

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL FAKULTAS
PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN 2022

**Tema: Pengelolaan Sektor
Perikanan dan Kelautan
Berkelanjutan dalam mendukung
Ibu Kota Nusantara**

**12 Nopember 2022
Gedung Intergrated Laboratory
Universitas Mulawarman**

ISBN: XXXXXXXXX



SUSUNAN PANIATIA SEMINAR

Penanggung Jawab	: Dr. Ir. Komsanah Sukarti, M.P.	(Dekan)
Ketua	: Dr. Hj. Elly Purnamasari, S.Pi., M.Si.	(Wakil Dekan I)
Wakil Ketua 1	: Dr. Muhammad Syahrir R, S.Pi, M.Si.	(Wakil Dekan II)
Wakil Ketua 2	: Sumoharjo, S.Pi.,M.Si.	(Wakil Dekan III)
Sekretaris 1	: Dewi Embong Bulan, S.Kel., M.P., Ph.D.	
Sekretaris 2	: Dr. Andi Nikhlani, S.Pi., M.Si.	
Bendahara 1	: Lily Inderia Sari, S.Pi., M.Si.	
Bendahara 2	: Sepriansyah	

Bidang-Bidang:

A. Seksi Kesekretariatan

1. Nurul Ovia Oktawati, S.Pi.,M.Si. (Koordinator)
2. Etik Sulistiowati Ningsih, S.P., M.Si., Ph.D.
3. Dr. Agustina, S.Pi., M.Si.
4. Azis Wangge, S.E.
5. Dita Merlina, S.Si.
6. Masdarjon, S.Kom.
7. Rani Novia, S.Pi., M.P.
8. Endah Paramitha, S.Pi.
9. Jahidin Hardin, S.Kom., M.A.P .
10. Deddy Murwanto, S.Pi.

B. Seksi Acara

1. Dr. Ir. Henny Pagoray, M.Si. (Koordinator)
2. Gusti Haqiqiansyah, S.P.,M.Si.
3. Muhamad Syafril, S.Pi.,M.Si.
4. Dr. Ita Zuraida, S.Pi.,M.Si .
5. Dr. Adi Susanto, S.Pi.,M.Si.
6. Miftakhul Jannah, S.Pi.
7. Reky Andalia
8. M. Rusdiansyah, S.Pi.
9. Fandy Septianur, S.Ak.
10. Harry Setiawan, S.Pi.
11. Freddy Maryanto, S.Pi.

C. Seksi Humas

1. Dr. Juliani, S.Pi, M.Si (Koordinator)
2. Dr. Bagus Fajar pamungkas, S.Pi., M.Si
3. Dr. H. Ismail Fahmy Almadi, S.Pi., M.P.
4. Irwan Ramadhan Ritonga, S.Pi., M.Si., Ph.D.
5. Deni Hendra Irawan, S.E., M.M.
6. Rekha Yusdha Nilawardhani, S.St.Pi.
7. Rochmatul Hidayat
8. Doddy Murwanto, S.Pi., M.P.

D. Dokumentasi, Pelaporan dan Publikasi

1. H. Irman Irawan, S.Pi.,M.Sc., Ph.D. (Koordinator)
2. Hamdhani, S.P., M.Sc., Ph.D.
3. Mohammad Sumiran Papatungan, S.Kel., M.Si.
4. Muhammad Yani, S.Pi., M.Hut.
5. Reza Pahlevi, S.Pi.
6. Linda Wulandari, S.E.
7. Dhesy Megayawati Putri, S.Pd.
8. M. Yusuf Halimin, S.T

E. Seksi Konsumsi

1. Dr. Hj. Fitriyana, S.Pi.,M.Si (Koordinator)
2. Dr. Ir. Komsanah Sukarti, M.P.
3. Siti Fatimah, S.E.
4. Hj. Siti Aminah, S.E.
5. Ernilawaty, S.Sos.
6. Margawati
7. Rita Astuti
8. Zainal Haris
9. Mariani, S.Pi.
10. Achmad Husaini, S.Pi.
11. Ahmad Fauji, S.Pi.

