



**KAJIAN TERHADAP KUANTITAS DAN KUALITAS AIR DANAU LUT ATAS
SEBAGAI SUMBER AIR BAKU BAGI MASYARAKAT KABUPATEN BENER
MERIAH**

Oleh

Edy Armansyah¹, Ernawita², Abdul Malik³

^{1,2,3}Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Program Pascasarjana,
Universitas Almuslim

Email: 1edyarmansyah@gmail.com

Abstract

Lake Lut Atas is administratively located in the KPH III protected forest area which is located on the slopes of Mount Burni Kul, Kampung Waq Pondok Sayur, Bukit District, Bener Meriah Regency, at an altitude of 2100 meters above sea level, with an area of approximately 8 hectares. Lake Lut Atas has long been used as a source of raw water for people's lives. However, the use of Lake Lut Atas as a source of clean water has not been carried out optimally because there is still a lack of research that examines the quantity and quality of lake water to determine the feasibility of Lake Lut Atas as a source of raw water for the community. At present there is agricultural activity by the community on the outskirts of Lake Lut Atas. The condition of the lake at the time of the study was that a kind of water hyacinth was thriving which covered almost the entire body of the lake and siltation due to sedimentation which was feared could reduce the quantity and quality of water. The purpose of this study was to determine the physical and chemical parameter values for the water quality of Lake Lut Atas and to determine the quality class (quality standard) of Lake water according to Government Regulation No. 82 of 2001. The research results obtained physical parameters: lake depth 145.2 cm, temperature 23.2 °C, brightness 90 cm, and TDS 430.2 mg/L. For chemical parameters pH 8.05, DO 7.96 mg/L, COD 176.4 mg/L, BOD 12.294 mg/L, dissolved N-96.631 mg/L, and P 1.170 mg/L. As for the biological parameters, the total Coliform bacteria content was 48 Ind/ml.

Keywords: *Lake Lut Atas, Agricultural Activities, Water quality.*

PENDAHULUAN

Danau Lut Atas telah diproyeksikan sebagai salah satu tempat ekowisata yang merupakan salah satu program Dinas Pariwisata Kabupaten Bener Meriah. Pemerintah berharap agar masyarakat tidak melakukan perambahan hutan lindung kembali di lokasi danau Lut Atas dengan cara merubah pola pikir masyarakat menjadi lebih menjaga dan melestarikan lingkungan.

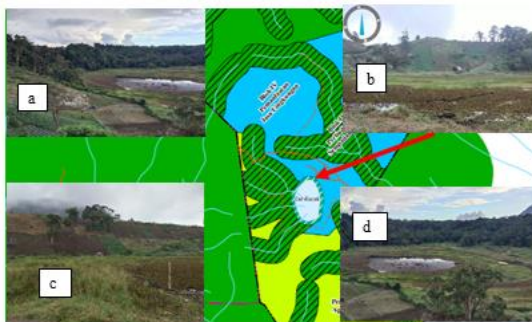
Salah satu fungsi hutan adalah menjaga tata air yang ada di bumi. Kawasan hutan lindung merupakan kawasan hutan yang mempunyai karakteristik khas sehingga dapat memberikan perlindungan terhadap kawasan di

sekitar ataupun di hilirnya sebagai pengelola tata air, pencegah banjir, erosi tanah dan pemeliharaan kesuburan tanah. Penurunan luas hutan serta peningkatan pertanian berpengaruh terhadap koefisien aliran permukaan (Pratama and Yuwono, 2016). Keberadaan hutan lindung sangat penting untuk dipertahankan karena peranannya dalam menjaga ekosistem. Pada umumnya kerusakan hutan lindung dimulai dengan masuknya masyarakat untuk mengakses sumberdaya yang ada di dalam hutan lindung. Ketika pemanfaatan ini melebihi daya dukung hutan tersebut maka akan mengakibatkan kawasan hutan mengalami degradasi ataupun deforestasi (Dako *et al.*,

2019). Tingginya degradasi dan deforestasi hutan tidak mampu memenuhi kebutuhan air ketika musim kemarau (Sukristiyono *et al.*, 2021).

