

Analisis Kualitas Air di Perairan Danau Sentani Kampung Asei Kecil, Distrik Sentani Timur, Kabupaten Jayapura

Ciana Magdalena Morin¹, Fuad Muhammad², Maryono³

¹Program Studi Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang

²Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro, Semarang

³Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang

Email: cianamorin@yahoo.co.id

INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 10 Juni 2023
Disetujui : 28 Juni 2023
Terbit Online : 30 Juni 2023

Key Words:

Water Quality
KJA cultivation
Sentani Lake
Pollution Control Strategi

ABSTRACT

Sentani Lake in Papua Province is a significant ecosystem with multiple functions as ecological, economic, tourism, and transportation purposes. Unfortunately, the lake has been subject to pollution and damage due to human activities which degrade the riparian and water catchment areas, declining the endemic fauna. Settlements, transportation, agriculture, mining, and floating net cage cultivation (KJA) for fishery purposes also contribute to the decrease in water quality. In this study, in-site and ex-site water analysis was performed to assess the water quality and pollution status of Sentani Lake. The pollution index (IP) was used as the parameter of water quality status and pollution level. Some parameters were assessed: temperature (30.4 °C – 33.3 °C), total suspended solids (TSS) (70 – 89 mg/l), clarity (1 m - 5.2 m), pH (8.36 - 8.48), dissolved oxygen (DO) (5.74 mg/l – 6.43 mg/l), biochemical oxygen demand (BOD) (0.21 mg/l - 2.11 mg/l), chemical oxygen demand (COD) (20.0 mg/l - 30.0 mg/l), phosphate (0.36 mg/l - 1.54 mg/l), and nitrogen (0.47 mg/l - 0.98 mg/l). During the day, the temperature ranged from 31.0 °C – 32.0 °C, TSS (72 – 93 mg/l), clarity (1.2 m - 4.5 m), pH (8.28 – 8.40), DO (6.21 mg/l – 6.82 mg/l), BOD (1.01 mg/l – 2.62 mg/l), COD (20.0 mg/l – 35.0 mg/l), phosphate (0.21 mg/l – 1.22 mg/l), and nitrogen (0.48 mg/l – 0.87 mg/l). Overall, the water quality was moderately polluted, with IP values ranging from 6.373 to 8.605 in the morning and from 5.553 to 7.946 in the afternoon.

PENDAHULUAN

Danau Sentani secara administrasi berada pada wilayah Kabupaten Jayapura dan Kota Jayapura dengan luas 9.630 ha dan kapasitas tampungan air sekitar 2.716 juta meter kubik, mendapatkan suplai dari 14 sungai besar dan kecil seperti Sungai Belo, Sungai Flafouw, dan Sungai Kampung Harapan. Sedangkan outlet adalah Sungai Jaifuri yang terletak di sebelah Timur danau yang mengalir menuju Sungai Tami di Kabupaten Keerom. Posisi geografis berada diantara 2° 30' - 2° 43' LS dan 140° 24' - 140° 41' BT pada ketinggian 75 m diatas permukaan laut. Danau Sentani merupakan salah satu ekosistem terbesar yang memiliki peran penting dan fungsi beragam seperti fungsi ekologi, ekonomi, pariwisata dan transportasi serta fungsi lain bagi masyarakat lokal.

Ekosistem Danau Sentani saat ini telah mengalami beberapa permasalahan lingkungan, diantaranya adalah rusaknya daerah sempadan dan daerah tangkapan air di sekitar Danau dan Pegunungan Cycloops, berkurangnya fauna endemik karena invasi spesies asing perikanan, penurunan kualitas air danau karena buangan

limbah domestik dari pemukiman penduduk, alat transportasi, pertanian, pertambangan dan kegiatan perikanan budidaya keramba jaring apung (P3E Papua, 2016), sehingga ditetapkan sebagai salah satu danau prioritas penyelamatan danau nasional dalam Peraturan Presiden RI Nomor 60 Tahun 2021.