F. Seksi Umum dan Perlengkapan

1. Dr. Moh. Mustakim, S.Pi.,M.Si. (Koordinator)
2. Mohamad Ma'ruf, S.Pi., M.P.
3. Ir. Muhammad Yasser MF, S.Pi., M.Si., IPU.
4. Moh. Syafaruddin
5. Yohanis Dommi Patarru
6. Siswandi, S.Pi
7. Asmi Khaidir, S.Kom.
8. Ferry Hamdani Zambia, S.Ak.
9. Firman, S.Pi.
10. Nare
11. Juwarman

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas limpahan Rahmad dan HidayahNya sehingga buku Prosiding Seminar Nasional Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman Samarinda dapat diselesaikan tim penyusun. Seminar nasional ini diselenggarakan oleh Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, dengan tema “Pengelolaan Sektor Perikanan dan Kelautan Berkelanjutan dalam Mendukung IKN” Seminar nasional ini diselenggarakan secara luring dan daring pada tanggal 12 November 2022.

Buku prosiding seminar nasional ini terdiri dari berbagai bidang kajian diantaranya 1) Budidaya Perairan, 2) Teknologi Hasil Perikanan, 3) Sosial Ekonomi Perikanan, 4) Pengelolaan Sumberdaya Perairan, 5) Ilmu Teknologi Kelautan.

Panitia mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan seminar dan penyusunan buku prosiding ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberi imbalan karuniaNya kepada kita semua. Semoga buku Prosiding Seminar Nasional Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Tahun 2022 ini bermanfaat sebagai sumber informasi perkembangan riset di bidang kelautan dan perikanan di Indonesia.

Samarinda, November 2022

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
SUSUNAN PANIATIA SEMINAR	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
ANALISIS PENGARUH PENDAPATAN, JUMLAH KELUARGA DAN HARGA TERHADAP PERMINTAAN IKAN LAYANG (<i>Decapterus spp</i>) DI KOTA SAMARINDA. Rosa Damayanti, Helminuddin, Nurul Ovia Oktawat	1
KARAKTERISTIK MAKROPLASTIK DI PANTAI WISATA KECAMATAN MUARA BADAH KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA. Anggi Asyafa Putri, Ristiana Eryati, Irma Suryana	9
ANALISIS PEMASARAN PRODUK OLAHAN SAMBAL BABY CUMI (STUDI KASUS"UMKM DAPOER IKAN DIANA") DI KOTA SAMARINDA. Nurratul Awalya, Eko Sugiharto, Etik Sulistiowati Ningsih	14
POLA NAFKAH GANDA KEHIDUPAN MASYARAKAT PEMBUDIDAYA IKAN DESA PONORAGAN KECAMATAN LOA KULU KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA. Nur Halizah, Gusti Haqiqiansyah, Qoriah Saleha	23
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERMINTAAN NILA (<i>OREOCHROMIS NILOTICUS</i>) DI PASAR GERBANG RAJA KELURAHAN MANGKURAWANG KOTA TENGGARONG. Rosalina Erin, Bambang Indratno Gunawan, Elly Purnamasari	31
ANALISIS FINANSIAL USAHA PEMBESARAN IKAN LELE SANGKURIANG (<i>Clarias Gariepinus</i>) di POKDAKAN SINDU LESTARI KELURAHAN BANTUAS KECAMATAN PALARAN KOTA SAMARINDA. Melindasari Setyoningsih, Elly Purnamasari, Muhammad Syafri	38
TINGKAT KEPUASAN KONSUMEN TERHADAP OLAHAN PERIKANAN AMPLANG BATU BARA PADA USAHA AMPLANG WXYZ DI KELURAHAN LOK TUAN KECAMATAN BONTANG UTARA KOTA BONTANG. Reza Ashari, Heru Susilo, Oon Darmansyah	47
STRATEGI PENGEMBANGAN UMKM OLAHAN PERIKANAN DI KECAMATAN SANGA-SANGA KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA. Rahmad Maulana Nasution, Gusti Haqiqiansyah, Juliani	56
ANALISIS USAHA DAN PEMASARAN IKAN SEGAR DI DESA GUNUNG SARI KECAMATAN TABANG KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA. Yohanes Waldi Van Macalini, Helminuddin dan Juliani	69
STUDI AWAL KONDISI KESEHATAN EKOSISTEM MANGROVE PADA KAWASAN MANGROVE CENTER GRAHA INDAH BALIKPAPAN. Naomi Loto , M. Sumiran Papatungan , Irwan R. Ritonga, Irma Suryana	79
ANALISIS PENDAPATAN DAN STRATEGI PENGEMBANGAN USAHA BUDIDAYA KEPITING SOKA (<i>Soft Shell Crabs</i>) DI KOTA TARAkan. Rasdiansyah, Gusti Haqiqiansyah, Erwiantono	87
DINAMIKA KESUBURAN PERAIRAN DANAU POLDER AIR HITAM DI KOTA SAMARINDA. Hamdhani, Musyir Sharaha, Febby Nur Fadhillah, dan Gregorius Viky Harijono	

