalam larutan induk NaNO₂;

B = adalah volume KMnO₄ yang digunakan (ml);

C = adalah normalisasi larutan KMnO₄;

D = adalah volume ferro amonium sulfat atau natrium oksalat yang

ditambahkan (ml)

E = adalah normalitas larutan ferro amonium sulfat atau natrium oksalat;

F = adalah volume larutan baku NaNO₂ yang digunakan untuk titrasi (ml)

- Pembuatan larutan standar baku nitrit, NO₂-N;
Pipet larutan induk yang telah ditetapkan kadarnya ke dalam labu ukur 100 ml untuk memperoleh kadar nitrit sebesar 0,05; 0,10; 0,25; dan 0,05 mg/l. tambahkan air suling bebas nitrit sampai tepat pada tanda tera.
- Pipet 50 ml contoh ke dalam labu Erlenmeyer 100 ml.

Analisis Sampel

Pengukuran parameter kualitas air pada penelitian ini dilakukan dalam dua metode yaitu, pengukuran secara langsung (*in situ*) dan analisis laboratorium. Dimana pengukuran secara langsung (*in situ*) meliputi : Suhu, Kecerahan, derajat keasaman (pH) Oksigen terlarut (DO), sedangkan analisis Laboratorium yaitu : Fosfat (PO₄), dan Nitrit (NO₂).

Berdasarkan panduan pengujian kualitas air sumber dan limbah cair, (Standart Nasional Indonesia 1994 *dalam* Khartiono, 2008) kegiatan pengujian meliputi :

1. Pemeriksaan unsur-unsur yang dapat merubah dengan cepat, dilakukan langsung di lapangan setelah pengambilan contoh.
2. Untuk pemeriksaan sampel air, sebelum dibawa ke laboratorium, botol ditutup dengan rapat dan dimasukkan ke dalam kantong plastik kemudian di simpan ke dalam Cool box.
3. Semua hasil pemeriksaan dicatat dalam buku cataan khusus yang meliputi nama sumber air, tanggal pengambilan contoh dan nama pemeriksa.

Analisis Data

Data-data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data primer yakni, data hasil pengukuran parameter kualitas air yang diukur secara *in situ* (suhu, pH, oksigen terlarut, kecerahan) dan di Laboratorium (Fosfat, Kekeruhan, Nitrat dan Nitrit). Untuk data sekunder, diperoleh dari Kantor Desa Paslaten Kecamatan Remboken, Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara dan juga wawancara dengan masyarakat Desa.

Data primer akan dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk

tabel dan grafik kemudian dibandingkan dengan menggunakan Baku Mutu PP No. 82 Tahun 2001. Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, serta Kriteria-kriteria perairan untuk kegiatan budidaya perairan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan hasil pengukuran di lapangan dan analisis laboratorium menurut standar baku mutu PP No.82 Tahun 2001 (kelas II), tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.

Suhu

Secara umum diketahui suhu yang diperoleh pada hasil pengamatan terhadap 3 stasiun yang berbeda sekitar suhu 26° C, walaupun dijumpai pula pada saat tertentu suhu terendah sekitar 25 ° C dan suhu tertinggi yakni pada siang hari dapat mencapai sekitar 27 ° C. Tinggi rendahnya suhu suatu perairan sangat ditentukan oleh beberapa faktor antara lain ketinggian suatu daerah, curah hujan yang tinggi, dan intensitas cahaya matahari yang menembus suatu perairan.

Menurut Anonimous (2001), air yang dangkal dan memiliki daya tembus cahaya matahari yang tinggi dapat meningkatkan suhu perairan. Dengan demikian berarti suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas air.

Pada dasarnya suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan ikan. Menurut Kordi dan Tancung (2005), suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme organisme, oleh karena penyebaran organisme di perairan tawar dibatasi oleh suhu perairan tersebut.

Memperhatikan range suhu yang diperoleh pada tiga stasiun pengamatan yang berbeda di Desa Paslaten seperti sangat baik untuk menunjang usaha budidaya perikanan air tawar. Hal ini selaras dengan pernyataan dalam Kordi (2010), bahwa suhu yang cocok untuk kegiatan budidaya biota air antara 23 hingga 32 ° C.

