JIP
Jurnal Ilmiah PLATAX
Universitas Sam Ratulangi
Terakreditasi Ristekdikti No: 28/E/KPT/2019
ISSN : 2302-3589 (Online)
E_mail : jip_platax@unsrat.ac.id

Analysis of Water Quality Parameters at Fixed Net Cage Cultivation Locations Along the Coast of Lake Tondano, Minahasa Regency, North Sulawesi Province

(Analisis Parameter Kualitas Air pada Lokasi Budidaya Keramba Jaring Tancap di Sepanjang Pesisir Danau Tondano, Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara)

Diane Joula Kusen*, Jeannette Femmy Pangemanan, Henneke Pangkey

Faculty of Fisheries and Aquatic Sciences, Sam Ratulangi University, Manado, Indonesia

**Corresponding author:* dianejoulakusen@unsrat.ac.id

Manuscript received: 19 April. 2026. Revision accepted: 17 June 2026

Abstract. This study aimed to analyze chemical parameters in aquaculture areas along the shores of Lake Tondano, namely in the villages of Sinuian, Toulimembet, and Eris. Parameters analyzed included pH, dissolved oxygen (DO), nitrate (N), total phosphate (P), and physical parameters such as temperature, turbidity, and total dissolved solids (TDS). Observations were conducted at three-week intervals for two months. In each village with aquaculture activities, a single sampling point was designated, namely the fish farming area using the fixed net cage system. Measurements were taken in the morning from 8:00–10:00 AM and in the afternoon from 4:00–6:00 PM. The results showed that the temperature range at location 1 (Sinuian Village) was 25.00°C–25.93°C, location 2 (Toulimembet Village) 25.15°C–26.80°C, and location 3 (Eris Village) 25.52°C–26.80°C. The DO range at location 1 was 1.55 mg/L–11.8 mg/L, location 2 was 3.31 mg/L–9.74 mg/L, and location 3 was 2.60 mg/L–9.74 mg/L. The pH range at location 1 was 6.94–9.73, location 2 was 7.89–9.60, and location 3 was 8.13–9.47. The lowest turbidity value was found at location 1 (Sinuian Village) at 1.97 NTU, while the highest value was found at location 3 (Eris Village) at 5.83 NTU. The highest TDS (Total Dissolved Solids) value was found at location 1 at 58.12 mg/L, while locations 2 and 3 each had 0.17 mg/L. The lowest nitrate value was found at location 2 (Toulimembet Village) at 0.2276 mg/L and the highest at location 3 (Eris Village) at 2.2913 mg/L. The lowest phosphate value was found at location 3 at 0.0301 mg/L and the highest at 0.0687 mg/L.

Keywords: water quality, fish farming

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis parameter kimia pada kawasan budidaya di sepanjang pesisir Danau Tondano, yaitu di Desa Sinuian, Toulimembet, dan Eris. Parameter yang dianalisis meliputi pH, oksigen terlarut (DO), nitrat sebagai N, total fosfat sebagai P, serta parameter fisika berupa suhu, kekeruhan, dan total padatan terlarut (TDS). Pengamatan dilakukan setiap interval tiga minggu selama dua bulan. Pada setiap desa yang memiliki aktivitas budidaya ditetapkan satu titik pengambilan sampel, yaitu pada area budidaya ikan dengan sistem keramba jaring tancap. Pengukuran dilakukan pada pagi hari pukul 08.00–10.00 dan sore hari pukul 16.00–18.00. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kisaran suhu di lokasi 1 (Desa Sinuian) adalah 25,00°C–25,93°C, lokasi 2 (Desa Toulimembet) 25,15°C–26,80°C, dan lokasi 3 (Desa Eris) 25,52°C–26,80°C. Kisaran DO di lokasi 1 sebesar 1,55 mg/L–11,8 mg/L, lokasi 2 sebesar 3,31 mg/L–9,74 mg/L, dan lokasi 3 sebesar 2,60 mg/L–9,74 mg/L. Kisaran pH di lokasi 1 adalah 6,94–9,73, lokasi 2 sebesar 7,89–9,60, dan lokasi 3 sebesar 8,13–9,47. Nilai kekeruhan terendah ditemukan di lokasi 1 (Desa Sinuian) sebesar 1,97 NTU, sedangkan nilai tertinggi ditemukan di lokasi 3 (Desa Eris) sebesar 5,83 NTU. Nilai TDS (Total Dissolved Solids) tertinggi ditemukan di lokasi 1 sebesar 58,12 mg/L, sementara lokasi 2 dan lokasi 3 masing-masing sebesar 0,17 mg/L. Nilai nitrat terendah terdapat di lokasi 2 (Desa Toulimembet) sebesar 0,2276 mg/L dan tertinggi di lokasi 3 (Desa Eris) sebesar 2,2913 mg/L. Nilai fosfat terendah ditemukan di lokasi 3 sebesar 0,0301 mg/L dan tertinggi sebesar 0,0687 mg/L.

Kata kunci: kualitas air, budidaya ikan

PENDAHULUAN

Budidaya ikan dengan keramba jaring apung merupakan salah satu teknologi budidaya yang bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan perairan danau. Kegiatan budidaya ikan menggunakan keramba jaring apung di Danau Tondano berkembang dengan sangat pesat sehingga kondisi ini memberikan dampak negatif terhadap lingkungan perairan. Dampak negatif yang terjadi antara lain penurunan kualitas air akibat proses dekomposisi sisa pakan yang tidak termanfaatkan dan terakumulasi, serta ekskresi ikan berupa feses. Limbah dari kegiatan budidaya ikan dengan keramba jaring apung turut berkontribusi terhadap peningkatan kesuburan atau pengayaan unsur hara di danau yang memicu blooming tumbuhan air, yaitu pertumbuhan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) secara cepat (Mantau et al., 2004).

Pengendalian kondisi lingkungan budidaya agar tetap stabil dan optimal bagi organisme akuatik, termasuk ikan sebagai organisme budidaya, sangat diperlukan. Oleh karena itu, analisis

dan pengukuran kualitas air sebagai media budidaya ikan perlu dilakukan agar komoditas yang dibudidayakan dapat hidup dan tumbuh secara normal. Ketersediaan air yang baik sangat penting dalam kegiatan budidaya ikan karena air yang berkualitas memiliki karakteristik lingkungan tertentu yang sesuai bagi organisme yang dibudidayakan (Madagasi et al., 2013).

