

Analisis kualitas fisika kimia air di areal budidaya ikan Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara

(Analysis of physical-chemical quality of waters at aquaculture area in Lake Tondano, North Sulawesi Province)

Richard Maniagasi, Sipriana S. Tumembouw, Yopy Mundeng.

ABSTRACT

The objective of this research was to analyse the physical-chemical quality of waters at aquaculture area in Lake Tondano North Sulawesi. Water quality was measured *in situ* and in laboratory. *In situ* measurement included temperature, pH, and turbidity, while in laboratory, water quality measured included dissolved oxygen, nitrogen, phosphate. It was found that water temperature ranged from 25 - 27 °C, turbidity 0.20 - 4,0 m, and dissolved oxygen 5 – 8 mg/L, 5 - 9, Nitrogen 0,0334 - 0,0697 mg/ L, phosphate 0 - 0,0219 mg/ L. It was concluded that water quality around Paleloan Village was appropriate for aquaculture activity.

Keywords: water quality, aquaculture, Paleloan Village

PENDAHULUAN

Pengendalian kondisi lingkungan budidaya agar tetap stabil dan optimal bagi organisme perairan termasuk ikan sebagai hewan budidaya menjadi sangat perlu dilakukan. Sehingga secara khusus pengolahan dan air sebagai tempat budidaya perlu dilakukan.

Air yang digunakan untuk keperluan budidaya perikanan tidak sekedar air (H₂O), karena air mengandung banyak ion. Ion-ion unsur yang kemudian menentukan apakah lingkungan tersebut cocok untuk kegiatan budidaya.

Jadi kualitas air yang baik adalah air yang cocok untuk kegiatan budidaya, dimana jenis komoditas bisa hidup dan tumbuh dengan normal. Ketersediaan air yang baik sangat penting di dalam budidaya perikanan, air yang bagus memiliki karakteristik lingkungan spesifik untuk mikroorganisme yang dibudidayakan.

Kualitas air tidak terbatas pada karakteristik air, tetapi lebih dinamis yang merupakan hasil dari proses faktor-faktor lingkungan dan proses biologi. Oleh

karena itu untuk menghasilkan kualitas air yang baik maka perlu ada kegiatan monitoring yang rutin. Kebutuhan kualitas air tiap spesies berbeda bahkan dalam setiap tahap perubahan dalam satu siklus hidup dalam satu spesies. Sehingga kondisi air media harus diuji terlebih dahulu sebelum membuat keputusan dan mengambil tindakan selanjutnya. Oleh karena itu setiap pembudidayaan harus memahami hal-hal penting yang perlu mendapat perhatian ketika akan dan sedang melakukan budidaya.

Permintaan produk perikanan untuk memenuhi gizi manusia semakin meningkat, sementara tingkat ketersediaan potensi sumber daya ikan diprediksi terus berkurang dengan peningkatankonsumsi. Salah satu cara yang bisa menjawab tuntutan kebutuhan gizi dan protein hewani adalah dengan budidaya ikan. Dalam usaha pengembangan budidaya, danau merupakan salah satu sumberdaya alam yang bisa dimanfaatkan (Zonnerved, 1991).

Danau adalah wilayah yang digenangi badan air sepanjang tahun yang terbentuk

secara alami karena gerakan kulit bumi sehingga bentuk dan ukurannya bervariasi. Danau saat ini bisa digunakan sebagai tempat rekreasi, sumber pembangkit tenaga listrik (PLTA), sumber utama pengairan bagi usaha pertanian dan juga sebagai tempat pembudidaya ikan (Walandow,1997).

Masyarakat di sekitar Danau Tondano memanfaatkan air danau sebagai tempat usaha budidaya ikan dengan sistem keramba jaring tancap dan sistem keramba jaring apung. Menurut Nastiti *dkk* (2001), perkembangan unit keramba jaring apung dan keramba jaring tancap pada areal budidaya yang kurang terkontrol menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan perairan. Masalah yang timbul adalah pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh berbagai kegiatan disekitar perairan maupun dari usaha budidaya itu sendiri. Dari usaha budidaya contohnya pakan yang diberikan tidak dikonsumsi dengan baik oleh ikan. Sisa pakan yang tidak habis dimakan akan mengendap di dasar perairan kemudian terjadi proses dekomposisi oleh mikroorganisme. Dalam proses dekomposisi dibutuhkan oksigen dalam jumlah yang besar. Bila suplai oksigen tidak cukup, kondisi anaerob pada dasar danau tidak dapat dihindari. Kondisi anaerob ini bisa menghasilkan substansi-substansi beracun seperti amoniak, nitrit dan sulfur. Secara tidak langsung sudah merubah sifat-sifat fisik dan kimia dari perairan. Lingkungan hidup yang tidak memenuhi syarat akan berakibat buruk bagi ikan yang dibudidayakan misalnya kematian ikan dan adanya penyakit yang menyerang ikan peliharaan. Tentunya hal ini sangat berpengaruh buruk bagi petani ikan.

