

Analisis kandungan nitrogen dan fosfor pada sedimen Danau Tondano di area budidaya  
Toulimembet

(Analysis of nitrogen and phosphorus content in Tondano Lake sediments at the cultivation  
area of Toulimembet)

**Yedieli Telaumbanua<sup>1</sup>, Sipriana S. Tumembouw<sup>2</sup>, Juliaan Ch. Watung<sup>2</sup>, Suzanne L.  
Undap<sup>2</sup>, Novie P.L. Pangemanan<sup>2</sup>, Sammy N.J. Longdong<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>) Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado

<sup>2</sup>) Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado

Penulis korespondensi: S.S. Tumembouw, [sipriana@unsrat.ac.id](mailto:sipriana@unsrat.ac.id)

### **Abstract**

The aim of the research was to analyze the nitrogen and phosphorus content in sediments in the cultivation area of Toulimembet Village. This research method is "survey" determining sampling points "purposive sampling" taking into account that the research location is a fish cultivation area with a floating net system, and data is obtained using primary data and secondary data. Primary data collected were in situ measurements of water quality parameters (temperature, turbidity, TDS, pH, DO) in the Toulimembet Village cultivation area and sediment analysis (Nitrogen and Phosphorus) at the Manado Standardization Research Center Laboratory (BARISTAND). Secondary data was obtained from various sources such as journals and previous research reports. Based on research results in Toulimembet Village, Kakas District, Minahasa Regency, North Sulawesi Province, nitrogen (0.78-1.16%), phosphorus (0.04-0.08%), temperature (25.73-27.01°C), turbidity (4.03-4.90 NTU), TDS (0.160-0.164 g/l), pH (7.89-10.52), DO (7.20-12.67 mg/L), ammonia (0.07 mg/L), phosphate (0.0030-0.0158 mg/L), nitrite (0.069-0.295 mg/L) are still suitable for cultivation activities.

**Keywords:** Fish culture, water quality, floating net cage, eutrophication

### **Abstrak**

Tujuan penelitian menganalisis kandungan nitrogen dan fosfor pada sedimen di area budidaya Desa Toulimembet. Metode penelitian ini adalah "survei" penentuan titik pengambilan sampel "purposive sampling" dengan mempertimbangkan bahwa lokasi penelitian merupakan area budidaya ikan dengan sistem jaring apung, data diperoleh dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer yang dikumpulkan adalah pengukuran in situ parameter kualitas air (Suhu, Kekeruhan, TDS, pH, DO) di areal budidaya Desa Toulimembet dan analisis sedimen (Nitrogen dan Fosfor) di Laboratorium Pusat Penelitian Standardisasi Manado (BARISTAND). Data sekunder diperoleh dari berbagai sumber seperti jurnal dan laporan hasil penelitian sebelumnya. Berdasarkan hasil penelitian di Desa Toulimembet, Kecamatan Kakas, Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara, nitrogen (0,78-1,16 %), fosfor (0,04-0,08 %), suhu (25.73-27.01°C), kekeruhan (4.03-4.90 NTU), TDS (0.160-0.164 g/l), pH (7.89-10.52), DO (7.20-12,67 mg/L), amonia (0,07 mg/L), fosfat (0,0030-0,0158 mg/L), nitrit (0,069-0,295 mg/L) masih layak untuk kegiatan budidaya.

**Kata kunci:** Budidaya ikan, kualitas air, keramba jaring apung, eutrofikasi

## PENDAHULUAN

Danau Tondano adalah danau yang terbesar di Sulawesi Utara, yang berada di Kabupaten Minahasa pada ketinggian 600 m dari permukaan laut (Tamanampo dan Bataragoa, 2017). Salah satu pemanfaatan yang dilakukan oleh masyarakat yang ada di sekitar Danau Tondano yaitu dengan membudidayakan ikan dalam Kurungan Jaring Apung (KJA) dan Kurungan Jaring Tancap (KJT), seperti di Desa Toulimembet (Urbasa *dkk.*, 2015).