Peningkatan produksi ikan sangat bergantung pada konsumsi pakan oleh ikan budidaya, namun pakan menjadi salah satu kendala utama bagi pembudidaya. Kendala yang dihadapi adalah meningkatnya harga pakan. Dalam kegiatan budidaya ikan, biaya pakan dapat mencapai sekitar 70% dari satu siklus pemeliharaan. Oleh sebab itu, penggunaan dan pemberian pakan harus dilakukan secara efektif dan efisien agar tidak memberikan dampak terhadap kualitas perairan Danau Tondano (Kusen, 2014).

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa perairan Danau Tondano mengalami pencemaran yang berasal dari aktivitas budidaya, terutama dari pemberian pakan pada organisme budidaya yang sebagian terbuang ke badan air danau. Selain itu, aktivitas masyarakat di sepanjang pesisir Danau Tondano juga memberikan dampak terhadap penurunan kualitas air. Penelitian ini perlu dilakukan sebagai upaya mendukung keberlanjutan Danau Tondano. Keberadaan Danau Tondano secara khusus menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat di wilayah pesisir dan secara umum memberikan kontribusi ekonomi bagi Provinsi Sulawesi Utara.

Permasalahan yang dihadapi saat ini adalah pemanfaatan perairan oleh masyarakat pesisir Danau Tondano untuk kegiatan budidaya ikan telah memberikan dampak negatif terhadap lingkungan perairan, baik pada badan air maupun dasar danau. Dampak tersebut berupa penurunan kualitas air dan akumulasi nutrien di dasar perairan yang menyebabkan peningkatan kandungan unsur hara di perairan. Peningkatan nutrien tersebut merupakan fenomena eutrofikasi di Danau Tondano. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis parameter kimia perairan, yaitu pH, oksigen terlarut (DO), nitrat sebagai N, total fosfat sebagai P, serta parameter fisika berupa suhu, kekeruhan, dan total padatan terlarut (TDS).

I. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Pendekatan umum yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian ini adalah melalui pengambilan dan pengukuran sampel air dari Danau Tondano. Sampel air yang diperoleh kemudian dianalisis di Laboratorium Baristand Manado. Parameter kualitas air yang dianalisis meliputi nitrat sebagai N dan total fosfat sebagai P. Sementara itu, pengukuran parameter suhu, oksigen terlarut (DO), pH, kekeruhan, dan total padatan terlarut (TDS) dilakukan secara in situ di lokasi penelitian menggunakan alat Horiba Water Check tipe U52. Data pendukung lainnya berupa informasi mengenai pengelolaan pemberian pakan pada kegiatan budidaya di perairan Danau Tondano.

Objek dan Sumber Data Penelitian

Objek penelitian ini adalah pengambilan dan pengukuran sampel air dari Danau Tondano. Penentuan titik pengambilan sampel air dilakukan pada area budidaya keramba jaring tancap dan di tepi Danau Tondano. Adapun tahapan penelitian dilakukan sebagai berikut:

Teknik Pengumpulan Data Primer Sampel Air Danau Tondano

Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel Air

Lokasi pengambilan sampel air di Danau Tondano dibagi menjadi tiga kriteria, yaitu:

- Lokasi 1, Desa Talikuran, Kecamatan Remboken, yang dikategorikan sebagai wilayah dengan jumlah sistem budidaya ikan menggunakan keramba jaring tancap yang rendah (338 unit).
- Lokasi 2, Desa Toulimembet, Kecamatan Kakas, yang dikategorikan sebagai wilayah dengan jumlah sistem budidaya ikan menggunakan keramba jaring tancap tingkat sedang (2071 unit).
- Lokasi 3, Desa Eris, Kecamatan Eris, yang dikategorikan sebagai wilayah dengan jumlah sistem budidaya ikan menggunakan keramba jaring tancap yang tinggi (3756 unit).

Titik dan Metode Pengambilan Sampel Air untuk Analisis

Titik pengambilan sampel air pada setiap lokasi penelitian (Desa Sinuian, Toulimembet, dan Eris) ditentukan pada dua titik, yaitu di area budidaya ikan dengan sistem keramba jaring tancap dan di tepi danau. Sampel air tersebut digunakan untuk menganalisis kandungan nitrat sebagai N dan total fosfor sebagai P di Laboratorium Baristand Manado.

Metode pengambilan sampel air dilakukan dengan menggunakan wadah berupa ember kecil untuk mengambil air permukaan sesuai titik koordinat yang telah ditentukan menggunakan GPS. Sampel air kemudian dimasukkan ke dalam botol berukuran 1.500 mL sesuai standar kebutuhan analisis dan diberi label berdasarkan lokasi serta titik pengambilan sampel. Perlakuan terhadap sampel air dilakukan dengan menyimpan botol sampel ke dalam cool box setelah pengambilan sampel selesai. Selanjutnya, sampel air dibawa ke Laboratorium Baristand untuk dianalisis kandungan nitrat sebagai N dan total fosfat sebagai P. Pengujian sampel ini dilakukan satu kali selama penelitian berlangsung.

Titik dan Metode Pengukuran Parameter Kualitas Air di Lokasi Penelitian

Lokasi dan titik pengukuran parameter kualitas air meliputi suhu, oksigen terlarut (DO), pH, kekeruhan, dan total padatan terlarut (TDS) dilakukan di tiga desa, yaitu Desa Talikuran, Toulimembet, dan Eris. Pada setiap lokasi ditentukan dua titik pengukuran, yaitu titik pada area budidaya ikan dengan keramba jaring tancap dan titik di tepi danau. Adapun rincian lokasi dan titik pengukuran adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian terdiri atas tiga desa, yaitu Talikuran, Toulimembet, dan Eris.
2. Pada setiap lokasi terdapat dua titik pengukuran, yaitu area budidaya ikan dan tepi danau.
3. Parameter yang diukur meliputi suhu, DO, pH, kekeruhan, dan TDS.
4. Waktu pengukuran dilakukan pada pagi hari pukul 08.00–10.00 dan sore hari pukul 16.00–18.00.
5. Setiap titik pengukuran dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali.
6. Seluruh pengukuran dilakukan setiap interval tiga minggu selama dua bulan.