Dalam usaha budidaya ikan, sangat penting mempelajari kondisi kualitas air karena parameter kualitas air merupakan faktor pembatas terhadap jenis biota air

yang dibudidayakan di suatu perairan. Melihat begitu pentingnya peranan kualitas air maka perlu dilakukan penelitian terhadap parameter kualitas air sehingga dijadikan indikator kelayakan suatu perairan untuk dijadikan tempat usaha budidaya ikan.

BAHAN DAN METODE

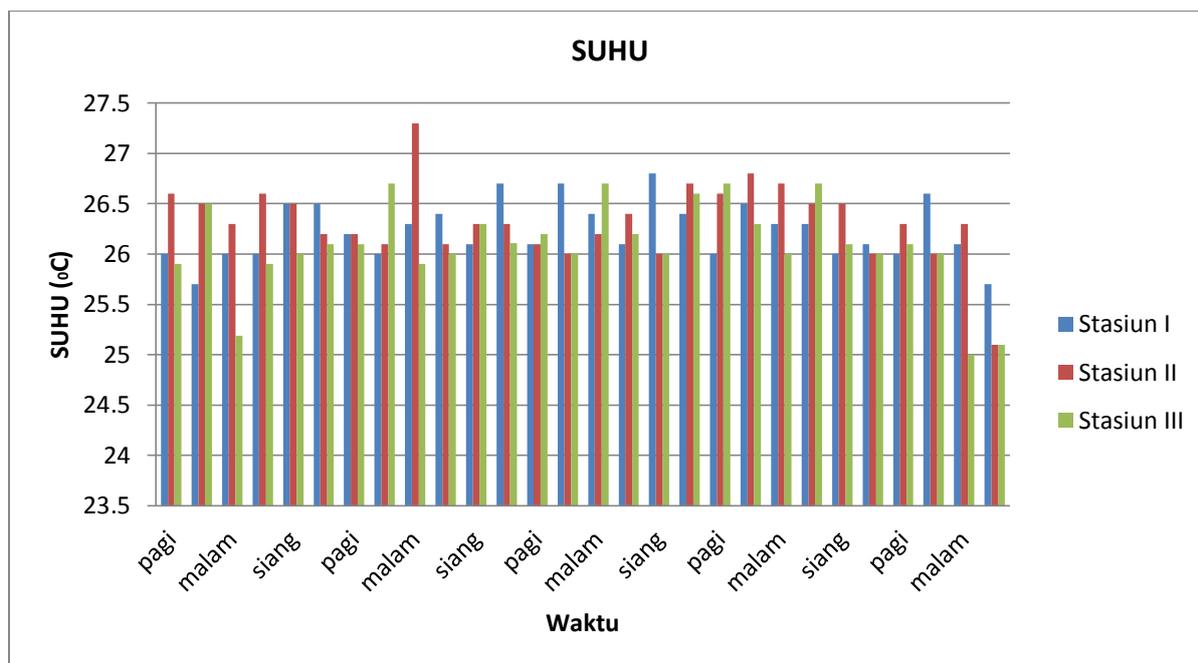
Penelitian ini menggunakan dua metode pengukuran yaitu pengukuran sampel di lapangan (*in situ*) dan analisis sampel di laboratorium. Parameter kualitas air yang diukur langsung di lapangan meliputi suhu, derajat keasaman (pH), dan kecerahan. Parameter kualitas air yang dianalisis di laboratorium meliputi oksigen terlarut (DO), kekeruhan, nitrogen (N₂) dan fosfat (PO₄). Oksigen terlarut (DO) dianalisis di Laboratorium Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Balai Riset dan Standarisasi Industri Manado. Untuk kekeruhan, nitrogen (N) dan fosfat (PO₄) dianalisis Dinas Kesehatan Propinsi SULUT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu

Berdasarkan hasil pengukuran dilapangan diketahui bahwa keberadaan suhu air danau cukup bervariasi yaitu sekitar 25 hingga 28 °C. Pada dasarnya bahwa dengan adanya variasi suhu yang cukup besar dapat memberikan dampak atau pengaruh yang cukup besar pula terhadap berbagai aktifitas metabolisme dari organisme yang mendiami suatu perairan. Menurut Boyd *dalam* Karu (2000) bahwa variasi suhu dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu antara lain tingkat intensitas cahaya yang tiba di permukaan perairan, keadaan cuaca, awan dan proses pengadukan.

Hasil pengukuran suhu pada stasiun pengamatan I, II dan III dapat ditampilkan dalam bentuk histogram seperti yang tampak pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram suhu pada tiga stasiun pengamatan berbeda

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 (2001a), 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

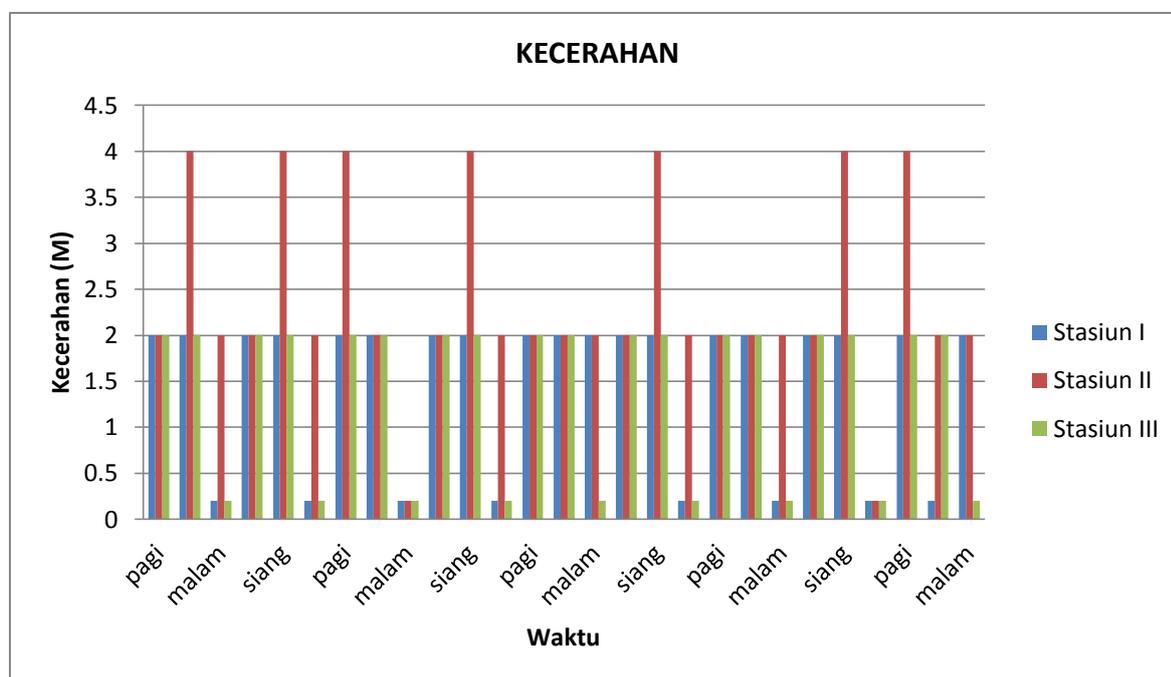
pertumbuhan ikan. Menurut Kordi dan Tancung (2005), suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme organisme, oleh karena penyebaran organisme di perairan tawar dibatasi oleh suhu perairan tersebut.

Memperhatikan range suhu yang diperoleh pada tiga stasiun pengamatan yang berbeda di desa Paleloan 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 (m)

Berdasarkan hasil pengukuran dilapangan diketahui bahwa keberadaan nilai kecerahan air danau khususnya di desa Paleloan cukup bervariasi yaitu

sekitar 0,20 hingga 4,0 m. mengenai hasil pengukuran kecerahan pada stasiun pengamatan I, II dan III dapat ditampilkan dalam bentuk histogram seperti yang tampak pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram kecerahan pada 3 stasiun pengamatan berbeda

Memperhatikan nilai kecerahan dari hasil pengamatan di desa Paleloan 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.