Kondisi danau Lut Atas ini secara visual merupakan danau mempunyai sifat karakteristik tersendiri, dimana air yang tertampung dalam danau tersebut meresap kembali melalui rongga-rongga tanah yang berada di dasar danau air mengalir menjadi aliran bawah tanah sehingga menjadi mata air-mata air di beberapa lokasi yang menjadi cikal bakal sumber mata air dan sumber air baku bagi kehidupan masyarakat di beberapa kampung pada Wilayah Kecamatan Bukit, Kecamatan Weh Pesam dan Kecamatan Bandar, baik untuk mandi, cuci, dan air minum. Sumber air dari danau Lut Atas juga dipergunakan untuk lahan pertanian dan perikanan pada lokasi yang berbeda tergantung sumber mata air yang muncul akibat dari resapan air Danau Lut Atas. Namun pemanfaatan air Danau Lut Atas sebagai sumber air bersih belum dilakukan secara maksimal karena masih kurangnya penelitian yang mengkaji tentang kuantitas dan kualitas air danau guna mengetahui kelayakan air Danau Laut Atas sebagai sumber air baku bagi masyarakat.

Saat ini dikhawatirkan telah terjadi penurunan kualitas air danau Lut Atas



Gambar 1. Peta Lokasi Danau Lut Atas (ditunjukkan dengan panah) dengan berbagai kondisi, (a) Aktivitas pertanian di pinggir danau, (b) fenomena eutrikifikasi dengan berkembang biaknya tumbuhan alga (c) pendangkalan danau akibat sedimentasi dan (d)

lokasi danau sebagian berdekatan dengan hutan.

METODE PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Danau Lut Atas. Secara geografis lokasi ini berada di Desa Waq Pondok Sayur, Kecamatan Bukit, Kabupaten Bener Meriah. Penentuan stasiun penelitian dilakukan pada beberapa titik lokasi yang berbeda dengan uraian sebagai berikut :

1. Stasiun I. Lokasi yang berdekatan dengan kawasan pertanian. Stasiun ini diambil 2 (dua) titik sampel air. Antara titik sampel 1 dan sampel 2 berjarak 12 meter dengan uraian :
 - a. Titik pengambilan sampel 1 dengan titik koordinat $4^{\circ}46'03.9''N$ $96^{\circ}52'08.2''E$ yang berjarak 1 meter dari pinggir danau.
 - b. Titik pengambilan sampel 2 dengan titik koordinat $4^{\circ}46'03.2''N$ $96^{\circ}52'08.0''E$ yang berjarak 1 meter dari pinggir danau.
2. Stasiun II. Lokasi yang berdekatan dengan kawasan hutan. Stasiun ini diambil 2 (dua) titik sampel air. Antara titik sampel 3 dan sampel 4 berjarak 12 meter yaitu :
 - a. Titik pengambilan sampel 3 dengan titik koordinat $4^{\circ}46'00.6''N$ $96^{\circ}52'00.6''E$ yang berjarak 1 meter dari pinggir danau.
 - b. Titik pengambilan sampel 4 dengan titik koordinat $4^{\circ}46'00.9''N$ $96^{\circ}52'00.7''E$ yang berjarak 1 meter dari pinggir danau.
3. Stasiun III. Titik pengambilan sampel air 5 tepat berada di tengah danau atau dengan titik koordinat $4^{\circ}45'59.5''N$ $96^{\circ}52'01.6''E$.



Gambar 2. Lokasi titik pengambilan sampel air pada Danau Lut Atas

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Januari sampai dengan bulan Juli 2023 yang meliputi masa perencanaan, pelaksanaan dan pembuatan laporan. Pada masa pelaksanaan, penelitian ini dilakukan secara langsung diamati pada badan danau Lut Atas berupa pengukuran kedalaman air, kecerahan air dan padatan terlarut (*TDS*), dan secara tidak langsung sampel air dilakukan analisis berupa parameter *COD*, *BOD*, Nitrogen total, Phospat dan bakteri *E. Coli* yang tergolong Coliform fekal oleh Laboratorium Balai Standarisasi Dan Pelayanan Jasa Industri Banda Aceh.

3. Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi GPS (*Global Positioning System*), botol sampel ukuran 1000 ml, pH meter, termometer, bandul timah, DO meter, TDS meter, meteran, kertas label, alat tulis, kamera, secchi disk dan sampel air.

4. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dibagi menjadi dua tahap yaitu (1) persiapan yang meliputi persiapan alat dan bahan penelitian dan penentuan stasiun penelitian (2) pelaksanaan dengan metode analisis mengamati parameter fisika, kimia dan biologi di badan danau meliputi pengukuran secara langsung dilapangan yaitu parameter fisika : kedalaman air, kecerahan dan menghitung *Total Dissolved Solids (TDS)*, parameter kimia : *Power Of Hydrogen (pH)*, *Dissolved Oxygen (DO)*, dan

pengamatan secara tidak langsung dengan melakukan analisis sampel air di laboratorium yaitu parameter kimia dan biologi : *COD*, *BOD*, dan bakteri *E. Coli* yang tergolong Coliform fekal.

Analisis data dilakukan dengan cara deskriptif kuantitatif yaitu membandingkan hasil analisis kualitas air yang langsung diamati di lapangan maupun yang dianalisis di laboratorium dengan standar baku mutu yang telah ditetapkan pada PP No. 22 Tahun 2021.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Parameter Fisika Danau

Hasil pengamatan parameter fisika danau yang meliputi kedalaman air, suhu, kecerahan dan menghitung *Total Dissolved Solids (TDS)* menunjukkan nilai ulangan yang dirata-ratakan setiap stasiun sebagaimana tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran kualitas fisika setiap stasiun

N o	Sam pel	Kedala man (cm)	Su hu (°C)	Kecera han (cm)	TDS (mg/ L)
Stasi un I					
1.	Titik 1	120	22, 4	90	700
2.	Titik 2	140	21, 6	90	700
Stasi un II					
3.	Titik 3	140	24, 0	90	800
4.	Titik 4	140	23, 0	90	800
Stasi un III					
5.	Titik 5	186	22, 5	90	600
Rata -rata		145,2	22, 70	90	720



Hasil data parameter fisika perairan menunjukkan, kedalaman air pada sampel 1 s/d 4 yang diukur berjarak lebih kurang 1 meter dari pinggir danau, tidak mengalami perbedaan yang mencolok yaitu berkisar antara 120 s/d 140 cm. Sedangkan pengukuran kedalaman air titik sampel 5 berada di tengah danau dengan kedalaman 186 cm. Alih fungsi lahan menjadi lahan pertanian di lereng danau salah satu penyebab sedimentasi di danau yang terjadi saat ini. Sehingga lama kelamaan menyebabkan erosi pada permukaan tanah yang kemudian meningkatkan sedimentasi di badan danau Lut Atas. Selain itu adanya akumulasi pembusukan gulma yang tumbuh menutupi permukaan danau selama bertahun-tahun. Pada umumnya pendangkalan sebuah danau terjadi diakibatkan oleh tiga hal, yaitu tata guna lahan yang dialihkan sebagai daerah permukiman dan pertanian, pencemaran dengan penggunaan bahan-bahan kimia, baik dari limbah rumah tangga maupun sisa pembuangan dari pertanian, dan juga terjadinya erosi (Purnama 2016).

Berdasarkan hasil pengamatan suhu yang disajikan pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa suhu disetiap stasiun pengambilan sampel di Danau Lut Atas masuk kategori normal suhu perairan yakni berkisar 21,6 s/d 24,0 °C. Berdasarkan parameter suhu air danau Lut Atas tergolong dalam mutu baku air danau kelas I, II, III dan IV sesuai Lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Baku mutu badan air danau kelas I, II, III dan IV mensyaratkan bahwa temperatur air normal memiliki deviasi 3 dari keadaan temperatur alamiah di lingkungan setempat. Menurut Alfionita *et al.*, (2019) suhu air permukaan di perairan Indonesia pada umumnya berkisar antara 28-31°C.