Metode pengukuran parameter kualitas air (suhu, DO, pH, kekeruhan, dan TDS) dilakukan setelah titik sampel ditentukan menggunakan GPS, baik pada area budidaya ikan maupun di tepi danau. Selanjutnya, pengukuran kualitas air dilakukan menggunakan alat Horiba Water Check tipe U52.

Metode Pengumpulan Data Pengelolaan Pakan pada Sistem Keramba Jaring Apung

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan para pembudidaya di Desa Sinuian, Toulimembet, dan Eris untuk memperoleh informasi mengenai pengelolaan pemberian pakan pada kegiatan budidaya ikan menggunakan sistem keramba jaring apung. Informasi yang dikumpulkan meliputi jenis pakan, frekuensi pemberian pakan, jumlah pakan, serta metode pemberian pakan yang selama ini diterapkan. Data yang diperoleh diharapkan dapat

memberikan gambaran mengenai kondisi fisik lingkungan perairan Danau Tondano, sekaligus memberikan informasi terkait potensi pencemaran yang terjadi akibat aktivitas pemberian pakan oleh para pembudidaya di sepanjang pesisir Danau Tondano.

Metode Pemberian Pakan

Data mengenai metode pemberian pakan diperoleh melalui wawancara dengan para pembudidaya. Materi wawancara meliputi jenis pakan, metode pemberian pakan, jumlah pakan yang diberikan, serta frekuensi pemberian pakan.

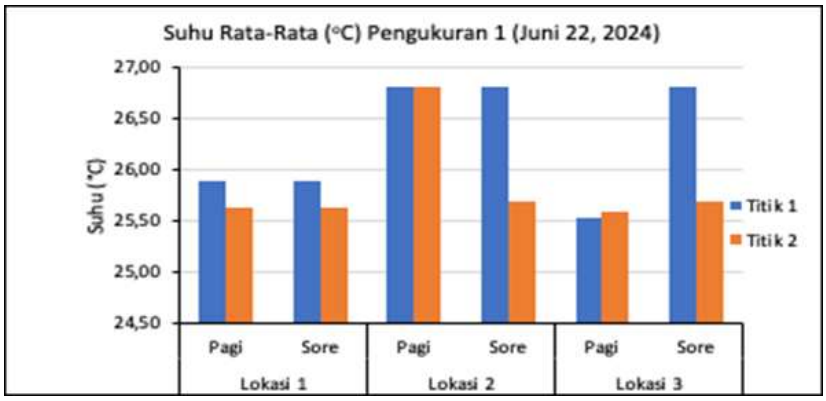
III. HASIL PENELITIAN

Suhu

Hasil pengukuran suhu pada tiga lokasi penelitian dalam pengukuran ke-1, ke-2, dan ke-3 menunjukkan bahwa kisaran suhu di lokasi 1, Desa Talikuran, berkisar antara 25,00°C–25,93°C, di Desa Toulimembet sebesar 25,15°C–26,80°C, dan di lokasi 3, Desa Eris, sebesar 25,52°C–26,80°C (Tabel 1–3 dan Gambar 1–3).Suhu pada ketiga lokasi penelitian tersebut masih berada dalam batas yang layak untuk kegiatan budidaya ikan secara optimal. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup biota akuatik sangat dipengaruhi oleh suhu perairan. Kisaran suhu optimal bagi kehidupan biota perairan tropis berada pada rentang 25–28°C. Secara tidak langsung, suhu dapat memengaruhi metabolisme organisme, kelarutan gas termasuk oksigen, serta berbagai reaksi kimia yang terjadi di dalam perairan (Ghufran dan Tancung, 2007).

Tabel 1. Pengukuran 1. Parameter Kualitas Air (Suhu °C)

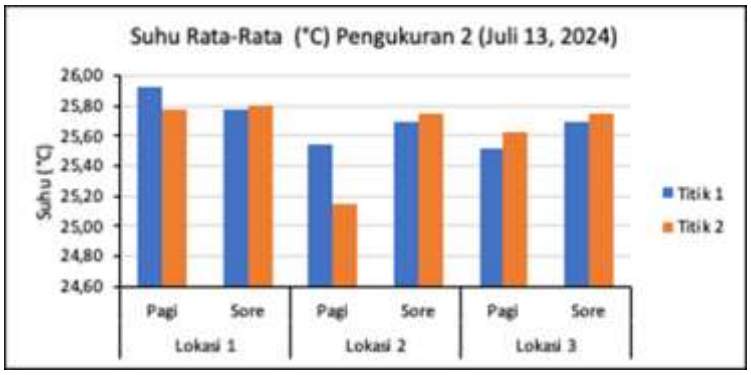
Suhu Rata-Rata (°C) Pengukuran 1 (Juni 22, 2024)						
	Lokasi 1		Lokasi 2		Lokasi 3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
Titik 1	25.88	25.88	26.80	26.80	25.53	26.80
Titik 2	25.63	25.63	26.80	25.69	25.59	25.69



Grafik 1. Histogram Hasil Pengukuran Suhu (°C) (Pengukuran 1)

Tabel 2. Pengukuran 2. Parameter Kualitas Air (Suhu °C)

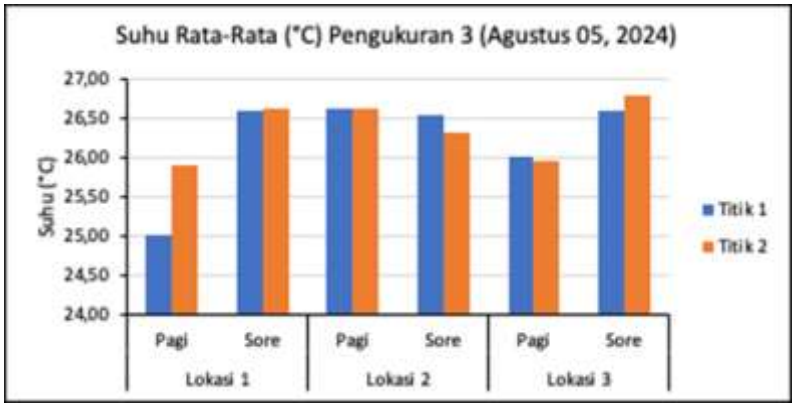
Suhu Rata-Rata (°C) Pengukuran 2 (Juli 13, 2024)						
	Lokasi 1		Lokasi 2		Lokasi 3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
Titik 1	25.93	25.77	25.54	25.69	25.52	25.70
Titik 2	25.77	25.80	25.15	25.75	25.62	25.75