Menurut Kordi dan Tancung (2005), kecerahan adalah sebagian cahaya yang diteruskan ke dalam air dan dinyatakan dengan persen (%), dari beberapa panjang gelombang di daerah spektrum yang

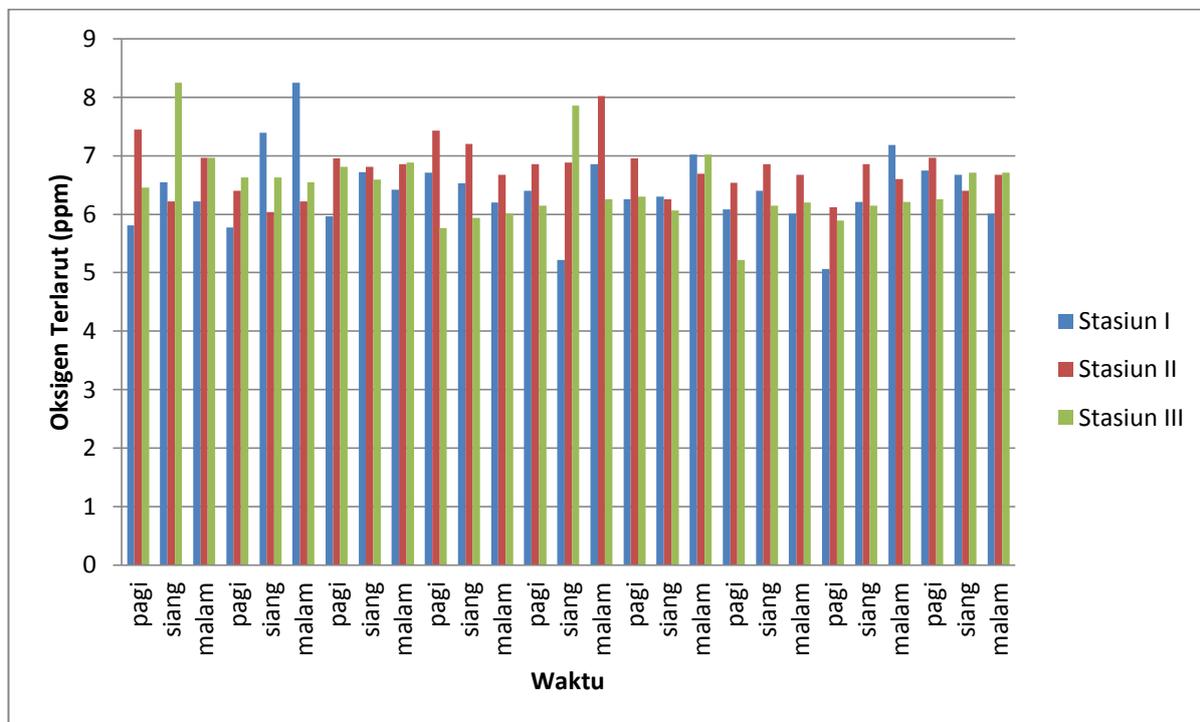
terlibat cahaya yang melalui lapisan sekitar satu meter, jatuh agak lurus pada permukaan air. Kemampuan cahaya matahari untuk menembus sampai ke dasar perairan dipengaruhi oleh kekeruhan suatu perairan. Dengan mengetahui nilai kecerahan suatu perairan, berarti dapat mengetahui pula sampai dimana masih ada kemungkinan terjadi proses asimilasi dalam perairan. Berkaitan dengan keadaan nilai kecerahan yang diamati dapat dikatakan bahwa memiliki nilai kecerahan yang agak tinggi. Tingginya nilai kecerahan karena berada di atas nilai kecerahan 25 cm. Menurut Kordi dan Tancung (2005), semua plankton jadi berbahaya kalau nilai kecerahan suatu perairan kurang dari 25 cm kedalaman piringan secchi. Kecerahan yang baik bagi usaha budidaya ikan dan biota

lainnya berkisar 30 – 40 cm. Bila kecerahan sudah mencapai kedalaman kurang dari 25 cm, berarti akan terjadi penurunan oksigen terlarut secara dratis.