Kecerahan

Berdasarkan hasil pengukuran dilapangan diketahui bahwa keberadaan nilai kecerahan air danau khususnya di Desa Paslaten cukup bervariasi yaitu sekitar 1,5 hingga 4,0 m. Jelasnya mengenai hasil pengukuran kecerahan pada stasiun pengamatan I, II dan III dapat memperhatikan nilai kecerahan dari hasil pengamatan di Desa Paslaten untuk tiga stasiun pengamatan yang berbeda diperoleh nilai terendah sekitar 1,5 m dan terjauh sekitar 4 m.

Pada umumnya diketahui nilai kecerahan pada pagi hari dan siang hari didominasi sekitar 2 m walaupun dijumpai pula sekitar 4 m. Untuk malam hari nilai kecerahan dominan diperoleh sekitar 1,5 m. Perbedaan nilai yang cukup signifikan antara pagi hari/ siang hari dan malam hari sangat ditentukan oleh intensitas cahaya matahari yang menembus pada suatu perairan.

Oksigen terlarut (DO)

Berdasarkan hasil pengukuran dilapangan diketahui bahwa keberadaan nilai oksigen terlarut pada air danau khususnya di Desa Paslaten cukup bervariasi yaitu sekitar 5 hingga 8. Jelasnya mengenai hasil pengukuran oksigen terlarut pada stasiun pengamatan I, II dan III dapat memperhatikan nilai oksigen terlarut dari hasil pengamatan di

Desa Paslaten untuk tiga stasiun pengamatan yang berbeda diperoleh nilai terendah sekitar 5,06 dan tertinggi sekitar 8,25 ppm. Nilai oksigen terlarut terendah 5,06 merupakan hasil pengamatan pada pagi hari dan nilai oksigen terlarut tertinggi 8,25 adalah hasil pengamatan pada malam hari. Tinggi rendahnya nilai oksigen terlarut erat hubungannya dengan pergerakan air pada suatu perairan. Oksigen terlarut dalam suatu perairan merupakan faktor pembatas bagi organisme akuatik dalam melakukan aktifitas. Keadaan ini selaras pernyataan Kordi dan Tancung (2005), bahwa pada waktu pagi atau fajar, konsentrasi oksigen terlarut rendah dan semakin tinggi pada siang atau sore hari.

Biota air membutuhkan oksigen guna pembakaran bahan bakarnya (makanan) untuk menghasilkan aktifitas, seperti aktifitas berenang, pertumbuhan, reproduksi, dan sebaliknya. Oleh karena itu ketersediaan oksigen bagi biota air menentukan lingkaran aktifitasnya, konversi pakan, demikian juga laju pertumbuhan bergantung pada oksigen. Kekurangan oksigen dalam air dapat mengganggu kehidupan biota air, termasuk kecepatan pertumbuhannya. Konsentrasi oksigen yang baik dalam usaha budidaya perairan adalah antara 5 – 7 ppm (Kordi dan Tancung, 2005).

Keberadaan nilai oksigen terlarut pada tiga stasiun pengamatan di Desa Paslaten memberikan gambaran bahwa keadaan ini berada pada batas range konsentrasi yang baik. Dengan kata lain usaha budidaya ikan dapat dilakukan karena ditunjang oleh nilai oksigen terlarut suatu perairan.

Derajat Keasaman (pH)

Berdasarkan hasil pengukuran dilapangan diketahui bahwa keberadaan nilai oksigen terlarut pada air Danau khususnya di Desa Paslaten cukup bervariasi yaitu sekitar 5 hingga 9. Jelasnya mengenai hasil pengukuran oksigen terlarut pada stasiun pengamatan I, II dan III dapat memperhatikan nilai derajat keasaman dari hasil pengamatan di Desa Paslaten untuk tiga stasiun pengamatan yang berbeda diperoleh nilai terendah sekitar 5,70 dan tertinggi sekitar 9,3. Nilai derajat keasaman untuk 5,70 merupakan hasil pengamatan pada pagi hari dan nilai 9,2 adalah hasil pengamatan pada pagi hari juga. Walaupun hasil pengamatan tersebut dilakukan pada waktu yang berbeda.