Grafik 2. Histogram Hasil Pengukuran Suhu (°C) (Pengukuran 2)

Tabel 3. Pengukuran 3. Parameter Kualitas Air (Suhu °C)

Suhu Rata-Rata (°C) Pengukuran 3 (Agustus 05, 2024)						
	Lokasi 1		Lokasi 2		Lokasi 3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
Titik 1	25.00	26.59	26.64	26.55	26.01	26.61
Titik 2	25.91	26.64	26.64	26.31	25.95	26.79



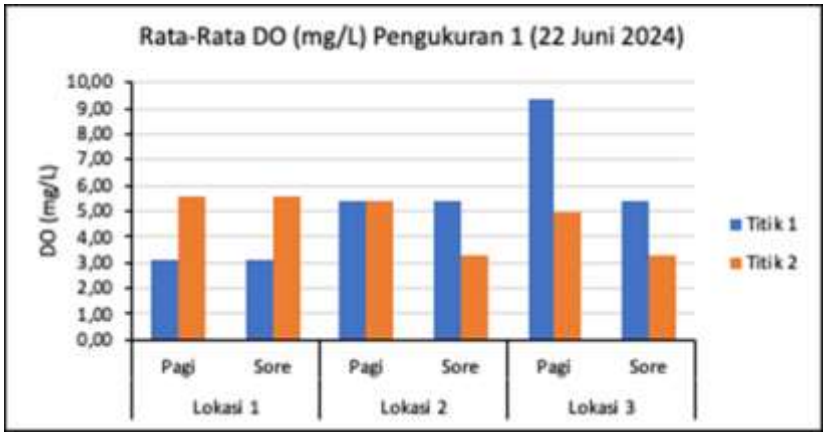
Grafik 3. Histogram Hasil Pengukuran Suhu (°C) (Pengukuran 3)

DO (Dissolved Oxygen)

Hasil pengukuran DO pada tiga lokasi penelitian dalam pengukuran ke-1, ke-2, dan ke-3 menunjukkan bahwa kisaran DO di lokasi 1, Desa Talikuran sebesar 1,55 mg/L–6,40 mg/L, di Desa Toulimembet sebesar 3,31 mg/L–9,38 mg/L, dan di lokasi 3, Desa Eris, sebesar 2,60 mg/L–9,74 mg/L (Tabel 4–6 dan Gambar 4–6). Rendahnya nilai DO di lokasi 1 (Desa Talikuran) dan lokasi 3 (Desa Eris) diduga disebabkan oleh banyaknya tumbuhan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) di wilayah tersebut. Tumbuhan ini dapat memengaruhi kandungan oksigen di perairan, terutama ketika terjadi kematian alga dalam jumlah besar yang memicu proses dekomposisi oleh bakteri sehingga membutuhkan banyak oksigen terlarut (Kusen, 2014). Kandungan DO di Desa Toulimembet masih memenuhi batas toleransi bagi organisme budidaya. Hal ini mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Tabel 4. Pengukuran 1. Parameter Kualitas Air (DO)

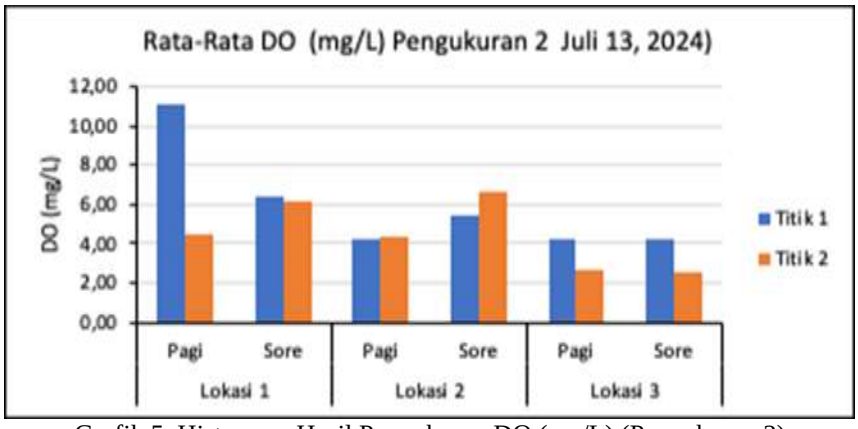
Rata-Rata DO (mg/L) Pengukuran 1 (Juni 22, 2024)						
	Lokasi 1		Lokasi 2		Lokasi 3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
Titik 1	3.11	3.11	5.37	5.37	9.31	5.37
Titik 2	5.59	5.59	5.37	3.31	4.98	3.31



Grafik 4. Histogram Hasil Pengukuran DO (mg/L) (Pengukuran 1)

Tabel 5. Pengukuran 2. Parameter Kualitas Air (DO)

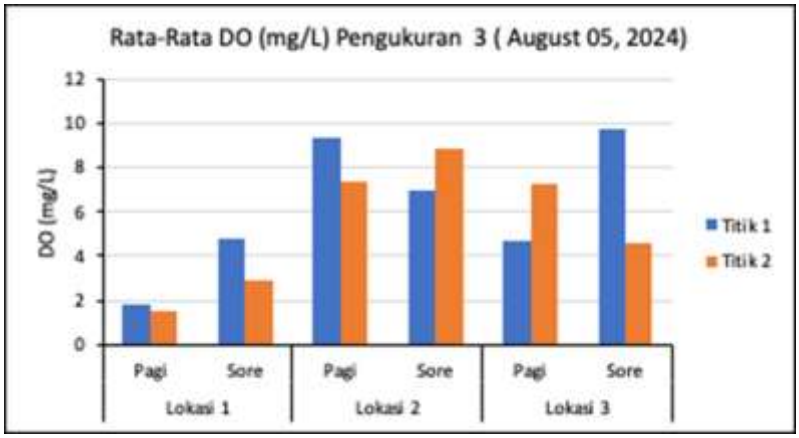
Rata-Rata DO (mg/L) Pengukuran 2 (Juli 13, 2024)						
	Lokasi 1		Lokasi 2		Lokasi 3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
Titik 1	11.08	6.40	4.18	5.47	4.29	4.24
Titik 2	4.44	6.11	4.35	6.65	2.71	2.60