Oksigen Terlarut

Berdasarkan hasil pengukuran dilapangan diketahui bahwa keberadaan

nilai oksigen terlarut pada air danau khususnya di desa Paleloan cukup bervariasi yaitu sekitar 5 hingga 8. Hasil pengukuran oksigen terlarut pada stasiun pengamatan I, II dan III dapat ditampilkan dalam bentuk histogram seperti yang tampak pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram oksigen terlarut pada 3 stasiun pengamatan berbeda

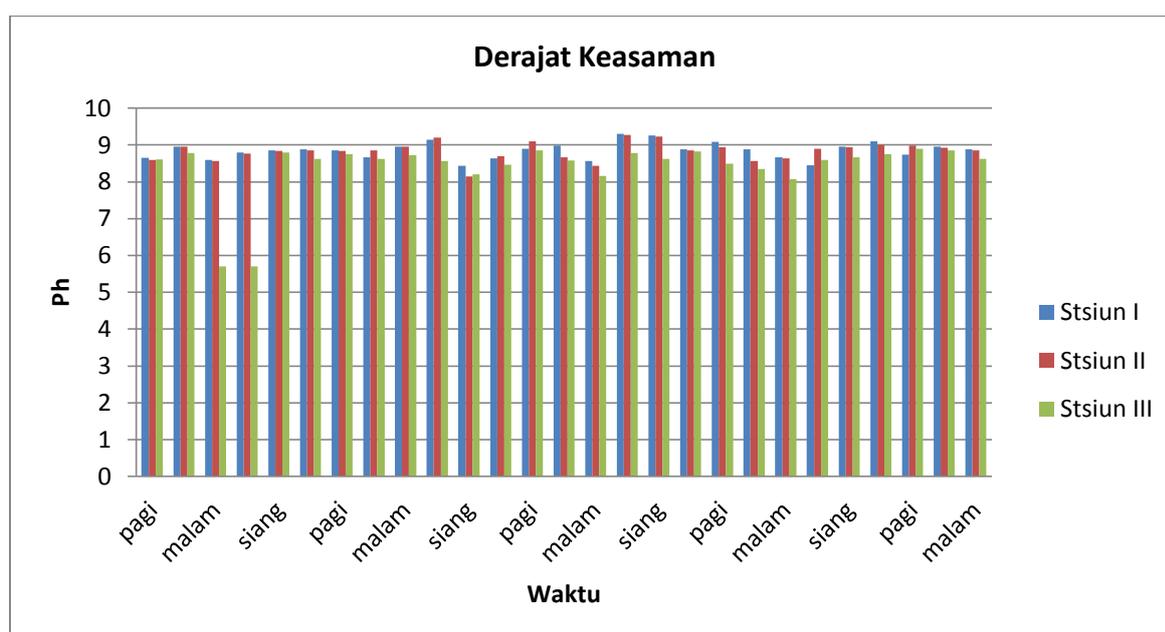
Memperhatikan nilai oksigen terlarut dari hasil pengamatan di desa Paleloan untuk tiga stasiun pengamatan yang berbeda diperoleh nilai terendah sekitar 5,06 dan tertinggi sekitar 8,25 ppm. Nilai oksigen terlarut terendah 5,06 merupakan hasil pengamatan pada pagi hari dan nilai oksigen terlarut tertinggi 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, reptoduksi, 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 kepesatan pertumbuhannya. Konsentrasi oksigen yang baik dalam usaha budidaya perairan

adalah antara 5 – 7 ppm (Kordi dan Tancung, 1997).

Keberadaan nilai oksigen terlarut pada tiga stasiun pengamatan di desa Paleloan 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.

Berdasarkan hasil pengukuran dilapangan diketahui bahwa keberadaan nilai oksigen terlarut pada air danau khususnya di desa Paleloan cukup bervariasi yaitu sekitar 5 hingga 9. Hasil pengukuran oksigen terlarut pada stasiun pengamatan I, II dan III dapat ditampilkan dalam bentuk histogram seperti yang tampak pada Gambar 3.



Gambar 6. Histogram derajat keasaman pada 3 stasiun pengamatan berbeda

pH

pH hasil pengamatan di desa Paleloan untuk tiga stasiun pengamatan yang berbeda diperoleh nilai terendah sekitar 5,70 dan tertinggi sekitar 9,30. Nilai derajat keasaman untuk 5,70 merupakan hasil pengamatan pada pagi hari dan nilai 9,30 adalah hasil pengamatan pada pagi hari juga. Walaupun hasil pengamatan tersebut dilakukan pada waktu yang berbeda. (Gambar 4)

Menurut Kordi dan Tancung (2005), perairan dengan usaha budidaya yang telah

Nilai pH pada banyak perairan alami berkisar 4 sampai 9. Derajat keasaman

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.