	95
KESUBURAN PERAIRAN SUNGAI KARANG MUMUS. Hamdhani	101
Dinamika Perubahan Garis Pantai Tahun 2000-2020 di Desa Tanjung Harapan, Kutai Kartanegara. Muhira, Dadan Hamdani, Nanda Khoirunisa, Idris Mandang, dan Rahmiati	107
KARAKTERISTIK FINANSIAL USAHA PERIKANAN PELAGIS KECIL DI PERAIRAN PASONGSONGAN KABUPATEN SUMENEP. Wildan Al Farizi1, Mentari Puspa Wardani, Mimit Primyastanto, Supriyadi Supriyadi, Moh Ghufron, Arsyad Rifai Fajar Wijaya	113
PERBANDINGAN TINGKAT ADOPSI APLIKASI MEDIA SOSIAL DAN E-COMMERCE TERHADAP PEMASARAN PRODUK PERIKANAN. Nurwahdah Rusma, Elly Purnamasari, Etik Sulistiowati Ningsih	122

DINAMIKA KESUBURAN PERAIRAN DANAU POLDER AIR HITAM DI KOTA SAMARINDA

Hamdhani^{1*}, Musyir Sharaha¹, Febby Nur Fadhilla¹, dan Gregorius Viky Harijono¹

¹Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Mulawarman

Penulis Korespondensi*: hamdhani@fpik.unmul.ac.id

ABSTRAK

Danau polder air hitam di Kota Samarinda tidak hanya menjalankan fungsi utama sebagai danau pengendali banjir, namun juga menjalankan fungsi ekologi sebagai habitat perairan dan juga sebagai danau edukasi dan rekreasi. Secara umum aktifitas antropogenik seringkali memicu terjadinya eutrofikasi di perairan. Perairan lentik umumnya lebih terpengaruh oleh masuknya bahan-bahan nutrisi yang menyebabkan peningkatan kesuburan perairan. Hal ini diduga juga terjadi pada danau polder air hitam yang lokasinya berada di tengah Kota Samarinda. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui tingkat kesuburan danau polder air hitam dengan indikator konsentrasi klorofil-a. Pada penelitian ini metode pengukuran konsentrasi klorofil-a yang digunakan adalah dengan menggunakan sensor fluorometer. Konsentrasi klorofil-a di danau polder air hitam bervariasi pada kisaran 32.6 - 171 µg/L. Hal ini mengindikasikan bahwa kesuburan perairan di danau air hitam berada pada tingkat kesuburan sangat tinggi (hiper-eutrofik). Kondisi kesuburan perairan yang sangat tinggi bukanlah kondisi yang ideal sebagai habitat biota akutik, pada kondisi ini potensi terjadinya dekomposisi relatif tinggi dan selanjutnya berpotensi akan menguras konsentrasi oksigen terlarut. Kondisi ini juga kurang mendukung fungsi danau lainnya seperti fungsi edukasi dan rekreasi. Perlu adanya upaya pengendalian kesuburan danau polder air hitam guna mengoptimalkan berbagai fungsi danau ini, tidak hanya sekedar sebagai danau pengendali banjir.