Grafik 5. Histogram Hasil Pengukuran DO (mg/L) (Pengukuran 2)

Tabel 6. Pengukuran 3. Parameter Kualitas Air (DO)

Rata-Rata DO (mg/L) Pengukuran 3 (Agustus 05, 2024)						
	Lokasi1		Lokasi2		Lokasi 3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
Titik 1	1.79	4.79	9.38	7.02	4.69	9.74
Titik 2	1.55	2.94	7.42	8.88	7.33	4.64



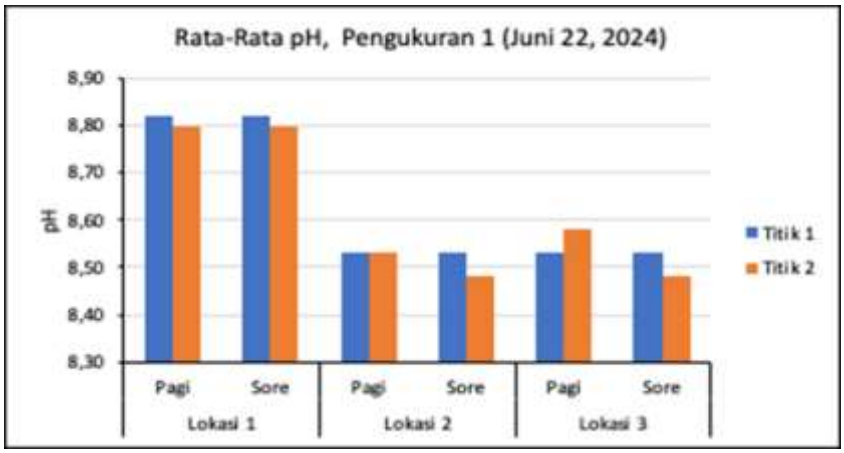
Grafik 6. Histogram Hasil Pengukuran DO (mg/L) (Pengukuran 3)

pH (Derajat Keasaman)

Hasil pengukuran pH pada tiga lokasi penelitian dalam pengukuran ke-1, ke-2, dan ke-3 menunjukkan bahwa kisaran pH di lokasi 1, Desa Talikuran, sebesar 6,94–9,73, di Desa Toulimembet sebesar 7,89–9,60, dan di lokasi 3, Desa Eris, sebesar 8,13–9,47 (Tabel 7–9 dan Gambar 7–9). Nilai pH pada ketiga lokasi cenderung tidak mengarah pada kondidi yang tidak baik. Kondisi pH yang ekstrem dapat menyebabkan luka, iritasi, bahkan kematian pada ikan. Nilai pH juga dapat memengaruhi produktivitas perairan meskipun pengaruhnya relatif kecil. Kisaran pH berkaitan dengan tingkat produktivitas perairan sebagaimana dikemukakan oleh Wickstead (1972), bahwa perairan dengan pH 5,5–6,5 termasuk perairan tidak produktif, sedangkan pH 7,5–8,5 termasuk perairan produktif. Perairan dengan pH di atas 8,6 cenderung menjadi kurang produktif. Berdasarkan hasil pengukuran pH pada ketiga lokasi penelitian, terlihat bahwa kondisi perairan di ketiga lokasi mengarah pada kategori perairan yang kurang produktif. Hal ini terjadi akibat proses dekomposisi bahan organik dan organisme hidup di dalam perairan.

Tabel 7. Pengukuran 1. Parameter Kualitas Air (pH)

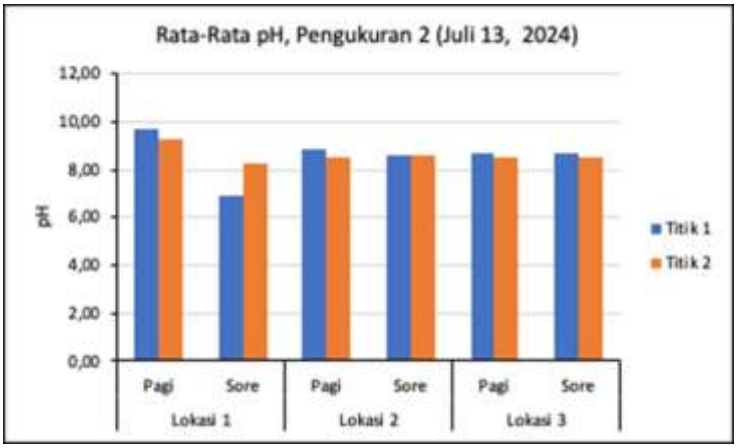
Rata-Rata pH Pengukuran 2 (Juni 22, 2024)						
	Lokasi 1		Lokasi 2		Lokasi 3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
Titik 1	8.82	8.82	8.53	8.53	8.53	8.53
Titik 2	8.80	8.80	8.53	8.48	8.58	8.48



Grafik 7. Histogram Hasil Pengukuran pH Kualitas Air (Pengukuran 1)

Tabel 8. Pengukuran 2. Parameter Kualitas Air (pH)

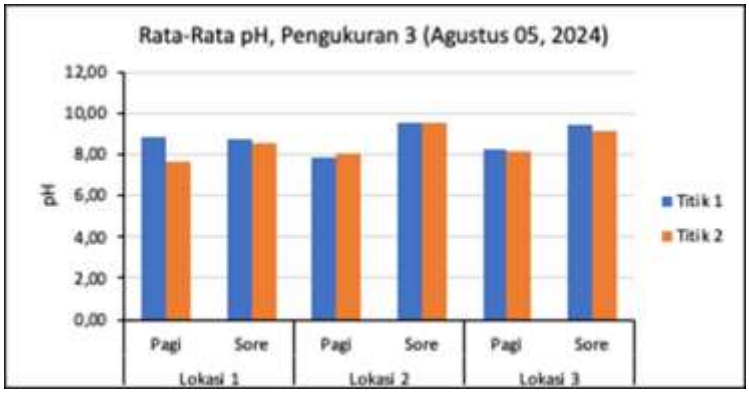
Rata-Rata pH Pengukuran 2 (Juli 13, 2024)						
	Lokasi 1		Lokasi 2		Lokasi 3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
Titik 1	9.73	6.94	8.85	8.61	8.70	8.66
Titik 2	9.26	8.28	8.53	8.62	8.51	8.47