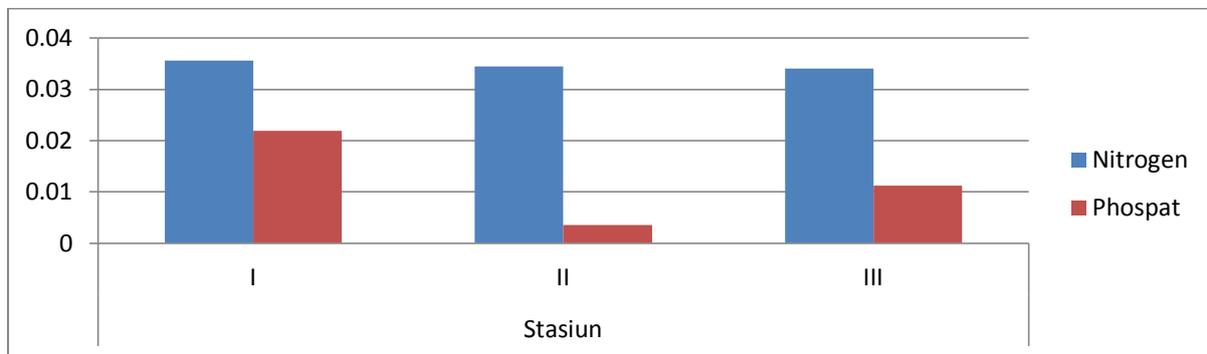
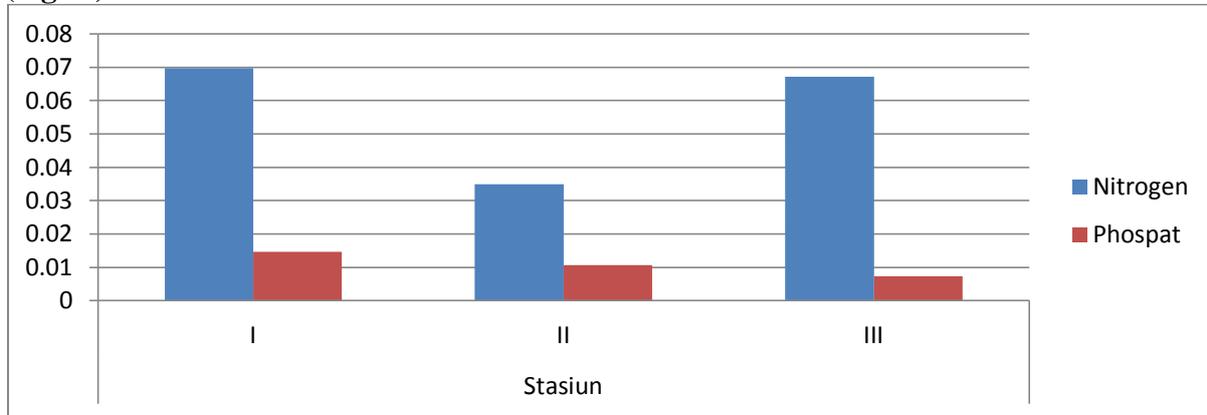
Disamping itu dalam Anonymous (2001b), pH yang rendah mengindikasikan bahwa keadaan perairan yang asam sedangkan pH yang tinggi mengindikasikan keadaan perairan yang basa.

atau pH air menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam larutan tersebut dan

dinyatakan sebagai konsentrasi ion hidrogen (dalam mol per liter) pada suhu tertentu.

Hasil pengukuran kadar nitrgen dan phosfat pada stasiun pengamatan I, II dan III dapat ditampilkan dalam bentuk histogram seperti yang tampak pada Gambar 5a.