Analisis terhadap kecerahan air pada saat penelitian menggunakan alat secchi disk, dimana hasil pengamatan di lokasi sampel rata-

rata tingkat kecerahan air danau Lut Atas pada kedalaman 90 cm. Rendahnya tingkat kecerahan ini diduga karena terjadinya pendangkalan air yang bersumber dari sedimentasi sehingga mempermudah proses pengadukan dasar perairan yang berakibat banyaknya partikel-partikel dasar perairan ke kolom air sehingga menghalangi penetrasi cahaya.

Terhadap nilai TDS langsung ditemukan di lapangan yaitu berkisar antara 600 sampai dengan 800 mg/L. Perbedaan ini tidak terlalu mencolok diantara stasiun yang diamati. Berdasarkan baku mutu air danau kelas I, II, III dan IV pada Lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, kadar TDS pada setiap titik masih berada pada ambang batas baku mutu yang dipersyaratkan yaitu 1000 mg/L. Nilai TDS pada stasiun II lebih besar dibandingkan dengan stasiun yang lain. Hal ini mengindikasikan adanya pengaruh sedimentasi yang bersumber dari pembusukan gulma yang menutupi lokasi tersebut yang jarang sekali dibersihkan. Menurut Effendi (2003) meningkatnya bahan organik diperairan dapat dipengaruhi kandungan protein, detergen dan sabun yang menyebabkan kadar TDS di perairan meningkat.

2. Parameter Kimia Danau

Hasil pengamatan parameter kimia danau yang meliputi pH, DO, COD, BOD, N dan P menunjukkan dengan nilai ulangan yang dirataratakan setiap stasiun sebagaimana tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran kualitas kimia air di setiap stasiun

N	Sa	p	DO	CO	BO	N	P
o	mp	H	(m	D	D	(m	(m
	el		g/L	(m	(m	g/L	g/L
)	g/L	g/L))
)))))



Stasiun I							
1	Titik 1	8,05	3,37	17,60	1,29	0,97	0,01
2	Titik 2	8,54	4,44	14,40	0,97	0,971	0,04
Stasiun II							
3	Titik 3	8,11	4,01	24,00	0,86	1,229	0,02
4	Titik 4	7,51	3,61	36,80	0,86	0,88	0,06
Stasiun III							
5	Titik 5	8,14	4,24	41,60	0,43	0,865	0,05
Rata-rata		8,035	3,93	26,68	0,882	0,983	0,036

Hasil analisa menunjukkan nilai rata-rata parameter kimia air danau Lut Atas terhadap pH berkisar antara 7,5 sampai dengan 8,5. Kondisi ini dapat dikatakan baik karena masih berada dalam kisaran baku mutu yang dipersyaratkan dalam Lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, pH air danau Lut Atas masuk kategori kelas I, II, III dan IV dengan ambang batas antara 6 - 9.

Oksigen terlarut atau *Dissolved Oxygen (DO)* merupakan variabel kualitas air yang sangat penting dalam kegiatan budidaya. Semua organisme akuatik membutuhkan oksigen terlarut untuk metabolisme. Nilai *dissolved oxygen (DO)* pada danau Lut Atas berkisar antara 3.37 mg/L sampai dengan 4.44 mg/L. Hal ini masih memenuhi syarat baku mutu air

danau kelas II, III dan IV Lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Sejalan dengan pendapat Kristanto (2004) bahwa kehidupan di air dapat bertahan jika terdapat oksigen terlarut minimal sebanyak 5 ppm atau 5 mg/L, selebihnya bergantung kepada ketahanan organisme, derajat aktif, kehadiran bahan pencemar dan suhu air.

Chemical Oxygen Demand (COD) adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air. Berdasarkan Table 2 hasil yang didapat menunjukkan nilai COD danau Lut Atas berkisar antara 14,40 sampai dengan 41,60 mg/L. Nilai COD yang terbesar berada pada stasiun III sebesar 41,60 mg/L. Tingginya nilai COD air Danau Lut Atas ini menggambarkan bahwa air danau telah tercemar. Salah satu sumber pencemaran berasal dari kegiatan pertanian yang ada di sekitar Danau Lut Atas dan juga akibat dari rusaknya daerah tangkapan air yang ada di sekitar Danau. Menurut Oktaria *at all.*, (2021) menyatakan kerusakan daerah tangkapan air ini disebabkan oleh kegiatan manusia dimana perubahan fungsi dari daerah tangkapan air menjadi lahan pertanian yang tidak menerapkan pertanian yang konservatif. Akibatnya nilai COD danau Lut Atas berada pada kelas II, III dan IV ambang baku mutu yang dipersyaratkan dalam Lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021.