Grafik 8. Histogram Hasil Pengukuran pH Kualitas Air (Pengukuran 2)

Tabel 9. Pengukuran 3. Parameter Kualitas Air (pH)

Rata-Rata pH Pengukuran 3 (Agustus 05, 2024)						
	Lokasi 1		Lokasi 2		Lokasi 3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
Titik 1	8.82	8.71	7.89	9.53	8.23	9.47
Titik 2	7.68	8.53	8.01	9.60	8.13	9.18



Grafik 9. Histogram Hasil Pengukuran pH Kualitas Air (Pengukuran 3)

Kekeruhan (NTU)

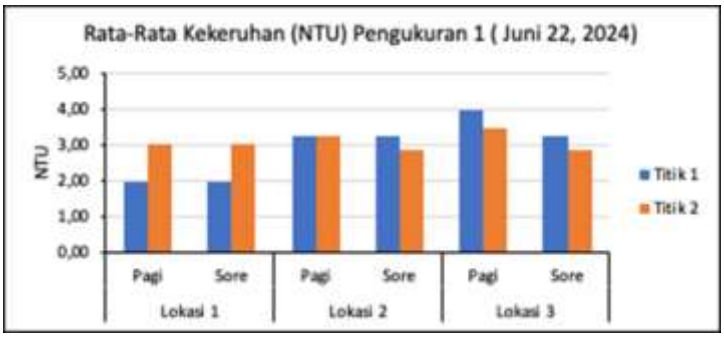
Hasil pengukuran kekeruhan pada tiga lokasi penelitian dalam pengukuran ke-1, ke-2, dan ke-3 menunjukkan bahwa kisaran kekeruhan di lokasi 1, Desa Talikuran, sebesar 1,97 NTU–8,28 NTU, di Desa Toulimembet sebesar 2,89 NTU–5,33 NTU, dan di lokasi 3, Desa Eris, sebesar 1,20 NTU–5,83 NTU (Tabel 10–12 dan Gambar 10–12).

Kekeruhan pada perairan tenang seperti danau umumnya disebabkan oleh material tersuspensi berupa koloid dan partikel halus yang melayang di perairan, termasuk lapisan tanah yang

terbawa aliran air pada musim hujan (Effendi, 2005). Nilai kekeruhan tertinggi ditemukan di Desa Toulimembet sebesar 5,33 NTU. Kondisi ini diduga disebabkan oleh banyaknya lahan pertanian di wilayah tersebut sehingga pada saat hujan, tanah mengalami erosi dan terbawa aliran sungai menuju perairan Danau Tondano.

Tabel 10. Pengukuran 1. Kualitas Air Parameter Kekeruhan (NTU)

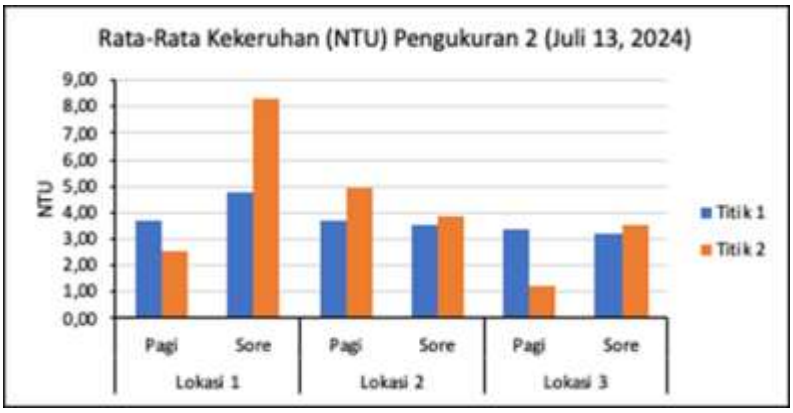
Rata-Rata Kekeruhan (NTU) Pengukuran 1 (Juni 22, 2024)						
	Lokasi 1		Lokasi 2		Lokasi 3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
Titik 1	1.97	1.97	3.23	3.23	3.97	3.23
Titik 2	3.03	3.03	3.23	2.89	3.50	2.89



Grafik 10. Histogram Hasil Pengukuran Kekeruhan Kualitas Air (Pengukuran 1)

Tabel 11. Pengukuran 2. Kualitas Air Parameter Kekeruhan (NTU)

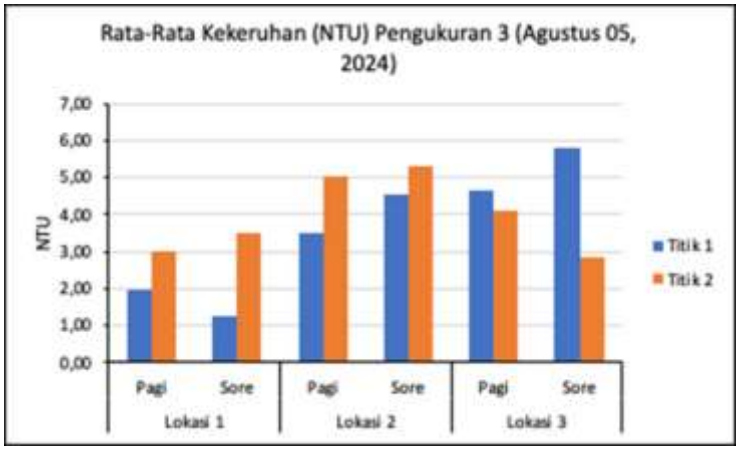
Rata-Rata Kekeruhan (NTU) Pengukuran 2 (Juli 13, 2024)						
	Lokasi 1		Lokasi 2		Lokasi 3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
Titik 1	3.70	4.77	3.67	3.53	3.33	3.20
Titik 2	2.57	8.28	4.97	3.83	1.20	3.50



Grafik 11. Histogram Hasil Pengukuran Kekeruhan Kualitas Air (Pengukuran 2)

Tabel 12. Pengukuran 3. Kualitas Air Parameter Kekeruhan (NTU)

Rata-Rata Kekeruhan (NTU) Pengukuran 3 (Agustus 05, 2024)						
	Lokasi 1		Lokasi 2		Lokasi 3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
Titik 1	1.97	1.27	3.53	4.57	4.67	5.83
Titik 2	3.03	3.53	5.03	5.33	4.13	2.83