Ekologi Danau Tondano sudah terganggu seperti pendangkalan, penurunan debit air dan eutrofikasi (Sinaga *dkk.*, 2021). Untuk menentukan baik tidaknya kualitas air, pengukurannya berdasarkan berbagai parameter kualitas air baik biologi, fisika maupun kimia. Danau memiliki struktur yang berbeda dan khas ditentukan oleh bentuk basin, cekungan, sifat fisik, kimia, dan interaksi biologis, maka perlu dilakukan kajian mengenai kandungan nitrogen (N), fosfor (P) dan dalam sedimentasi di perairan Danau Tondano. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan nitrogen dan fosfor pada sedimen Danau Tondano di area budidaya Desa Toulimembet.

Penelitian ini dilaksanakan di area budidaya Danau Tondano yaitu Desa Toulimembet, Kecamatan Kakas, Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara. Waktu pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret-April 2023. Danau Tondano adalah danau alami terbesar di Provinsi Sulawesi Utara yang terletak di wilayah Kabupaten Minahasa. Danau Tondano memegang peranan penting dalam kehidupan masyarakat seputaran Danau Tondano, adapun fungsi strategis Danau Tondano yaitu sebagai sumber pembangkit listrik, sebagai sumber

air baku dan air minum, objek wisata serta perikanan darat, baik penangkapan ikan maupun kegiatan budidaya ikan. usaha budidaya yang dilakukan yaitu pembesaran beberapa komoditas ikan, antara lain ikan nila, ikan mujair dan ikan mas (Sarif *dkk.*, 2019). Masalah yang mengancam keberadaan ekosistem perairan danau terus saja meningkat. Pendangkalan, penurunan debit air serta penurunan kualitas air menjadi persoalan utama pada ekosistem perairan danau Tondano. Kondisi parameter kualitas air danau Tondano harus terus dimonitor, dievaluasi dan diinformasikan untuk keberhasilan program pemulihan Danau Tondano (Siahaan *dkk.*, 2021).

Salah satu unsur terpenting di perairan yang mempengaruhi ketersediaan nutrisi adalah nitrogen, yang memiliki peran penting dalam pembentukan komposisi dan biomassa fitoplankton yang akan menentukan produktivitas primer perairan. Nitrogen merupakan nutrisi penting untuk fitoplankton dan merupakan elemen pembatas di perairan (Meiriniwati dan Muswerry, 2017). Peran bakteri pengurai dalam proses daur ulang nutrisi dapat berjalan secara optimal apabila faktor-faktor pendukungnya dalam kondisi yang optimal pula seperti suhu, pH, DO dan kandungan substrat. Namun bakteri pengurai ini juga mempunyai kemampuan dalam menguraikan bahan-bahan organik maupun anorganik (Jackson, 1994). Fosfor yang juga berperan dalam perairan merupakan unsur pertama pembatas produktivitas biologis dan memiliki peranan utama dalam metabolisme biologis, dibandingkan dengan mikronutrient lain yang dibutuhkan oleh biota, fosfor memiliki kelimpahan minimum (Nomosatyo dan Lukman, 2011). Fosfor masuk dalam perairan melalui kotoran,

limbah, sisa pertanian, kotoran hewan, sisa tumbuhan dan hewan yang mati. Salah satu sumber pencemaran di lingkungan budidaya, diakibatkan oleh pelepasan fosfor dari pakan yang berkualitas rendah.

Terjadinya sedimentasi di perairan Danau Tondano merupakan masalah yang kompleks dari kegiatan yang ada di sepanjang daerah aliran sungai maupun kegiatan yang berlangsung di dalam lingkungan itu sendiri. Secara potensial penyebaran dampak buangan limbah budidaya ikan di karamba jaring tancap yang kaya zat hara dan bahan organik tersebut dapat meningkatkan sedimentasi. Salah satu faktor yang mempengaruhi proses sedimentasi adalah debit aliran. Yang menunjang proses sedimentasi adalah parameter kualitas air baik itu fisika dan kimia lingkungan danau tersebut. Pada umumnya, organisme memiliki kisaran suhu tertentu supaya dapat melakukan aktivitas optimalnya. Beberapa parameter kualitas air yang disarankan untuk dianalisis sehubungan dengan pemanfaatan sumberdaya air untuk berbagai keperluan, antara lain parameter fisika dan kimia (Effendi, 2003). Parameter fisika meliputi suhu, kekeruhan, dan zat padat terlarut. Sedangkan parameter kimia meliputi pH, DO dan ammonia.