Kata kunci: danau, lentik, klorofil-a, kesuburan

PENDAHULUAN

Keberadaan badan air di tengah-tengah perkotaan menjadikan badan air memiliki karakteristik khusus yang sering disebut sebagai badan air urban (baik sistem lentik maupun lotik). Danau alami ataupun danau buatan yang berada di tengah-tengah perkotaan seringkali difungsikan untuk berbagai kepentingan seperti untuk wisata dan edukasi, pengendali banjir, pengendapan (*settling pond*) dan lain-lain. Pada banyak kasus danau dapat menjalankan beberapa fungsi secara bersamaan.

Pada sistem lontik (sungai-sungai) dampak negatif dari kegiatan antropogenik perkotaan telah menyebabkan dampak negatif secara fisik, kimia dan biologi. Walsh et al., (2005) menyebutkan fenomena ini sebagai “*urban stream syndrome*” atau “sindrom sungai-sungai perkotaan”, dimana terjadi perubahan yang mendasar pada fisik-kimia serta ekologi sungai. Meskipun gejala sindrom sungai-sungai perkotaan ini telah banyak diteliti di berbagai tempat yang beriklim sedang (temperate) namun tentunya juga terjadi dan relevan untuk tempat-tempat di daerah tropis (Lee et al., 2019). Pengetahuan tentang dampak negatif ini pada danau-danau di daerah tropis sangatlah terbatas, namun dapat dipastikan masuknya bahan-bahan antropogenik kegiatan perkotaan menyebabkan penurunan kualitas danau, seperti meningkatnya suhu, sedimentasi, logam berat, kesuburan perairan (kadar hara) dan berkurangnya keanekaragaman hayati.

Kota Samarinda yang merupakan Ibu Kota Provinsi Kalimantan Timur merupakan kota yang terus berkembang pesat. Jumlah penduduk kota ini pada bulan September 2020 telah mencapai sebanyak 827.994 jiwa, dengan laju pertumbuhan penduduk periode 2010-2020 sebesar 1,26 persen per tahun dan kepadatan penduduk mencapai 1.147 jiwa per km² (BPS Kota Samarinda 2020). Dikarenakan kompleksitas pembangunan kota yang kurang tertata dan dibarengi bentang alam yang tidak rata, serta kombinasi berbagai faktor lainnya, maka kota ini menghadapi masalah banjir di banyak tempat (Suryadi, 2020). Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah Kota Samarinda untuk mengatasi masalah banjir ini adalah dengan pembangunan danau buatan yang disebut sebagai polder, yang difungsikan sebagai penampungan air limpasan kota (Marzuki, 2017). Pada artikel penelitian ini, istilah Danau Polder Air Hitam selanjutnya akan disebut sebagai Danau Air Hitam.

Pada kenyataannya, selain sebagai danau buatan pengendali banjir maka Danau Air Hitam juga menjalankan fungsi lain sebagaimana badan air lentik lainnya, diantaranya fungsi ekologis sebagai habitat biota perairan dan sebagai sarana rekreasi dan pendidikan bagi warga sekitar. Kualitas manfaat yang diberikan tersebut, diantaranya sangat tergantung pada kondisi kualitas airnya. Kesuburan perairan menjadi salah satu indikator masuknya unsur hara yang berasal dari aktifitas masyarakat yang ada di daerah tangkapan air. Tingkat kesuburan perairan salah satunya dapat ditentukan dari konsentrasi klorofil-a yang merupakan penunjuk konsentrasi mikro alga di perairan tersebut.