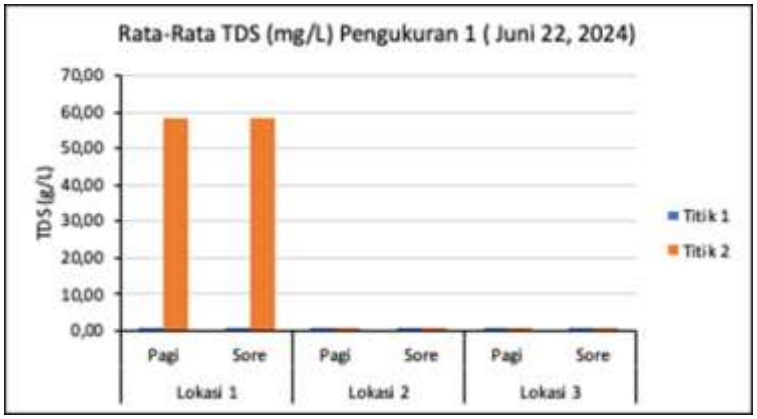
Grafik 12. Histogram Hasil Pengukuran Kekeruhan Kualitas Air (Pengukuran 3)

Total Dissolved Solids (TDS)

Total Dissolved solids (TDS) merupakan material padat yang terlarut di dalam air dan terdiri atas senyawa anorganik maupun organik berupa mineral beserta garam-garamnya (Salim dan Dharmawan, 2017). Hasil pengukuran TDS pada tiga lokasi penelitian menunjukkan nilai terendah sebesar 0,17 mg/L dan nilai tertinggi sebesar 58,12 mg/L. Nilai tersebut masih memenuhi persyaratan untuk kegiatan budidaya ikan, yaitu berada di bawah ambang batas TDS sebesar 1.000 mg/L. Hal ini mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Tabel 13. Pengukuran 1. Kualitas Air Parameter (TDS mg/L)

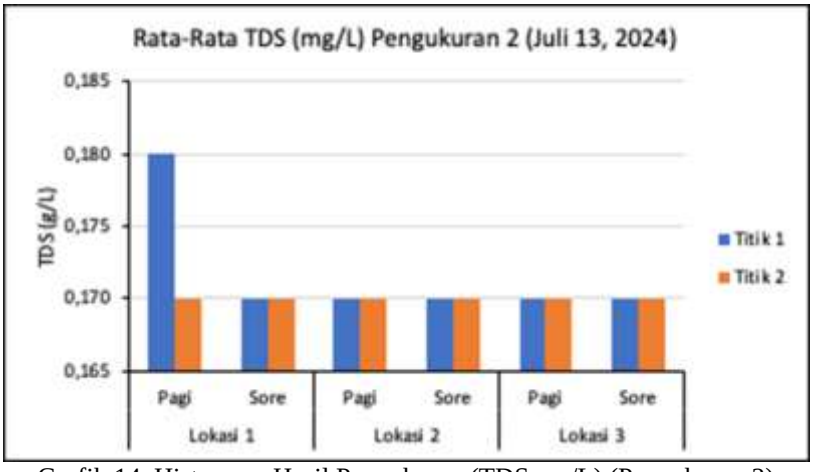
Rata-Rata TDS (mg/L) Pengukuran 1 (Juni 22, 2024)						
	Lokasi 1		Lokasi 2		Lokasi 3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
Titik 1	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
Titik 2	58.12	58.12	0.17	0.17	0.17	0.17



Grafik 13. Histogram Hasil Pengukuran (TDS mg/L) (Pengukuran 1)

abel 14. Pengukuran 2. Kualitas Air Parameter (TDS mg/L)

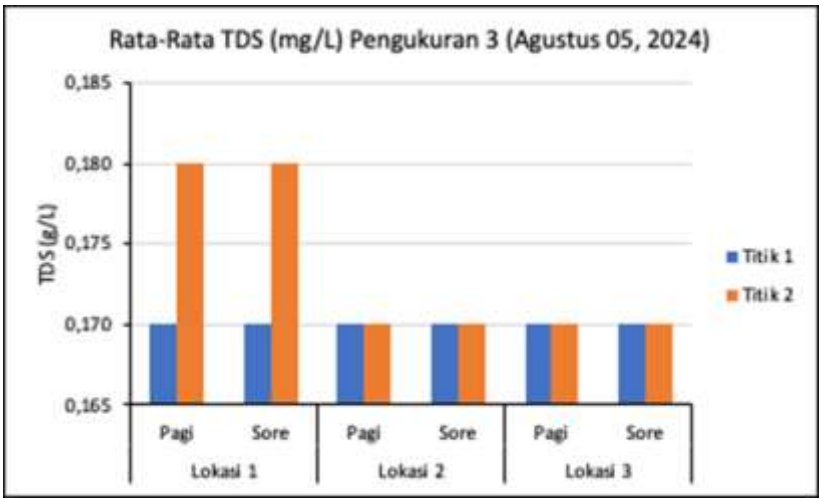
Rata-Rata TDS (mg/L) Pengukuran 2 (Juli 13, 2024)						
	Lokasi 1		Lokasi 2		Lokasi 3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
Titik 1	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
Titik 2	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17



Grafik 14. Histogram Hasil Pengukuran (TDS mg/L) (Pengukuran 2)

Tabel 15. Pengukuran 3. Kualitas Air Parameter (TDS mg/L)

Rata-Rata TDS (mg/L) Pengukuran 3 (Agustus 05, 2024)						
	Lokasi 1		Lokasi 2		Lokasi 3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
Titik 1	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
Titik 2	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17