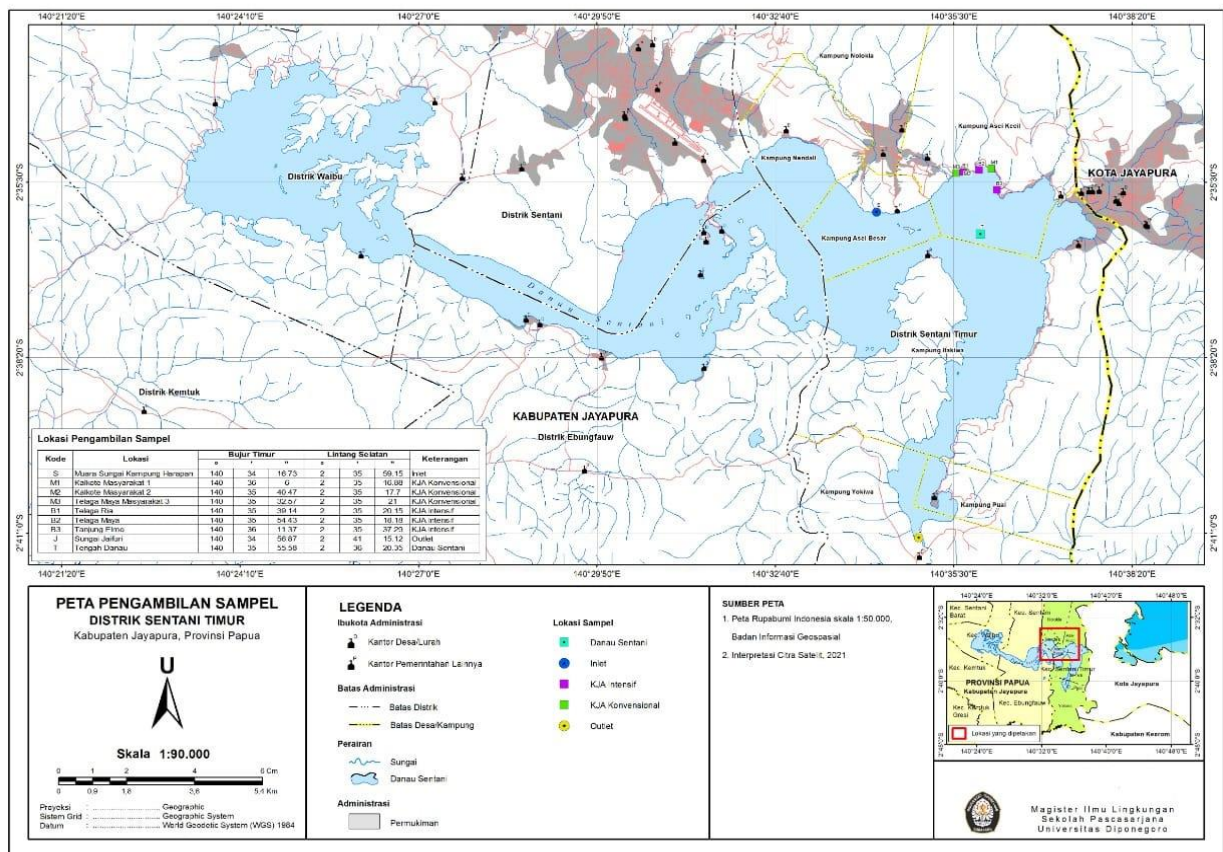
Kampung Asei Kecil berada di Distrik Sentani Timur, Kabupaten Jayapura. Di kampung ini terdapat pemukiman masyarakat dan restoran yang berada di pinggir danau, usaha perikanan budidaya serta berada dekat dengan lokasi pembangunan jalan alternatif dan pembangunan kompleks fasilitas tempat ibadah. Aktivitas-aktivitas tersebut dapat menghasilkan limbah dan erosi yang masuk ke Danau Sentani sehingga dikhawatirkan akan berpengaruh terhadap kualitas perairan danau.

Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Indrayani, dkk, 2015) menyebutkan bahwa berdasarkan parameter Nitrogen, Fosfor dan Karbon Organik dengan menggunakan metode storet status mutu air Danau Sentani masuk dalam kategori tercemar sedang. Selain itu penelitian lain oleh (Prasetya dan Walukow, 2021) mengenai analisis tingkat

pencemaran air di area Gelanggang Expo diketahui bahwa status mutu air tercemar sedang. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk melihat kualitas air melalui parameter fisika dan kimia serta status mutu air menggunakan metode indeks pencemaran khususnya di Kampung Asei Kecil.

BAHAN DAN METODE
Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan yaitu pada bulan November dan Desember 2022. Lokasi penelitian berada di kawasan perairan Danau Sentani Kabupaten Jayapura khususnya Kampung Asei Kecil Distrik Sentani Timur. Penentuan titik lokasi stasiun pengamatan antara lain muara sungai ke danau (*inlet*), ditengah danau, lokasi pemanfaatan perairan, tempat keluarnya air dari danau (*outlet*). Lokasi penelitian beserta titik-titik stasiun pengambilan sampel ditunjukkan pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Peta Pengambilan Sampel Danau Sentani

Pengujian parameter suhu, kecerahan, TSS dan pH dilakukan secara *in-situ* sedangkan parameter BOD, COD, DO, Phospat dan Total Nitrogen dianalisis secara *ex-situ* di Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Papua. Pengambilan sampel air di lakukan sebanyak dua kali yaitu pagi hari dan siang hari.

Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan deskriptif kuantitatif berdasarkan analisis kualitas air dan status mutu air. Untuk mengetahui status pencemaran air menggunakan metode indeks pencemaran (IP)

berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003. Hasil perhitungan nilai indeks pencemaran tersebut kemudian akan dibandingkan dengan baku mutu Kelas I (satu) untuk Perairan Danau dan Sejenisnya yang tercantum dalam Lampiran VI pada Peraturan Pemerintah RI Nomor 22 Tahun 2021. Perumusan indeks pencemaran yaitu sebagai berikut:

$$IP_j = \sqrt{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_M^2 + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_R^2}$$

Keterangan:

- IP_j : Indeks pencemaran bagi peruntukan j
 C_i : Konsentrasi hasil uji parameter
 L_{ij} : Konsentrasi parameter sesuai baku mutu peruntukan air j
 $(C_i/L_{ij})_M$: Nilai C_i/L_{ij} maksimum
 $(C_i/L_{ij})_R$: Nilai C_i/L_{ij} rata-rata

Evaluasi terhadap nilai IP adalah sebagai berikut :

- $0 \leq PI_j \leq 1,0$ → Memenuhi baku mutu (kondisi baik)
 $1,0 < PI_j \leq 5,0$ → Tercemar ringan
 $5,0 < PI_j \leq 10$ → Tercemar sedang

$PI_j > 10$

→ Tercemar berat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan hasil pengukuran dilapangan dan analisis laboratorium dengan standar Baku Mutu Kelas I (satu) untuk Perairan Danau dan Sejenisnya yang tercantum dalam Lampiran VI pada Peraturan Pemerintah RI Nomor 22 Tahun 2021 dan status pencemaran air di Kampung Asei Kecil. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran kualitas air merupakan data primer hasil pengamatan, dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Analisis Kualitas Air Danau Kampung Asei Kecil Pagi Hari

DATA HASIL ANALISIS KUALITAS AIR PADA PAGI HARI									
NO	PARAMETER	SAT	BAKU MUTU	HASIL UJI					
				M3	M2	M1	B1	B2	B3
				08.58	09.04	09.03	09.10	09.16	09.29
A. Pemeriksaan fisika / lapangan									
1	Temperatur	°C	Dev 3	30,9	31,8	31,9	33,1	30,9	32,1
2	Bahan padat tersuspensi (TSS)	mg/l	25	81,0	70	85	88	81	89
3	Kecerahan	m	10	2,50	4	4	4	4,3	4,5
B. Pemeriksaan Kimia Anorganik Bukan Logam									
4	pH	-	6,0 - 9,0	8,48	8,47	8,43	8,36	8,39	8,46
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/l	2	1,26	0,92	1,35	0,77	0,21	1,19
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/l	10	25,0	20	20	25	20	25
7	Dissolved Oxygen (DO)	mg/l	6	5,75	5,74	6,3	5,77	5,64	6,4
8	Phospat sebagai (PO ₄ -P)	mg/l	0,01	1,54	0,54	0,36	0,98	0,41	0,73
9	Total Nitrogen	mg/l	0,65	0,50	0,58	0,55	0,5	0,47	0,54

Sumber: Data penelitian, 2022

Tabel 2. Hasil Analisis Kualitas Air Danau Kampung Asei Kecil Siang Hari

DATA HASIL ANALISIS KUALITAS AIR PADA SIANG HARI									
NO	PARAMETER	SAT	BAKU MUTU	HASIL UJI					
				M3	M2	M1	B1	B2	B3
				14.24	14.17	13.57	14.10	14.03	13.48
A. Pemeriksaan fisika/lapangan									
1	Temperatur	°C	Deviasi 3	31,00	32,0	32,0	31,7	31,7	31,3
2	Bahan padat tersuspensi (TSS)	mg/l	25	88,0	81,0	92,0	79,0	89,0	92,0
3	Kecerahan	m	10	4,50	4,50	4,20	4,30	4,50	4,50

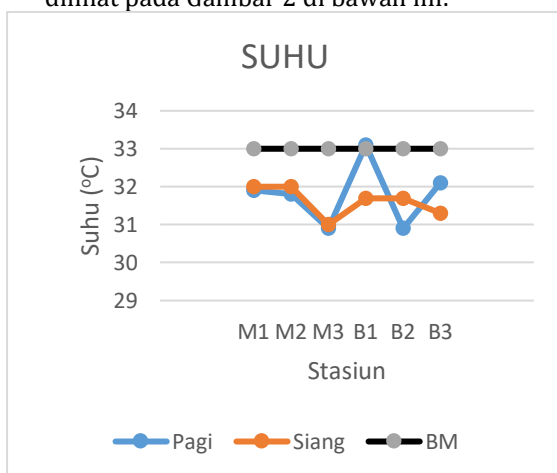
DATA HASIL ANALISIS KUALITAS AIR PADA SIANG HARI									
NO	PARAMETER	SAT	BAKU MUTU	HASIL UJI					
				M3	M2	M1	B1	B2	B3
				14.24	14.17	13.57	14.10	14.03	13.48
B. Pemeriksaan Kimia Anorganik Bukan Logam									
4	pH	-	6,0 - 9,0	8,39	8,4	8,54	8,3	8,26	8,37
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/l	2	1,30	1,46	1,20	2,31	1,01	1,70
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/l	10	25,0	25,0	25,0	30,0	25,0	20,0
7	Dissolved Oxygen (DO)	mg/l	6	6,21	6,49	6,37	6,82	6,82	6,56
8	Phospat sebagai (PO ₄ -P)	mg/l	0,01	1,00	0,21	0,36	0,47	0,45	0,35
9	Total Nitrogen	mg/l	0,65	0,53	0,48	0,51	0,48	0,59	0,50