Kelangkaan informasi tentang studi kualitas air pada danau buatan di daerah tropis secara global (Lee et al., 2019), dan ketiadaan informasi status kesuburan Danau Air Hitam secara lokal melatarbelakangi perlunya dilakukannya penelitian ini. Secara spesifik, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui rata-rata konsentrasi klorofil-a pada Danau Air Hitam dan menentukan status kesuburannya. Dengan pengetahuan konsentrasi klorofil-a dan status kesuburan danau dari hasil penelitian ini, diharapkan dapat menjadi acuan bagi pengelola danau untuk mengambil langkah-langkah dalam pengelolaan kualitas air, sehingga berbagai fungsi keberadaan danau ini dapat dioptimalkan.

METODOLOGI

Deskripsi Lokasi Penelitian

Danau Air Hitam berlokasi di tengah pemukiman padat penduduk di Kota Samarinda. Danau ini merupakan danau buatan yang dikonstruksi mulai tahun 2004 sebagai danau pengendali banjir. Luas danau mencapai sekitar 60.500 m², dengan keliling mencapai sekitar 1.203 m. Sebagai danau pengendali banjir maka pemerintah kota melakukan pengerukan secara berkala, sehingga kedalaman akan bervariasi tergantung dari lokasi pengerukan dan waktu pengerukan terakhir. Danau Air Hitam memiliki beberapa titik inlet masuknya air yang berasal dari drainase perkotaan, namun demikian danau ini tidak memiliki outlet. Air yang masuk ke danau ini adalah air limbah mentah (*raw wastewater*) yang tidak mengalami proses pengolahan sama sekali.

Pengambilan Data

Dalam penelitian ini konsentrasi klorofil-a diukur dengan menggunakan metode pengukuran in vivo chlorophyll secara in situ dengan menggunakan fluorometer. Metode ini telah diujicoba dan dibandingkan keakuratannya dengan metode destruksi konvensional untuk penentuan klorofil-a, dan disimpulkan dapat digunakan sebagai metode baru yang dengan cepat (*rapid*) dapat mengukur konsentrasi klorofil-a di perairan (Hamdhani et al., 2021). Pengukuran beberapa parameter kualitas air standar juga dilakukan, yang meliputi parameter pH, oksigen terlarut (*dissolved oxygen*) (DO), suhu dan daya hantar listrik (*electric conductivity*) (EC).

Pengukuran dilakukan pada 5 titik pengambilan sampel di Danau Air Hitam, seperti tergambar pada peta layout lokasi penelitian (Gambar 1). Pengukuran klorofil-a dan berbagai parameter kualitas air dilakukan pada Bulan Oktober 2022 dengan dua kali pengulangan pada waktu yang berbeda. Secara umum pulau Kalimantan tidak mengalami pola musim hujan dan kemarau yang sangat jelas seperti tempat-tempat lain di Indonesia. Data time series dari tahun 1980 sampai dengan tahun 2020 menunjukkan bahwa di sepanjang tahun, curah hujan terendah di Kota Samarinda terjadi di bulan Agustus dengan rata-rata 96.5mm dan tertinggi di bulan Desember dengan rata-rata 185.42mm (BMKG Kota Samarinda, 2022). Sehingga pengambilan sampel di bulan Oktober dianggap dapat mewakili rata-rata curah hujan yang terjadi di Kota Samarinda.



Gambar 1. Peta lokasi pengukuran klorofil-a dan berbagai parameter kualitas air di Danau Air Hitam (angka menunjukkan titik-titik penelitian).

Analisis Data

Data kualitas air akan dibahas secara temporal dan spasial, dan dibandingkan dengan baku mutu yang tersedia. Adapun kesuburan perairan dengan indikator konsentrasi klorofil-a akan ditentukan dengan menggunakan kriteria kesuburan perairan untuk danau dan/atau reservoir di daerah tropis yang disusun oleh Cunha et al. (2013).