Sumber air yang digunakan untuk pemeliharaan ikan harus memenuhi persyaratan baik parameter fisika dan kimia. Sifat fisik air merupakan tempat hidup dan menyediakan ruang gerak. Sifat kimia merupakan penyedia unsur-unsur ion, gas terlarut, pH dan sebagainya. Sehingga kondisi kedua hal tersebut harus sesuai dengan persyaratan untuk hidup dan berkembangnya ikan yang dipelihara (Siegers *et al.*, 2019).

Pengembangan budidaya perikanan secara intensif dicirikan dengan adanya

peningkatan kepadatan ikan dan suplai pakan yang seluruhnya menggunakan pakan buatan. Masalah yang kemudian muncul adalah terjadinya penurunan kualitas air yang disebabkan terakumulasinya sisa pakan, bahan organik, senyawa fosfat dan nitrogen toksik karena rendahnya kecepatan pergantian air Panggabean (2016).

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah survei yang ditetapkan yaitu *purposive sampling*. *purposive sampling* adalah salah satu teknik sampling *non random sampling* dimana peneliti menentukan pengambilan sampel dengan cara menetapkan ciri-ciri khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian sehingga diharapkan dapat menjawab permasalahan penelitian. Pengukuran sampel air dilakukan pada 3 titik yang telah ditentukan berdasarkan pertimbangan letak aktivitas budidaya ikan di KJT dengan lingkungan sekitar yang berbeda.

Data diperoleh dengan menggunakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari pengukuran sampel langsung di lapangan (*in situ*) di area budidaya Desa Toulimembet, Kecamatan Kakas, Kabupaten Minahasa dan analisis di Laboratorium Balai Riset Standarisasi Manado (BARISTAND). Data sekunder diperoleh dari berbagai sumber seperti jurnal dan laporan-laporan hasil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan topik yang diteliti untuk mendapatkan informasi kualitas air selama beberapa tahun terakhir di area lokasi penelitian.

### Metode Pengumpulan Data

Melakukan pengukuran parameter kualitas air suhu, kekeruhan, pH, DO dan TDS pada 3 titik penelitian dengan

menggunakan alat Multi purposes water quality merek HORIBA yang sudah dikalibrasi. Pengukuran parameter kualitas air pada penelitian ini dilaksanakan pada 3 titik yaitu, 1). Di sekitar aktivitas pemukiman, 2). Pada aktivitas budidaya, 3). Di luar aktivitas budidaya dan pemukiman yang dilakukan sebanyak 2 kali dengan interval waktu 2 minggu setelah pengukuran minggu pertama. Pengukuran kualitas air di lapangan (*in situ*) pada 3 titik dilakukan pada pagi pukul 09:00 WITA dan pukul 12:00 WITA dengan 3 kali pengulangan pada setiap titik.

Pengambilan sampel sedimen dilakukan pada ke 3 titik penelitian yang sama untuk pengukuran kualitas air dengan menggunakan alat *Vaan Veen Grab*. Sedimen sampel diambil berdasarkan tempat pengambilan sampel yaitu pada setiap titik penelitian. Setelah sampel sedimen pada setiap titik penelitian diambil dengan menggunakan botol sampel, selanjutnya botol sampel tersebut disimpan dalam *cooling box* untuk analisis Nitrogen dan Fosfor di laboratorium, selanjutnya sampel dibawa ke laboratorium Balai Riset Standarisasi Manado (BARISTAND) Manado untuk dianalisis kadar nitrogen (N) dan fosfor (P) Pengambilan sampel sedimen dilakukan pada pengukuran di minggu pertama.