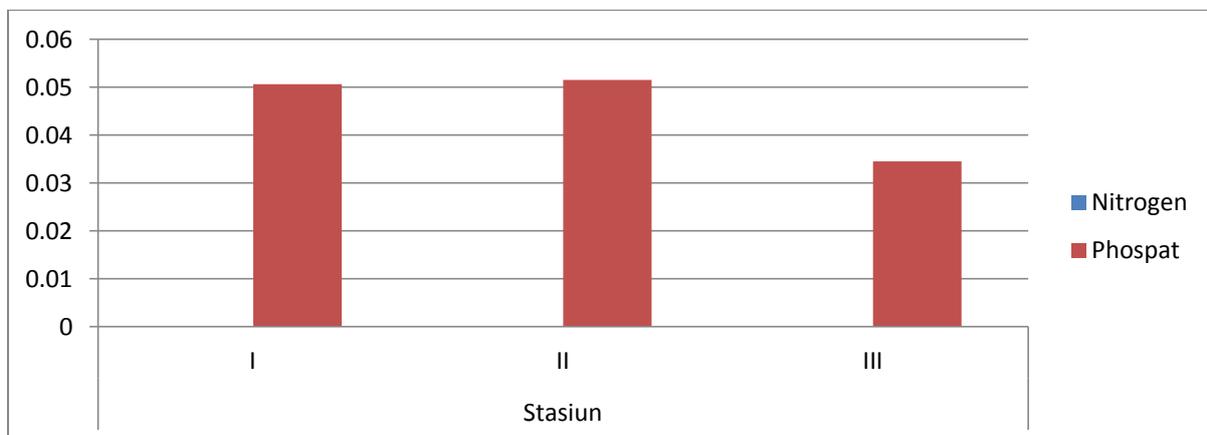
Amoniak (NH₃) dan Phosfat (PO₄) (mg/ L)

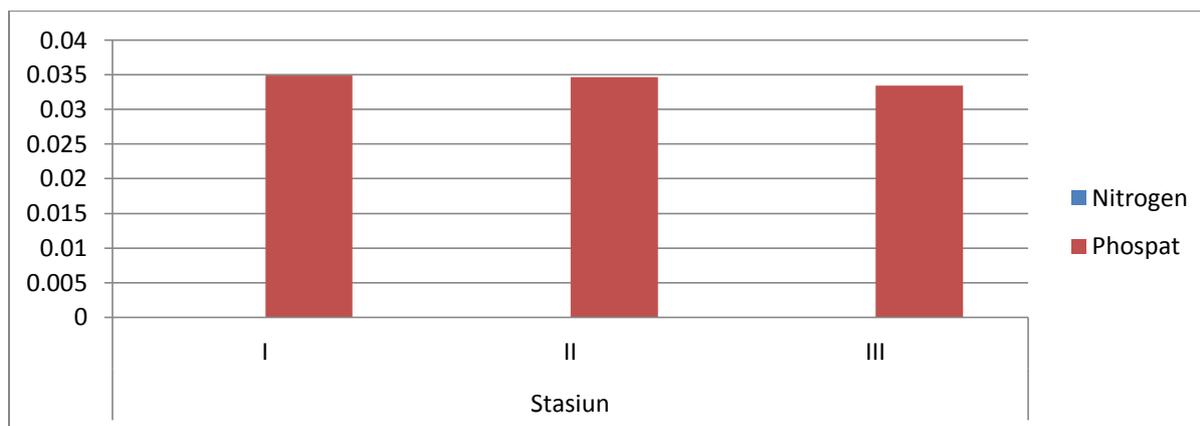


Gambar 5a. Histogram kandungan nitrogen dan phosfat pada 3 stasiun pengamatan berbeda

Hasil pengukuran kadar nitrogen dan phosfat pada stasiun pengamatan I, II dan III dapat ditampilkan dalam bentuk

histogram seperti yang tampak pada Gambar 5b.





Gambar 5b. Histogram kandungan nitrogen dan phosfat pada 3 stasiun pengamatan berbeda

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh bahwa kadar amoniak terendah pada tiga stasiun yang berbeda yaitu 0,0340 mg/ L, dan yang tertinggi adalah 0,0697 mg/ L. Kadar phosfat 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 phosfat terendah dan tertinggi adalah 0 mg/ L.