Sumber: Data penelitian, 2022

Hasil penilaian dari masing-masing parameter dapat dilihat pada Gambar 2 sampai dengan Gambar 10 dan dijelaskan sebagai berikut:

1. Suhu

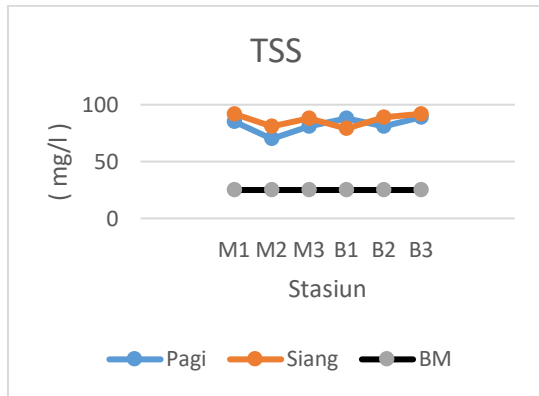
Suhu perairan di stasiun pengamatan berkisar antara 30,9 °C – 33,1 °C. Suhu hasil pengukuran di wilayah penelitian semuanya masih memenuhi kriteria baku mutu air kelas I. Nilai suhu tertinggi pada pengukuran pagi hari ditemukan di stasiun B1. Hal ini diduga karena pada waktu pengukuran cuaca sangat cerah. Hal ini sesuai dengan pendapat (Oktaria dkk. 2021) dan (Elfidasari dkk. 2015), yang menyatakan bahwa suhu perairan atau badan air dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah intensitas matahari. Hasil pengukuran suhu perairan Danau di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Kualitas air Kampung Asei Kecil berdasarkan parameter suhu

2. TSS

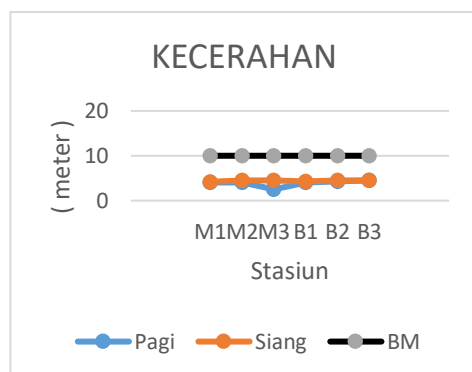
TSS di Kampung Asei Kecil berkisar antara 70 – 92 mg/l dengan fluktuasi nilai yang tidak terlalu besar dan menonjol. Nilai TSS pada semua stasiun pengamatan menunjukkan nilai diatas baku mutu. Tingginya konsentrasi TSS diduga berasal dari erosi dan sedimentasi dari DAS Sentani, aktivitas pembangunan jalan alternatif dan pembangunan kompleks fasilitas tempat ibadah di wilayah Asei Kecil. Erosi dan sedimentasi DAS Sentani disebabkan oleh sifat tanah di DAS Sentani yang peka erosi, curah hujan yang tinggi, kondisi geografis kelerengan lebih dari 5%, penurunan luas hutan (9,5%) dan peningkatan kawasan permukiman (10,7%) (Walukow, 2010) dan (Sartimbul dkk. 2015). (Oktaria dkk. 2021) dan (Djoharam dkk. 2018) menyatakan bahwa TSS adalah bahan atau materi yang menyebabkan kekeruhan pada air terdiri dari lumpur, pasir-pasir halus, serta jasad-jasad renik yang terutama disebabkan oleh erosi atau kikisan tanah yang terbawa oleh badan air. Menurut (Muthifah dkk. 2018) kenaikan nilai TSS dapat bersumber dari limbah domestik, metabolisme ikan dan sisa pakan yang akan terakumulasi di perairan. Hasil pengukuran TSS di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini :



Gambar 3. Kualitas air Kampung Asei Kecil berdasarkan parameter TSS

3. Kecerahan

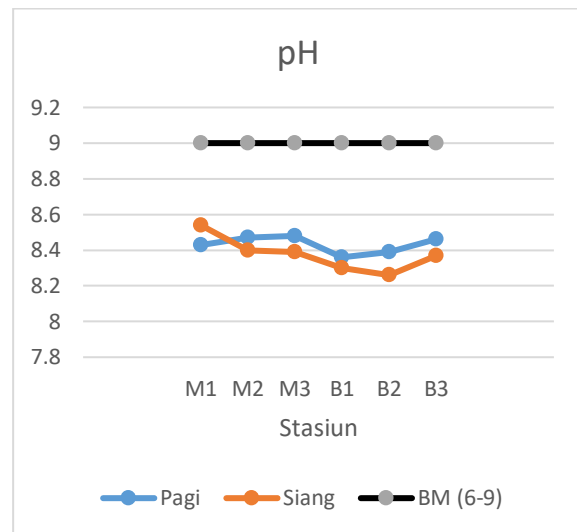
Kecerahan di Kampung Asei Kecil berkisar antara 1 m - 5,2 m. Nilai kecerahan terendah ditemukan pada pengukuran pagi hari di stasiun M3 sebesar 2,5 m. Hal ini diduga terjadi karena di lokasi tersebut selain terdapat KJA, terdapat juga KJT, perumahan masyarakat dan adanya tumbuhan air yang subur. Kandungan TSS dari aktifitas domestik dan limbah budidaya perikanan dapat mengakibatkan peningkatan kekeruhan air sehingga menurunkan tingkat kecerahan. Menurut (Efendi, 2003) faktor-faktor seperti kondisi cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan air, padatan tersuspensi dan ketelitian pada saat melakukan pengukuran di lokasi pengamatan dapat mempengaruhi tingkat kecerahan suatu perairan. Nilai kecerahan di wilayah penelitian berada dibawah baku mutu atau tidak memenuhi kriteria baku mutu. Data hasil pengukuran kecerahan di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini :



Gambar 4. Kualitas air Kampung Asei Kecil berdasarkan parameter kecerahan

4. pH

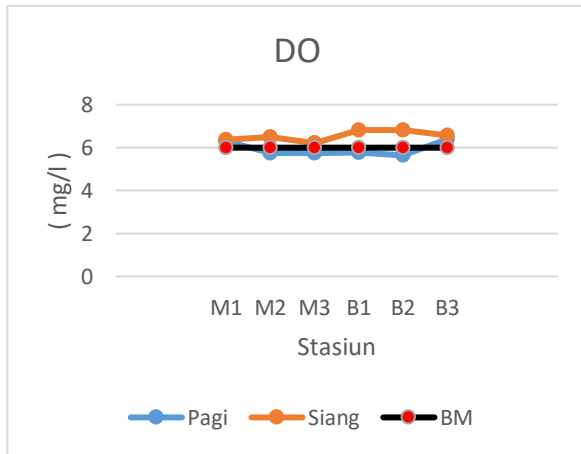
Nilai pH air di Kampung Asei Kecil berkisar antara 8,28 - 8,48. Nilai pH di wilayah penelitian masih memenuhi baku mutu. Dari data tersebut diduga bahwa aktivitas antropogenik seperti kegiatan domestik dan perikanan budidaya tidak banyak berpengaruh pada nilai pH perairan. Nilai pH di Danau Sentani lebih banyak dipengaruhi oleh proses alami (DLH Kab. Jayapura, 2021). Menurut (Maniagasi dkk. 2013) nilai pH dipengaruhi oleh tingginya kapur yang masuk kedalam perairan. Hasil pengukuran pH di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini :



Gambar 5. Kualitas air Kampung Asei Kecil berdasarkan parameter pH

5. DO

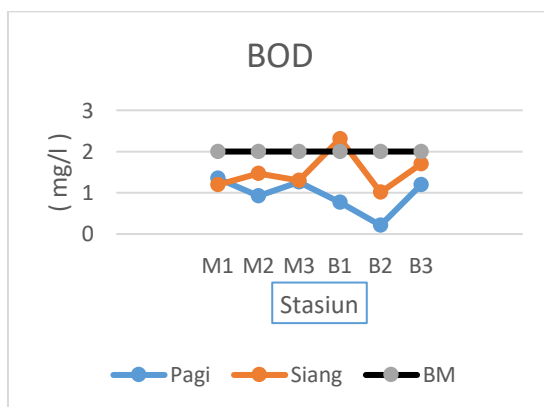
Oksigen terlarut di Kampung Asei Kecil berkisar antara 5,74 mg/l - 6,82 mg/l. Hasil pengamatan DO pada pagi hari di stasiun M2, M3, B1 dan B2 menunjukkan nilai dibawah baku mutu dengan nilai antara 5,64 mg/l sampai 5,77 mg/l. Hal ini diduga karena pada pagi hari oksigen di dalam air digunakan untuk metabolisme oleh tanaman dan mikroorganisme. (Papatungan dkk. 2022) mengatakan bahwa penurunan oksigen disebabkan karena oksigen dipakai oleh biota untuk respirasi, sedangkan pada siang hari oksigen diproduksi oleh ganggang melalui proses fotosintesa. (Maniagasi dkk. 2013) mengatakan bahwa pada waktu pagi atau fajar, konsentrasi oksigen terlarut rendah dan semakin tinggi pada siang atau sore hari. Hasil pengukuran DO di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah ini :