Tabel 1. Kriteria kesuburan perairan untuk danau dan/atau reservoir di daerah tropis

Kategori Kesuburan	Konsentrasi klorofil-a ($\mu\text{g/L}$)
Ultraoligotropik	$\leq 2,0$
Oligotropik	2,1-3,9
Mesotropik	4,0-10,0
Eutropik	10,1-20,2
Supereutropik	20,3-27,1
Hipereutropik	$\geq 27,2$

Cunha et al., 2013

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari kelima stasiun pengambilan sampel di Danau Air Hitam nilai pH relatif tinggi di semua titik. Pada pengukuran pertama rata-rata nilai pH sedikit lebih rendah dari hasil pengukuran kedua. Tingginya nilai pH mengindikasikan air tercemar bahan-bahan yang dapat meningkatkan pH (bersifat basa), hal yang patut diduga dalam hal ini adalah masuknya bahan deterjen dari kegiatan rumah tangga yang dibuang bersama air limbah keluarga tanpa pengolahan terlebih dahulu. Masuknya deterjen bersama air limbah lain di banyak tempat terbukti dapat meningkatkan pH air baik di sungai maupun danau (Mousavi dan Khodadoost, 2019).

Konsentrasi oksigen terlarut secara umum tergolong tinggi. Hal ini diduga disebabkan karena tingginya aktivitas mikro alga yang ada di Danau Air Hitam. Secara visual warna perairan Danau Air Hitam adalah agak kehijauan. Waktu pengambilan sampel di sore hari selepas jam 4 sore juga menjadi faktor penyebab tingginya konsentrasi oksigen terlarut, dimana waktu tersebut adalah waktu setelah puncak kadar oksigen terlarut harian.

Adapun suhu perairan danau pada setiap stasiun di dua kali pengukuran, relatif bervariasi secara spasial. Namun demikian stasiun 3 secara konsisten memiliki suhu air yang lebih tinggi, hal ini diduga disebabkan karena pada stasiun 3 ini merupakan lokasi yang berdekatan dengan inlet utama masuknya air dari sistem drainase kota yang padat penduduk yang berlokasi di jalan protokol A.W Syahrani. Beberapa inlet lain yang menyalurkan air ke danau ini relatif jauh lebih kecil, karena tidak secara konsisten menyalurkan air, melainkan hanya mengalir setelah terjadi hujan.

Adapun parameter daya hantar listrik (electric conductivity) dari kelima stasiun menunjukkan nilai yang relatif stabil di kisaran 311-340 $\mu\text{S/cm}$. Nilai ini merupakan nilai yang berada dalam kisaran nilai normal daya hantar listrik di sistem air tawar yang berkisar 50-1500 $\mu\text{S/cm}$ (US EPA, 2012)

Tabel 2. Hasil pengukuran kualitas air

Tanggal	Pengukuran 1, Senin, 03 Oktober 2022					Rata-rata
Jam	16:30	16:41	16:54	17:07	17:18	
	Stasiun					
Parameter	1	2	3	4	5	
pH	9,41	9,19	9,16	8,54	8,25	8,9
DO (mg/L)	15,97	13,58	13,81	10,49	8,18	12,4
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	30,6	30,1	30,7	30,02	29,8	30,2
EC ($\mu\text{S/cm}$)	312	311	313	318	319	314,6
Tanggal	Pengukuran 2, Senin, 10 Oktober 2022					Rata-rata
Jam	16:29	16:45	17:00	17:15	17:20	
	Stasiun					
Parameter	1	2	3	4	5	
pH	9,41	9,37	8,57	8,95	8,68	9,0
DO (mg/L)	9,71	9,88	7,84	8,44	7,53	8,7
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	30,0	29,9	30,6	29,70	28,5	29,7
EC ($\mu\text{S/cm}$)	340	338	329	333	337	335,4