### **Analisis Data**

Data penelitian ini dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk

tabel dan grafik kemudian dibandingkan dengan kelas baku mutu air pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Analisis Sedimen**

Berdasarkan hasil wawancara langsung dengan pembudidaya ikan yang ada di Desa Toulimembet tersebut, terungkap bahwa ikan peliharaan mereka sering terserang penyakit pada musim tertentu. Dari 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 harus mempunyai kualitas yang baik jumlah dan frekuensi pemberian pakan.

### **Nitrogen**

Nitrogen adalah salah satu unsur terpenting di perairan yang mempengaruhi ketersediaan nutrient dan memiliki peran penting dalam pembentukan komposisi dan biomasa fitoplankton yang akan menentukan produktivitas primer perairan. Kandungan N dalam sedimen berasal dari sisa pakan, bahan-bahan organik dan proses erosi (Sinolungun dkk. 2008).

Tabel 1. Data hasil pengukuran kandungan nitrogen dalam sedimen

Titik	Satuan	Kisaran Konsentrasi	Metode Uji	Kriteria
		Nitrogen (N)		
1	%	1,16	SNI 7763:2018 Butir 6.6	Sedang
2	%	0,78		Sedang
3	%	0,81		Sedang

Dari data di atas menunjukkan bahwa kandungan N tertinggi berada pada titik 1 dengan nilai 1,16 % dan kandungan N terendah berada pada titik 2 dengan nilai 0,78 %.

### Fosfor

Fosfor merupakan unsur pertama pembatas produktivitas biologis dan memiliki peranan utama dalam metabolisme biologis, dibandingkan dengan mikronutrient lain dibutuhkan oleh biota, fosfor memiliki kelimpahan minimum (Nomosatyo dan Lukman, 2011).

Tabel 2. Kandungan fosfor dalam sedimen.

Titik	Satuan	Kisaran Konsentrasi	Metode Uji	Kriteria
		Fosfor (P)		
1	%	0,04	SNI 7763:2018 Butir 6.7	Sedang
2	%	0,05		Sedang
3	%	0,08		Sedang

Data di atas menunjukkan bahwa kandungan fosfor tertinggi berada pada titik 3 dengan nilai 0,08 % ppm dan kandungan fosfor terendah berada pada titik 1 dengan nilai 0,04 %.

### Parameter Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan secara *in situ*. Titik pengukuran dilakukan pada area pemukiman, budidaya dan tidak ada budidaya. Pengukuran dilakukan pada pagi hari pukul 09.00 WITA dan pada siang hari pukul 12.00 WITA, data terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Data hasil pengukuran parameter kualitas air

Parameter	Waktu	Pengukuran I			Pengukuran II		
		Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 1	Titik 2	Titik 3
Suhu °C	09:00	25,82	25,79	25,73	26,64	26,65	26,71
	12:00	26,02	25,94	25,88	26,84	26,88	27,01
Kekeruhan (NTU)	09:00	4,70	4,90	4,80	4,17	4,20	4,03
	12:00	4,67	4,47	4,80	4,20	4,30	4,83
TDS(g/L)	09:00	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
	12:00	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
pH	09:00	9,16	8,90	9,81	10,52	10,49	9,73
	12:00	9,12	8,73	7,69	9,16	9,06	8,67
DO (ppm)	09:00	7,20	11,07	8,44	7,99	12,67	9,63
	12:00	8,69	8,92	10,79	7,98	8,84	9,45

### Suhu

Hasil pengamatan suhu pada Danau Tondano di Desa Toulimembet pada titik 1,

titik 2 dan titik 3 dengan dengan kedalaman 1 meter dari permukaan air, dapat dilihat pada gambar berikut.