Gambar 6. Kualitas air Kampung Asei Kecil berdasarkan parameter DO

6. BOD

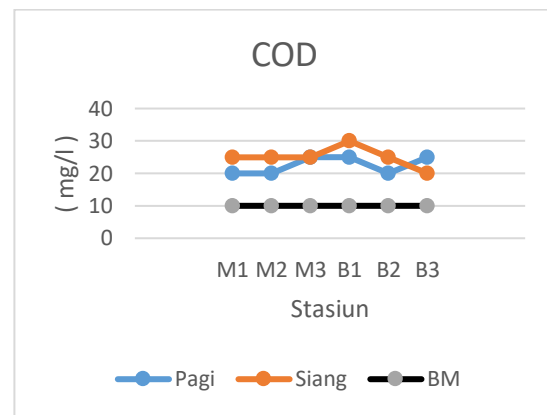
BOD di Kampung Asei Kecil berkisar antara 0,21 mg/l sampai 2,31 mg/l. BOD tertinggi ditemukan di stasiun B1 sebesar 2,31 mg/l pada pengamatan siang hari telah berada diatas baku mutu sehingga tidak memenuhi baku mutu. BOD di stasiun ini diduga dipengaruhi adanya limbah aktivitas domestik, limbah usaha jasa restoran dan limbah KJA. Semakin besar nilai BOD maka semakin besar pula pencemaran air yang disebabkan oleh bahan organik (Djoharam dkk. 2018). Nilai BOD menunjukkan kebutuhan oksigen untuk proses oksidasi bahan organik sehingga secara tidak langsung nilai BOD dapat menunjukkan keberadaan bahan organik di dalam air (Saputro dkk. 2020). Hasil pengukuran BOD di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 7 di bawah ini :



Gambar 7. Kualitas air Kampung Asei Kecil berdasarkan parameter BOD

7. COD

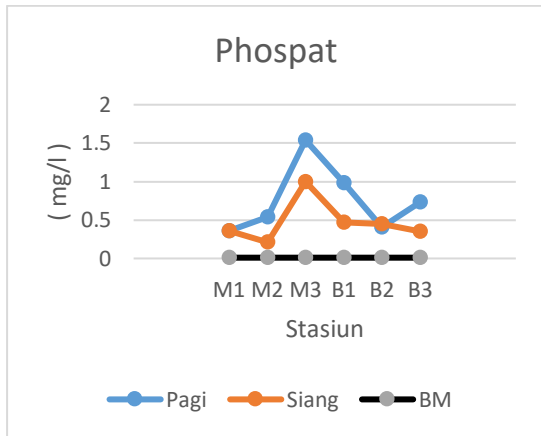
COD di Kampung Asei Kecil berkisar antara 20,0 mg/l - 30,0 mg/l. Nilai tertinggi pada pengamatan siang hari terdapat di stasiun B1 sebesar 30,0 mg/l. Berdasarkan data tersebut diduga perairan di stasiun pengamatan sudah terindikasi mengalami pencemaran oleh bahan organik baik alami maupun yang berasal dari aktivitas antropogenik. Kegiatan domestik, perikanan dan kegiatan lainnya dapat menjadi penyebab tingginya nilai COD. (Elvinca dan Kembarawati, 2021) menyatakan bahwa nilai COD meningkat seiring dengan meningkatnya kandungan bahan organik dalam perairan. Nilai COD pada wilayah pengamatan tidak memenuhi Baku Mutu. Hasil pengukuran COD di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 8 di bawah ini :



Gambar 8. Kualitas air Kampung Asei Kecil berdasarkan parameter COD

8. Fosfat

Kadar fosfat pada pagi hari berkisar antara 0,36 mg/l sampai 1,54 mg/l. Nilai Fosfat tertinggi ditemukan di stasiun M3. Tingginya nilai fosfat diduga disebabkan oleh limbah dari aktivitas KJA, aktivitas Karamba Jaring Tancap (KJT), aktivitas domestik dan tanaman air yang berlimpah keberadaannya. Menurut (Papatungan dkk. 2022), bahwa kadar fosfat yang tinggi diperairan danau dipengaruhi oleh aktivitas domestik dan aktivitas budidaya ikan yang bersumber dari sisa pakan ikan dan sisa feses ikan. Kandungan fosfat di perairan dapat memicu pertumbuhan tanaman air (Mardiah dkk. 2021). Nilai Fosfat pada 6 stasiun pengamatan tidak memenuhi baku mutu. Grafik nilai fosfat di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 9. Kualitas air Kampung Asei Kecil berdasarkan parameter Fosfat di bawah ini :