Dalam dua kali pengukuran (Tabel 3), adapun nilai konsentrasi klorofil-a bervariasi antara 32.6-171 $\mu\text{g/L}$. Nilai pengukuran konsentrasi klorofil-a di stasiun 3 konsisten menunjukkan nilai yang tertinggi dari semua stasiun lainnya di dua kali pengukuran. Hal ini sangat dimungkinkan oleh kondisi lapangan dimana lokasi stasiun 3 adalah lokasi yang berdekatan dengan inlet utama Danau Air Hitam. Pada perairan di sekitar inlet ini konsentrasi unsur hara diperkirakan lebih tinggi dari daerah sekitarnya sehingga menyuburkan mikro alga yang ada.

Tabel 3. Konsentrasi klorofil-a

Klorofil-a ($\mu\text{g/L}$)	Station					Rata-rata
Tanggal	1	2	3	4	5	
Pengukuran 1: 3-Oct	64,3	56,7	171,0	46,0	40,0	75,6
Pengukuran 2: 10-Oct	45,0	35,3	97,3	39,3	32,6	49,9
Rata-rata	54,7	46,0	134,2	42,7	36,3	62,7

Secara umum pengukuran konsentrasi klorofil-a pertama (75,6 $\mu\text{g/L}$) menunjukkan rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata pengukuran kedua (4,9 $\mu\text{g/L}$). Namun demikian setelah diuji dengan statistik uji-t berpasangan, hasilnya menunjukkan bahwa dari kelima titik pengukuran yang dibandingkan antara pengukuran pertama dengan pengukuran kedua menunjukkan nilai P (one tail) yang tidak signifikan. Dengan kata lain tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua set data.

Tabel 4. Hasil uji t-Test: Rata-rata dua sample berpasangan

	Minggu 1	Minggu 2
Mean	75,598	49,9
Variance	2932,60412	723,895
Observations	5	5
Pearson Correlation	0,992326869	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	4	
t Stat	2,077796992	
P(T<=t) one-tail	0,0531438	
t Critical one-tail	2,131846786	
P(T<=t) two-tail	0,1062876	
t Critical two-tail	2,776445105	

Penentuan kategori kesuburan perairan berdasarkan konsentrasi klorofil-a mengikuti kriteria kategori penentuan kesuburan untuk danau dan/atau reservoir air tawar di daerah tropis oleh Cunha et al. (2013). Berdasarkan kriteria ini maka konsentrasi klorofil-a pada perairan Danau Air Hitam termasuk dalam kategori hipereutropik. Dengan kata lain kepadatan mikroalga yang terdeteksi dari konsentrasi klorofil-a di perairan ini mengindikasikan bahwa perairan Danau Air Hitam memiliki kesuburan yang amat sangat tinggi (hipereutropik). Secara global masalah kesuburan perairan yang tinggi terjadi di banyak danau perkotaan secara global dan menimbulkan berbagai dampak ekologis (Jin dan Huang, 2005; Shimada Borges et al., 2013).

Dengan kondisi ini maka perlu ada upaya pengelolaan lebih lanjut. Ada berbagai opsi dasar dalam upaya remediasi danau dengan kesuburan yang sangat tinggi. Opsi yang pertama adalah pengendalian bahan-bahan pencemar yang telah ada di dalam danau (*endogenous pollution control*) yang meliputi: penguncian unsur hara dan pengerukan sedimen, opsi kedua adalah pengendalian bahan pencemar dari luar yang masuk ke danau (*external pollution control*) yang meliputi pengendalian unsur hara utamanya emisi N dan P, dan opsi yang ketiga adalah pengendalian secara ekologis (*ecological control*), yang meliputi berbagai teknik bioremediasi dan biomanipulasi (Zhang et al., 2020).