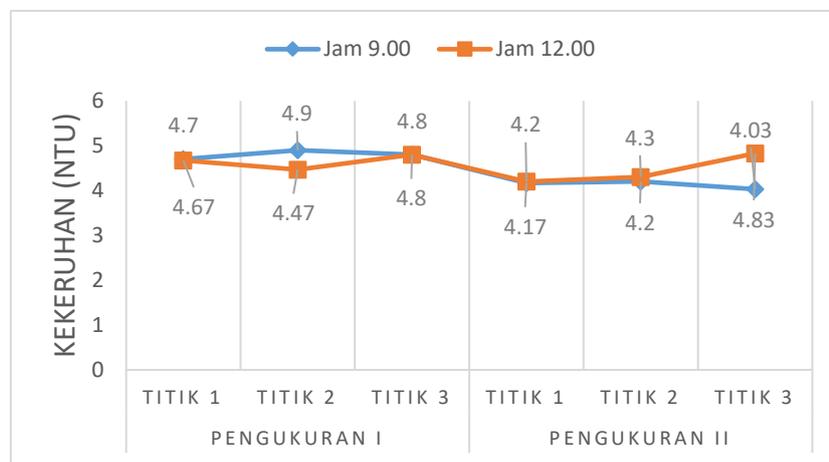


Gambar 1. Hasil pengukuran suhu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu tertinggi berada di titik 3 pada pengukuran ke II pukul 12.00 WITA dengan nilai 27,01 °C dan suhu terendah berada pada titik 3 pada pengukuran I pukul 09.00 WITA dengan nilai 25,73 °C. Menurut Sinaga *dkk.* (2021) menyatakan bahwa kondisi cuaca mendung bahkan hujan dapat menyebabkan kisaran suhu lebih rendah dibandingkan dengan kondisi cuaca cerah. Suhu perairan berhubungan dengan kemampuan pemanasan oleh sinar matahari (Effendi, 2003).

### Kekeruhan

Hasil pengamatan kekeruhan pada Danau Tondano, Desa Toulimembet pada titik 1, titik 2 dan titik 3 dengan kedalaman 1 meter dari permukaan air, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik hasil pengukuran kekeruhan.

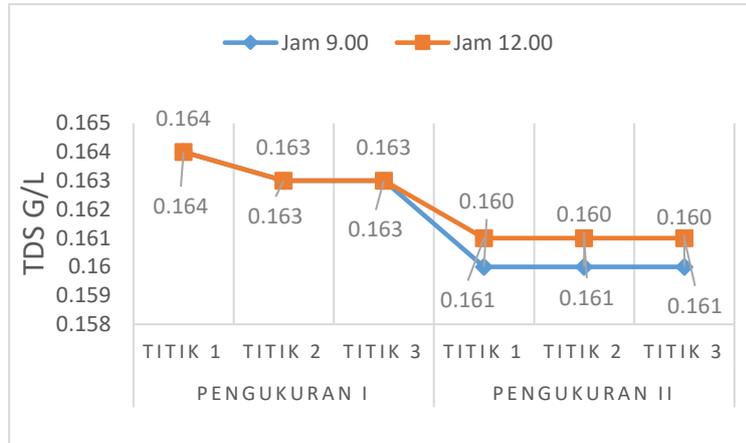
Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekeruhan tertinggi berada pada titik 2 pengukuran ke I pukul 09:00 WITA pada kedalaman 1 meter dari permukaan air dengan nilai 4,90 NTU dan nilai kekeruhan terendah berada pada titik 3 pengukuran ke II pukul 12:00 WITA pada kedalaman 1 meter dengan nilai 4,03 NTU. Fluktuasi kekeruhan yang dihasilkan selama proses produksi yaitu awal produksi meningkat sampai pertengahan lalu menurun pada saat akhir produksi. Fluktuasi ini disebabkan

karena adanya bahan organik di setiap masa pemeliharaan yang berbeda dipengaruhi oleh adanya proses pemberian pakan, penumpukan sisa pakan dan feses serta adanya penambahan probiotik (Suhendar, 2020). Akibat kekeruhan yang tinggi dapat mengganggu sistem pernapasan dan daya lihat biota akuatik serta dapat menghambat penetrasi cahaya ke dalam air (Effendi, 2003). Kandungan kekeruhan yang berlebihan dapat menyebabkan pencemaran dimana kekeruhan dapat menghalangi cahaya matahari masuk kedalam perairan (Puspitaningrum *dkk.*, 2012).