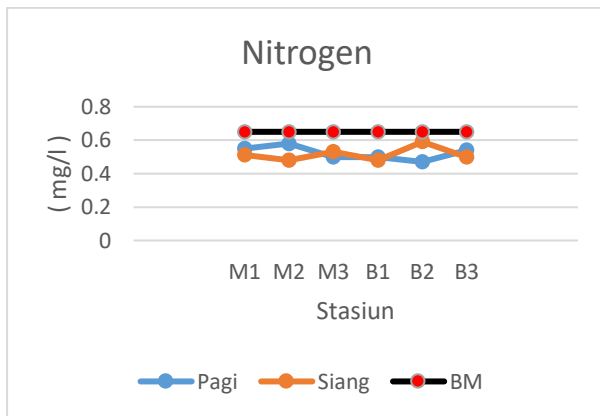


Gambar 9. Kualitas air Kampung Asei Kecil berdasarkan parameter Phospat

9. Total Nitrogen

Total Nitrogen pada pagi hari berkisar antara 0,47 mg/l - 0,59 mg/l. Nilai Total Nitrogen di semua stasiun masih memenuhi baku mutu. Hal ini diduga karena limbah yang dihasilkan oleh aktivitas biologis dan antropogenik tidak banyak mengandung nitrogen. Menurut (Prastianti, dkk., 2022) tinggi rendahnya nitrogen di perairan dipengaruhi oleh aktivitas biologis biota perairan dan tekanan antropogenik yang masuk dan membawa polutan organik.

Grafik nilai Total Nitrogen di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 10 di bawah ini :



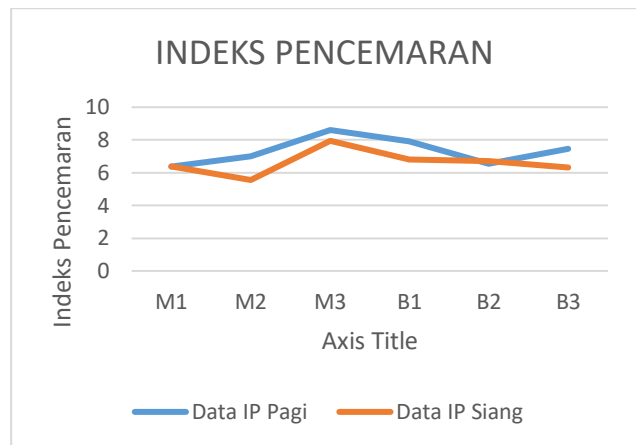
Gambar 10. Kualitas air Kampung Asei Kecil berdasarkan parameter Nitrogen

Status Mutu Perairan Danau Kampung Asei Kecil

Hasil perhitungan indeks pencemaran air di wilayah penelitian dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Indeks pencemaran Wilayah penelitian pagi dan siang

No	Stasiun	IP		Katagori
		Pagi	Siang	
1	M1	6,373	6,384	Tercemar sedang
2	M2	6,987	5,553	Tercemar sedang
3	M3	8,605	7,946	Tercemar sedang
4	B1	7,922	6,797	Tercemar sedang
5	B2	6,555	6,72	Tercemar sedang
6	B3	7,469	6,33	Tercemar sedang



Gambar 11. Indeks Pencemaran di Kampung Asei Kecil

Berdasarkan Gambar 11 terlihat bahwa berdasarkan 9 parameter yang dihitung di 6 stasiun pengamatan didapatkan nilai Indeks Pencemaran yang bervariasi mulai dari 5,598 sampai 8,640 sehingga semua stasiun termasuk dalam kriteria tercemar sedang. Dengan demikian dapat diduga bahwa perairan danau di Kampung Asei Kecil sudah mengalami pencemaran baik yang disebabkan oleh aktivitas domestik, kegiatan perikanan budidaya, pemanfaatan batuan, pembangunan jalan alternatif yang melewati wilayah Asei Kecil dan pembangunan kompleks fasilitas tempat ibadah.

KESIMPULAN

Kualitas air di Kampung Asei Kecil berdasarkan hasil penelitian untuk parameter seperti suhu, TSS, Kecerahan, COD dan Phospat telah melampaui