KESIMPULAN

Secara spasial dan temporal konsentrasi klorofil-a di Danau Air Hitam bervariasi antara 32.6-171 µg/L. Berdasarkan kriteria ini maka konsentrasi klorofil-a pada perairan Danau Air Hitam termasuk dalam kategori hipereutropik. Hal ini mengindikasikan bahwa unsur hara yang ada di perairan Danau Air Hitam ini telah membuat kepadatan mikroalga di perairan tersebut pada level yang amat sangat tinggi.

Perlu ada pendekatan khusus untuk mengendalikan unsur hara yang menyebabkan kesuburan perairan yang amat sangat tinggi ini. Pengelola kawasan perlu berkerjasama dengan berbagai pihak untuk menentukan langkah-langkah yang tepat. Riset lanjutan sangat diperlukan agar langkah yang diambil realistis secara ekonomis dan dipastikan dapat berdampak nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- BMKG Kota Samarinda,. (2022). BMKG Temindung | Stamet Kelas III Temindung - Samarinda. Retrieved November 28, 2022, from <https://www.bmkg.samarinda.com/>
- BPS Kota Samarinda. (2020). Hasil Sensus Penduduk 2020. Retrieved November 28, 2022, from <https://samarindakota.bps.go.id/pressrelease/2021/01/26/101/hasil-sensus-penduduk-2020.html>
- Cunha, D. G. F., do Carmo Calijuri, M., & Lamparelli, M. C. (2013). A trophic state index for tropical/subtropical reservoirs (TSI_{tr}). *Ecological Engineering*, 60, 126-134

- Hamdhani, H., Eppehimer, D. E., Walker, D., & Bogan, M. T. (2021). Performance of a handheld chlorophyll-a fluorometer: Potential use for rapid algae monitoring. *Water*, 13(10), 1409.
- Jin, X., Xu, Q., & Huang, C. (2005). Current status and future tendency of lake eutrophication in China. *Science in China Series C: Life Sciences*, 48(2), 948-954.
- Lee, J. M., Gan, J. Y., & Yule, C. M. (2019). The ecology of littoral zone Chironomidae in four artificial, urban, tropical Malaysian lakes. *Urban Ecosystems*, 22(1), 149-159.
- Marzuki, R. (2017). Analisa Dimensi Saluran Terbuka Guna Menanggulangi Banjir Tahunan (Studi Kasus Di Jl. Jend A. Yani–Jl. Mayjend Sutoyo). *Kurva S: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Sipil*, 4(2), 137-145.
- Mousavi, S. A., & Khodadoost, F. (2019). Effects of detergents on natural ecosystems and wastewater treatment processes: a review. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(26), 26439-26448.
- Shimada Borges, J. C., Salimbeni Vivai, A. B. B., Branco, P. C., Silva Oliveira, M., & Machado Cunha da Silva, J. R. (2013). Effects of trophic levels (chlorophyll and phosphorous content) in three different water bodies (urban lake, reservoir and aquaculture facility) on gill morphology of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Applied Ichthyology*, 29(3), 573-578.
- Suryadi, N. (2020). Peran Pemerintah Dalam Menanggulangi Banjir Di Kota Samarinda. *EJournal Ilmu Pemerintahan*, 2, 425-436.
- US EPA. (2012). Monitoring and Assessing Water Quality | US EPA - EPA Archives. Retrieved November 28, 2022, from <https://archive.epa.gov/water/archive/web/html/index-18.html>
- Walsh, C. J., Roy, A. H., Feminella, J. W., Cottingham, P. D., Groffman, P. M., & Morgan, R. P. (2005). The urban stream syndrome: current knowledge and the search for a cure. *Journal of the North American Benthological Society*, 24(3), 706-723.
- Zhang, Y., Luo, P., Zhao, S., Kang, S., Wang, P., Zhou, M., & Lyu, J. (2020). Control and remediation methods for eutrophic lakes in the past 30 years. *Water Science and Technology*, 81(6), 1099-1113.