**Zat Padat Terlarut (TDS)**

Hasil pengamatan TDS pada Danau Tondano, Desa Toulimembet pada titik 1,

titik 2 dan titik 3 dengan kedalaman 1 meter dari permukaan air.



Gambar 3. Hasil pengukuran TDS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa TDS tertinggi berada pada titik 1 pengukuran ke I pukul 09:00 WITA pada kedalaman 1 meter dengan nilai 0,164 g/L dan nilai TDS terendah berada pada titik 1 pengukuran II pukul 09:00 WITA pada kedalaman 1 meter dengan nilai 0,160 g/L. Tingginya nilai pengukuran kandungan TDS juga dipengaruhi oleh cuaca seperti hujan, angin yang menyebabkan kondisi perairan berarus tinggi, sebaliknya rendahnya kandungan TDS dipengaruhi oleh cuaca yang cerah dan kondisi air yang tenang (Sinaga *dkk.*, 2021).

**Derajat Keasaman (pH)**

Hasil pengamatan derajat keasaman pada Danau Tondano, Desa Toulimembet Derajat keasaman (pH) pada titik 1, titik 2 dan titik 3 dengan kedalaman 1 meter dari permukaan air, dapat dilihat pada gambar berikut ini:

Gambar 4. Hasil pengukuran pH (Derajat keasaman).



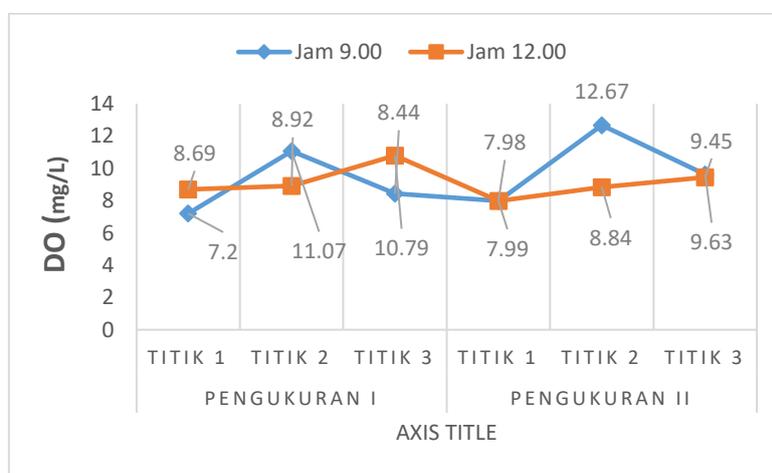
Gambar 4. Hasil pengukuran pH

Hasil penelitian menunjukkan bahwa derajat keasaman tertinggi berada pada titik 1 pengukuran II pukul 09:00 pada kedalaman 1 meter dengan nilai 10,52 dan nilai derajat keasaman terendah berada pada titik 3 pengukuran ke I pukul 09:00 WITA pada kedalaman 1 meter dengan nilai 7,69. Kordi dan Tancung (2007) menyatakan bahwa pada siang hari pH suatu perairan meningkat hal ini disebabkan oleh adanya proses fotosintesis pada siang hari, saat itulah tanaman air atau

fitoplankton mengkonsumsi karbondioksida.

### Oksigen Terlarut (DO)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa oksigen terlarut pada Danau Tondano Desa Toulimembet pada titik 1, titik 2 dan titik 3 dengan kedalaman 1 meter dari permukaan air dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 5. Hasil pengukuran DO

Hasil penelitian menunjukkan bahwa oksigen terlarut tertinggi berada pada titik 2 pengukuran II pukul 12:00 pada kedalaman 1 meter dengan nilai 12,67 mg/L dan nilai oksigen terlarut terendah berada pada titik 1 pengukuran ke I pukul 09:00 WITA pada kedalaman 1 meter dengan nilai 7,20 mg/L. Menurut Effendi (2003) menyatakan bahwa sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut. Hal ini didukung oleh

pernyataan (Kordi dan Tancung, 2005) yang menyatakan bahwa jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk pernapasan biota budidaya tergantung ukuran, suhu dan tingkat aktivitasnya dan batas minimumnya adalah 3 mg/L atau 3 mg/L.