Baku Mutu Perairan Danau dan Sejenisnya untuk kriteria kelas 1 sedangkan parameter pH, BOD dan Total Nitrogen masih dibawah Baku Mutu. Status mutu air di Kampung Asei Kecil masuk dalam status tercemar sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Djoharam, V., Riani, E. dan Yani, M. (2018) 'Analisis Kualitas Air Dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Pesanggrahan Di Wilayah Provinsi Dki Jakarta', *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 8(1), pp. 127-133. doi: 10.29244/jpsl.8.1.127-133.
- DLH Kab. Jayapura (2021) *Laporan Kegiatan Koordinasi, Sinkronisasi dan Pelaksanaan Pencegahan Pencemaran Lingkungan Hidup di Laksanakan Terhadap Media Tanah, Air, Udara dan laut Tahun 2021*.
- Effendy, H. (2003) *Telaah Kualitas Air Bagi Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius
- Elfidasari, D. Oriko, N., Effendi, Y., dan Puspitasari, R. L. (2015) 'Kualitas Air Situ Lebak Wangi Bogor Berdasarkan Analisa Fisika, Kimia dan Biologi', *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, 3(2). doi: 10.36722/sst.v3i2.193.
- Elvince, R. dan Kembarawati, K. (2021) 'Analisis Kualitas Air Danau Hanjalutung, Kelurahan Petuk Katimpun, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah', *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 9(1), pp. 029-041. doi: 10.26418/jtlb.v9i1.46139.
- Indrayani, E. Nitimulyo, K. H., Suwarno, H. dan Rustadi. (2015) 'Analisis Kandungan Nitrogen, Fosfor, dan Karbon Organik di Danau Sentani-Papua', *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 22(2), pp. 217-225.
- Maniagasi, R., Tumembouw, S. S. dan Mudeng, Y. (2013) 'Analisis kualitas fisika kimia air di areal budidaya ikan Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara', *e-Journal Budidaya Perairan* 1(2). doi: 10.35800/bdp.1.2.2013.1913.
- Mardiah, A. A., Sofarini, D. dan Dharmaji, D. (2021) 'Status Trofik Dan Tingkat Pencemaran Perairan Rawa " Danau Bangkau " Ditinjau Dari Kandungan Nitrat (No 3-) Fosfat (Po 4-), Kecerahan Dan Variasi Tumbuhan Air 4(3), pp. 129-141.
- Muthifah, L., Nurhayati, N. dan Utomo, K. P. (2018) 'Analisis Kualitas Air Danau Kandung Suli Kecamatan Jongkong Kabupaten Kapuas Hulu', *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 6(1), pp. 1-10. doi: 10.26418/jtlb.v6i1.25315.
- Oktaria, E., Suharto, E. dan Deselina, D. (2021) 'Studi Kualitas Air Danau Tes Di Taman Wisata Alam (Twa) Danau Tes Kabupaten Lebong Provinsi Bengkulu', *Journal of Global Forest and Environmental Science*, 1(1), pp. 60-68. Available at: <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jhutanlingkungan/article/view/16662>.
- P3E Papua (2016) *Rencana Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup Berbasis Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Ekosistem Danau Sentani*.
- Paputungan, F., Pangemanan, N. P. dan Tumbol, R. A. (2022) 'Kajian kualitas air untuk menunjang perikanan budidaya Danau Moaat, Provinsi Sulawesi Utara', *Budidaya Perairan*, 10, pp. 134-143. Available at: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/autism-spectrum-disorders>.
- Prasetya, A. dan Walukow, A. F. (2021) 'Analisis mutu air Danau Area Gelanggang Expo dengan metode indeks pencemaran di kota Jayapura', *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 8(1), p.42-47. doi: 10.31258/dli.8.1.
- Prastianti, F. M., Bactiar, E., Lewaru, M, W., dan Agung, M, U, K. (2022) 'Studi Metagenomik Sampel Perairan yang Diperkaya Dari Wilayah Hilir Sungai Citarum dan Potensinya Sebagai Agen Dioremidiasi', *JPB Kelautan dan Perikanan*, 17(1), p.77-87. doi:<http://dx.doi.org/10.15578/jpbkp.v17i1.794>.
- Presiden RI (2021) 'Peraturan Presiden Nomor 60 Tahun 2021 tentang Penyelamatan Danau Prioritas Nasional dengan kriteria telah mengalami tekanan dan degradasi, pengurangan volume tampungan danau, pengurangan luas danau, penurunan kualitas air, dan penurunan keanekaragaman ha'.
- Saputro, A. A., Sunaryo, S. dan Fahdiran, R. (2020) 'Kualitas Air Danau Sunter Berdasarkan Parameter Fisika Dan Kimia Menggunakan Metode Indeks Pencemaran', *IX(7)*, pp. 125-140. doi: 10.21009/03.snf2020.01.fa.21.
- Sartimbul, A. Mujiadi. Hartanto. Rahardjo, S, S, P.

dan Suryono, A. (2015) 'Analisis Kapasitas Tampungan Danau Sentani Untuk Mengetahui Fungsi Detensi dan Retensi Tampungan', pp. 208-206. Available at: <http://lipi.go.id/>.

Walukow, A. F. (2010) 'Kajian Parameter Kimia Posfat di Perairan Danau Sentani Berwawasan Lingkungan', *Forum Geografi*, 24(2), p. 183. doi: 10.23917/forgeo.v24i2.5025.