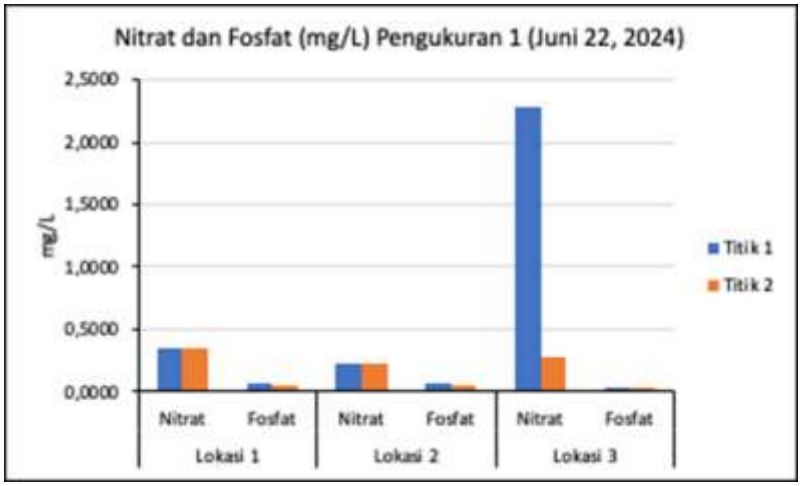
Grafik 15. Histogram Hasil Pengukuran (TDS mg/L) (Pengukuran 3)

Nitrat dan Fosfat

Hasil analisis kisaran nitrat sebagai N pada tiga lokasi penelitian menunjukkan bahwa lokasi 1 (Desa Talikuran) memiliki kisaran sebesar 0,3514 mg/L–0,3561 mg/L, lokasi 2 (Desa Toulimembet) sebesar 0,2276 mg/L–0,2344 mg/L, dan lokasi 3 (Desa Eris) sebesar 0,0301 mg/L–2,2913 mg/L. Hasil pengukuran fosfat sebagai P menunjukkan bahwa lokasi 1 (Desa Talikuran) memiliki kisaran sebesar 0,0470 mg/L–0,0687 mg/L, lokasi 2 (Desa Toulimembet) sebesar 0,0569 mg/L–0,0601 mg/L, dan lokasi 3 (Desa Eris) sebesar 0,0301 mg/L–0,0307 mg/L. Fosfat merupakan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan organisme hidup. Hasil pengukuran nitrat sebagai N dan total fosfat sebagai P pada ketiga lokasi penelitian masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan, yaitu nitrat sebagai N sebesar 1 mg/L dan total fosfat sebagai P sebesar 0.1 mg/L.

Tabel 16. Analisis Parameter Nitrat dan Fosfat (mg/L)

Nitrat sebagai N dan Total Fosfat sebagai P (mg/L) Pengukuran 1 (Juni 22, 2024)						
	Lokasi 1		Lokasi 2		Lokasi 3	
	Nitrat	Fosfat	Nitrat	Fosfat	Nitrat	Fosfat
Titik 1	0.3561	0.0687	0.2344	0.0601	2.2913	0.0301
Titik 2	0.3514	0.0470	0.2276	0.0569	0.2782	0.0307



Grafik 16. Histogram Hasil Analisis Parameter Nitrat dan Fosfat (mg/L) Laboratorium Baristand Manado

KESIMPULAN

Rendahnya nilai DO di lokasi 1 (Desa Talikuran) dan lokasi 3 (Desa Eris) disebabkan oleh banyaknya tumbuhan eceng gondok (Eichhornia crassipes) di wilayah tersebut. Nilai kekeruhan tertinggi ditemukan di Desa Toulimembet sebesar 5,33 NTU. Kondisi ini disebabkan oleh banyaknya lahan pertanian di wilayah tersebut sehingga pada saat hujan, tanah mengalami erosi dan terbawa aliran sungai menuju perairan Danau Tondano. Berdasarkan hasil pengukuran pH pada ketiga lokasi penelitian, terlihat bahwa kondisi perairan di ketiga lokasi cenderung mengarah pada perairan yang kurang produktif.

DAFTAR PUSTAKA

Maniagasi, R., Tumembouw, S., Mudeng, J. 2013. Analisis Kualitas Fisika Kimia Air di Areal Budidaya Ikan Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara. Jurnal Budidaya Perairan Vol. 1 No. 2: 29-37

Mantau, Z., Tutud, V., Rawung., J.B.M., Latulola., M.T, Sudarty. 2004. Budidaya Ikan Mas dan Nila dalam Keramba Jaring Apung Ganda di Desa Telap pada Pesisir Danau Tondano. Prosiding. Seminar Nasional Badan Litbang Pertanian. Manado 9 – 10 Juni 2004. Badan Litbang Pertanian, Jakarta.

Kusen, D. 2014. Aktivitas Budidaya Karamba Jaring Apung Dan Kontribusinya Terhadap Eutrofikasi Dan Sedimentasi Di Danau Tondano Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara. Disertasi. Universitas Brawijaya Malang.

Schimttou, H.R. 1991. Cage Culture. A Method of Fish Production in Indonesia. FRDP. Central Research Institute. Jakarta. 114 hal.

Kementerian Lingkungan Hidup. 2014. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah. Jakarta.

Mantau, Z. 2010. Analisis Kelayakan Investasi Usaha Budidaya Ikan Mas dan Nila dalam Keramba Jaring Apung Ganda Di Pesisir Danau Tondano Propinsi Sulawesi Utara. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Propinsi Sulawesi Utara.

Tobing, Sudoyo L.,Barus., Tenala., Desrita. 2014. Analisis Kualitas Air Akibat Keramba Jaring Apung Di Danau Toba Dusun Sualan Desa Sibaganding Kabupaten Simalungun Sumatera Utara. Universitas Sumatera Utara.

Apriani, I. 2012 Analisis Proksimat Berbagai Pellet Ikan. Budidaya Perairan. Institut Pertanian Bogor

Kumurur, V. 2010. Erosi & Eutrofikasi Mengancam Ekosistem Perairan Danau Tondano. Universitas Gajah Mada.

Wickstead, J.H. 1972. An Introduction to Study Tropical Palnkton. Hutchinson Prop. Monogr London.

Oktaria, E., Suharto E., Deselina. 2021. Studi kualitas Air Danau Test di Taman Wisata Alam (TWA) Danau Test Kabupaten Lebong Prov Bengkulu. Journal of Global Forest and Environmental.

Elvince, R., Evnaweri. 2021. Analisis Kualitas Air Danau Sabuah Dalam Rangka Mendukung Kegiatan Perikanan Dimasa Pandemi Covid – 19. Journal of Tropical Fisheries Vol 16. No.2 (2021) : 103 – 108.

Salim, A.G., Dharmawan, I.W.S. 2017. Analisis Kualitas Air Sungai di DAS Citarum Bagian Hulu. Bunga Rampai Pengelolaan Lahan dan Air Berkelanjutan dengan Melibatkan Masyarakat. Bogor.