### Amonia

Data hasil analisis amonia pada titik 1, titik 2 dan titik 3 di area budidaya Desa Toulimembet sesuai dengan hasil laboratorium terdapat pada tabel 4.

Tabel 4. Data hasil pengukuran kandungan amonia

Titik	Satuan	Amonia (NH <sub>3</sub> )	Metode Uji	PP No. 22 Tahun 2021
1	mg/l	<0,07		
2	mg/l	<0,07	SNI 06-6989.30-	0,05 mg/L
3	mg/l	<0,07	2005	

Hasil penelitian menunjukkan kadar amonia lebih kecil dari 0,07 ppm. Menurut Kordi (2010), tingginya kadar amonia suatu perairan erat kaitannya dengan tinggi suhu dan kadar derajat keasaman yang dikandungnya. Disamping itu tingginya kadar amonia suatu perairan diduga adanya buangan limbah domestik dari penduduk sekitarnya. Sisa-sisa metabolisme atau

Tabel 5. Data hasil analisis kandungan fosfat

Titik	Satuan	Fosfat (PO <sub>4</sub> )	Metode Uji	PP No. 22 Tahun 2021
1	mg/L	0,0158		
2	mg/L	0,0056	SNI 06-	0,2
3	mg/L	0,0030	09.31- 2005	mg/L

Hasil penelitian menunjukkan kadar fosfat berkisar antara 0,0030-0,0158 mg/l. Pengukuran fosfat tertinggi berada pada titik 1 yaitu 0,0158 mg/L. Hal ini di sebabkan oleh intensitas buangan limbah rumah tangga dan kondisi fisik air yang di tumbuh oleh tumbuhan air seperti eceng gondok. Fosfat yang disumbangkan ke dalam perairan dari aktivitas budidaya ikan berasal dari sisa pakan pelet yang terbuang. Pakan pelet yang diberikan kepada ikan tidak semua dapat ditangkap oleh ikan, sebagian hanyut terbawa arus dan turbulensi air yang disebabkan oleh pergerakan ikan saat berebut menangkap makanan (Tantangindatu *dkk.*, 2013).

kotoran ikan semakin banyak yang mengendap di dasar perairan tersebut sehingga terjadi kecenderungan tingginya kadar amonia.

### Fosfat (PO<sub>4</sub>)

Data hasil analisis fosfat pada titik 1, titik 2 dan titik 3 di area budidaya Desa Toulimembet sesuai dengan hasil laboratorium terdapat pada tabel 5

Data hasil analisis nitrit pada titik 1, titik 2 dan titik 3 di area budidaya Desa Toulimembet sesuai hasil laboratorium terdapat pada tabel 6.

Tabel 6. Data hasil analisis kandungan nitrit

Titik	Satuan	Nitrit	Metode Uji	PP No 22 Tahun 2021
1	mg/L	0,295		
2	mg/L	0,130	SNI 06-	0,06
3	mg/L	0,069	6989.9- 2004	mg/