Memperhatikan hasil penelitian yang dilakukan oleh Tumembouw (1999), kadar amoniak yang diperoleh berkisar 0,01 hingga 0,5 mg/ L. Demikian juga untuk baku mutu air menurut PP. RI No. 82 Tahun 2001 bagi perikanan, kadar atau kandungan amoniak bebas untuk ikan yang peka adalah < 0,02 mg/ L. Dengan demikian bila dibandingkan dengan hasil pengamatan yang diperoleh berarti bahwa kadar amoniak memiliki nilai diatas nilai kepekaan bagi ikan. Disamping itu tingginya kadar amoniak suatu perairan diduga adanya buangan limbah domestik dari penduduk sekitarnya. Sisa-sisa metabolisme atau kotoran ikan semakin banyak yang mengendap di dasar perairan tersebut sehingga terjadi kecenderungan tingginya kadar amoniak. Keadaan ini erat hubungannya dengan Boyd (1990), bahwa amoniak dalam air berasal dari kotoran organisme.

Menurut Kordi (2010), tingginya kadar amoniak suatu perairan erat kaitannya dengan tinggi suhu dan kadar derajat keasaman yang dikandungnya. Tingginya kadar amoniak suatu perairan karena terjadi pemupukan kotoran biota budidaya dan hasil kegiatan jasad renik di dalam pembusukkan bahan – bahan organik yang kaya akan nitrogen atau protein.

Secara umum bahwa kadar phosfat yang diperoleh pada tiga stasiun berbeda berada pada ambang batas yang dikehendaki. Menurut Goldman dan Horne (1983), bahwa batas kandungan phosfat pada suatu perairan berkisar antara 0 – 0,15 mg/ L. Disamping itu dalam baku mutu air menurut PP. RI No. 82 tahun 2001 bahwa kandungan phosfat adalah 1 mg/ L. Apabila kandungan phosfat melebihi batas kebutuhan organisme nabati, maka perairan akan menjadi amat subur (eutrofikasi).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan yang telah dilakukan maka pentingnya menarik beberapa kesimpulan yaitu :

- (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 NH₄ 0,0334 hingga 0,0697 mg/ L, kadar fosfat atau PO₄ 0 hingga 0,0219mg/ L.
- (2) Secara umum keberadaan kualitas air fisik; suhu dan kecerahan maupun kualitas kimia ; oksigen terlarut, derajat keasaman, nitrogen atau NH₄ dan fosfat atau PO₄ masih berada pada kondisi yang relatif baik.
- (3) Pada dasarnya perairan danau Tondano yakni sekitar desa Paleloan masih dapat di gunakan usaha budidaya ikan air tawar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous , 2001a. **Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas**
- Anonimous, 2001b. **Indetifikasi Desa Sampel Perikanan Di Sulawesi Utara.** Kerja Sama FPIK UNSRAT dan Dinas Perikanan dan Kelautan Pemerintah SULUT. Manado. 76 hal
- Boyd. C. E., 1979. **Water Quality in Warmwater Fish.** Auburn university Agricultural Experimental Station. Albama. 395 p., 1990. **Water Quality In Pond For Aquakultur.** Elsevier Sci. Pub. Co. Amsterdam. 482 hal.
- Karu, E. 2000. **Telaah Kondisi Kualitas Air di Perairan Sangihe Talaud (Teluk Lapango, Nagha dan Tahuna) suatu Studi in Situ.** Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNSRAT, Manado. 57 hal
- Kordi, M. G dan Tancung A. B., 2005. **Pengelolaan Kualitas air.** Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. 208 hal.
- Kordi, M. G, 2010. **Budi daya Ikan Bandeng Untuk Umpan.** Penerbit Akademia, Jakarta 2010. Hal 111.
- Nastiti A. S., Nurorih S., S. E. Purnamaningtyas., 2001. **Dampak Budidaya Ikan Dalam Jaring Apung Terhadap Peningkatan Unsur N dan P di perairan Waduk Saguling,** Cirata dan Jatiluhur. Jurnal Penelitian Perikanan. Hal 22-30.
- Tumembouw, S. S., 1999. **Analisis Fisiko-Kimia Di Perairan Danau Tondano (Desa Kakas) Sekitar Tempat Pembudidayaan Ikan Dengan Sistem Jaring Apung.** Rencana Kerja Penelitian. Universitas Sam Ratulangi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Manado. 21 hal.
- Walandow, L. O. W. 1997. **Beberapa Parameter Fisika, Kimia dan Biologi Danau Linou.** Skripsi. FPIK. Unsrat. Manado. 37 hal.
- Zonnerved, N. E. A. 1991. **Prinsip prinsip Budidaya Ikan.** Gramedia. Jakarta. 318 hal.