Menurut Kordi dan Tancung (2005), perairan dengan usaha budidaya yang telah lama dioperasikan cenderung memiliki pH yang alkalis yaitu pH yang tinggi. Rendahnya pH suatu perairan disebabkan karena kandungan asam sulfat yang terkandung pada perairan cukup tinggi. Sebaliknya untuk tingginya pH suatu perairan dapat disebabkan oleh tingginya kapur yang masuk ke perairan tersebut. Menurut Anonimous (2010), pH yang rendah mengindikasikan bahwa keadaan perairan yang asam sedangkan pH yang tinggi mengindikasikan keadaan perairan yang basa.

Nilai pH pada banyak perairan alami berkisar 4 sampai 9. Derajat keasaman atau pH air menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam larutan tersebut dan dinyatakan sebagai konsentrasi ion hidrogen (dalam mol per liter) pada suhu tertentu.

Nitrit (NO₂) dan Phosfat (PO₄)

Data hasil pengukuran kualitas air nitrogen dan fosfat di Danau Tondano jelasnya mengenai hasil pengukuran kadar nitrogen dan fosfat pada stasiun pengamatan I, II dan III dapat berdasarkan hasil pengamatan 26 Juli 2013 diperoleh bahwa kadar nitrogen terendah pada tiga stasiun yang berbeda yaitu 0,0340 mg/ L, dan yang tertinggi adalah 0,0697 mg/ L. Kadar fosfat terendah adalah 0,0036 mg/ L dan tertinggi adalah 0,0219mg/ L. Untuk hasil pengamatan 3 Juli 2013 diperoleh bahwa kadar amoniak terendah pada tiga stasiun yang berbeda yaitu 0,0334mg/ L dan yang tertinggi adalah 0,0506mg/ L. Kadar fosfat terenda dan tertinggi adalah 0 mg/ L.

KESIMPULAN

- (1) Parameter fisik yaitu suhu perairan berkisar 25 hingga 27 ° C, kecerahan 1,5 hingga 4 m. dan parameter kimia untuk oksigen terlarut 5 hingga 8, derajat keasaman atau pH sekitar 5 hingga 9, kadar nitrogen atau (NO₂) 0,0334 hingga 0,0697 mg/ L, kadar fosfat atau(PO₄) 0 hingga 0,0219mg/ L.
- (2) Secara umum keberadaan kualitas fisik air: suhu dan kecerahan maupun kualitas kimia: oksigen terlarut, derajat keasaman, nitrogen atau (NO₂) dan fosfat atau (PO₄) masih berada pada kondisi yang relatif baik.
- (3) Pada dasarnya perairan danau Tondano yakni sekitar Desa Paslaten masih dapat di gunakan untuk usaha budidaya ikan air tawar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2001. Indetifikasi Desa Sampel Perikanan Di Sulawesi Utara. Kerja Sama FPIK UNSRAT dan Dinas Perikanan dan Kelautan Pemerintah SULUT. Manado. 76 hal.
- Anonimous. 2010. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Presiden Republik Indonesia.
- Kordi MG, Tancung AB. 2005. Pengelolaan Kualitas air. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. 208 hal.
- Kordi MG. 2010. Budi daya Ikan Bandeng Untuk Umpan. Penerbit Akademia, Jakarta 2010. Hal 111.
- Rompas RM, Masengi AK, Pangemanan NP, Moningkey R, Kawung N. 1995. Ekologi Danau Tondano. Laporan Penelitian Fakultas Perikanan UNSRAT. Proyek Penelitian Kawasan Kritis DAS Tondano Tahun Anggaran 1995/1996 Kabupaten Minahasa. Manado. 15 hal.
- Sahulata YN. 1995. Studi Tentang Alkalinitas, Kesadahan dan Oksigen Terlarut di Sekitar Muara Danau Tondano Kotamadya Manado. Skripsi Fakultas Perikanan. UNSRAT. Manado. 19 hal.