### Nitrit

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar nitrit pada penelitian ini yaitu 0,069-0,295 ppm. Pengukuran nitrit tertinggi terdapat pada titik 1 yaitu 0,295. Menurut Widyastuti (2005), konsentrasi nitrit dalam air biasanya lebih rendah, tetapi dapat mencapai nilai yang tinggi akibat proses perembesan atau pengaliran dari lahan pertanian atau kontaminasi dari limbah manusia dan hewan.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian di Desa Toulimembet, Kecamatan Kakas, Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara menunjukkan bahwa nitrogen 0,78-1,16 %, fosfor 0,04-0,08 %, suhu (25,73-27,01<sup>0</sup>C), kekeruhan (4,03-4,90 NTU), TDS (0,160-0,164 g/l), pH (7,89-10,52), DO (7,20-12,67 ppm), amoniak (0,07 ppm), fosfat (0,0030-0,0158 ppm), nitrit (0,069-0,295 ppm), nilai-nilai parameter tersebut masih berada pada batas aman untuk budidaya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Effendi H. 2003. Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Kordi KMHG, Tancung AB. 2005. Pengelolaan kualitas air dalam budidaya perairan. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kordi MGH, Tancung AB. 2007. Pengelolaan kualitas air dan tanah dalam budidaya perairan. PT Rineka Cipta Jakarta. 238 hlm.
- Kordi MG, Ghufro H. 2010. Budidaya ikan bandeng untuk umpan. Penerbit Akademia, Jakarta 2010. 111 hlm.
- Meiriniwati H, Muchtar M. 2017. Fluktuasi nitrat, fosfat dan silikat di perairan bintan. Pusat Penelitian Oseanografi. LIPI. Jakarta 13(3): 141-148.
- Jackson MP. 1994. Metode Ekologi untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium. UI Press. Jakarta.
- Nomosaty S, Lukman 2011. Ketersediaan Hara Nitrogen (N) Dan Fosfor (P) di Perairan Danau Toba, Sumatera Utara. Staf Peneliti Puslit Limnologi-LIPI. 128 hlm.
- Puspitaningrum M, Izzati M, Haryanti S. 2012. Produksi dan Komsumsi Oksigen Terlarut oleh Beberapa Tumbuhan Air. *Anatomi dan Fisiologi* 20(1): 47-55.
- Panggabean T. 2016. Kualitas air, kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan efisiensi pakan ikan nila yang diberi pupuk hayati cair pada air media pemeliharaan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia* 4(1): 67-79.
- Tamanampo JFWS, Bataragoa NE. 2017. Potensi dan pengelolaan dari juvenil ikan payangka (*Ophieleotris aporos*) di Danau Tondano. *Jurnal Ilmiah Platax* 5 (2): 264–72.
- Sarif AJ, Kusen, DJ, Pangemanan NPL, Monijung, RD, Kalesaran OJ. 2019. Analisis Parameter Fisika Kimia Air pada Lokasi Karamba Jaring Tancap di Danau Tondano Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Budidaya Perairan* 7(1): 1-12.
- Siahaan WD, Salindeho IRN, Tumembouw SS. 2021. Dinamika Parameter Kualitas Air di Sentra Akuakultur Danau Tondano Pada Dekade 2010-an. *Jurnal Budidaya Perairan* 9(2): 1-11.
- Siegers WH, Prayitno Y, Sari A. 2019. Pengaruh Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis* sp.) Pada Tambak Payau. *The Journal of Fisheries Development* 3(2): 95-104.
- Sinaga, R, Undap SL, Kusen, DJ, Pangemanan NPL, Mudeng JD, Pangemanan J. 2021. Studi Kualitas Air di Area Akuakultur Desa Eris Kabupaten Minahasa. *Jurnal Budidaya Perairan* 9(2): 41-53.

- Suhendar DT, Sachoemar SI. 2020. Hubungan Kekeruhan Terhadap Materi Partikulat Tersuspensi (MPT) dan Kekeruhan Terhadap Klorofil dalam Tambak Undang. *Journal of Fisheries and Marine Research* 4(3): 332-338.
- Tatangindatu F, Kalesaran O, Rompas, RJ. 2013. Studi Parameter Fisika Kimia Air pada Areal Budidaya Ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa. *Jurnal Budidaya Perairan* 1(2): 8-19.
- Urbasa PA, Undap SL, Rompas RJ. 2015. Dampak Kualitas Air Pada Budidaya Ikan dengan Jaring Tancap di Desa Toulimembet Danau Tondano. *Jurnal Budidaya Perairan* 3(1): 59-67