Biochemical Oxygen Demand (BOD) adalah suatu karakteristik yang menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme (biasanya bakteri) untuk mengurai atau mendekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik. Berdasarkan dari hasil analisa di laboratorium menunjukkan nilai BOD air Danau Lut Atas rata – rata adalah 0,882 mg/L. Nilai BOD tertinggi berasal dari Stasiun I sampel 1 sebesar 1,29 mg/L. Besarnya nilai *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* air Danau Lut atas ini berasal dari limbah aktivitas pertanian di lokasi pinggiran Danau Lut Atas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa stasiun I



yang berdekatan dengan aktivitas pertanian mempunyai nilai BOD yang lebih besar dibandingkan dengan stasiun II yang berdekatan dengan kawasan hutan. Hal ini mengindikasikan bahwa aktivitas pertanian berpengaruh besar terhadap kualitas air danau Lut Atas. Kualitas air danau Lut Atas melalui parameter BOD pada saat penelitian masih dalam ambang batas baku mutu air danau berdasarkan Lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021.

Kandungan Nitrogen total yang diperoleh dari hasil pengujian di Danau Lut Atas berkisar antara 0,865 mg/L sampai dengan 1,229 mg/L. Tingginya kadar N total disebabkan beberapa faktor. Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi yakni akibat adanya aktivitas pertanian yang menggunakan pupuk pertanian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendi (2003) yang menyatakan bahwa kadar ammonia yang tinggi dapat merupakan indikasi adanya pencemaran bahan organik salah satunya berasal dari limpasan (*run-off*) pupuk pertanian. Menurut Annisa Kemala Tasya *at all.*, (2021) dampak utama dari nitrat pada badan air tawar adalah pemupukan tanaman dan gulma yang dapat menyebabkan kadar oksigen terlarut menjadi rendah. Hal ini dibuktikan dengan semakin banyaknya tumbuhan sejenis eceng gondok yang tumbuh subur hampir menutupi permukaan danau, sehingga telah terjadi penomona eutrofikasi. Baku mutu nitrogen yang dipersyaratkan di dalam Lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 untuk air danau Kelas I = 0,65 mg/L, Kelas II = 0,75 mg/L dan Kelas III = 1,90 mg/L. Di dalam Keputusan Menteri Kesehatan No. 907 tahun 2002 tentang persyaratan kualitas air minum, kadar maksimum Nitrat yang diperbolehkan 50 mg/L, Nitrit 3 mg/L, dan Amoniak 1,5 mg/L. Hal ini mengindikasikan bahwa baku mutu air danau terhadap unsur nitrogen total yang dipersyaratkan berada pada ambang batas kelas II dan III yang dipersyaratkan oleh Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021.

Berdasarkan tabel 2, pada umumnya kandungan Fosfat di setiap stasiun pengambilan sampel berkisar antara 0,01 mg/L sampai dengan 0,06 mg/L. Sumber kandungan fosfat salah satunya berasal dari limpasan (*run-off*) pupuk pertanian. Pada sampel 1 masih dalam ambang batas baku mutu air danau kelas I yang dipersyaratkan dalam Lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Sedangkan sampel yang lain masuk kategori kelas II dan III yang dipersyaratkan dalam Lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Menurut Ginting (2007) kandungan Fosfat yang tinggi dalam perairan dapat menyebabkan suburnya algae dan organisme lainnya. Kesuburan tanaman air mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut. Hal ini dibuktikan dengan semakin banyaknya tumbuhan sejenis eceng gondok yang tumbuh subur hampir menutupi pinggiran danau, sehingga telah terjadi penomona eutrofikasi. Eutrofikasi adalah proses pengkayaan perairan, terutama oleh nitrogen dan fosfor, tetapi juga elemen lainnya seperti silikon, potassium, kalsium dan mangan yang menyebabkan pertumbuhan tidak terkontrol dari tumbuhan air yang dikenal dengan istilah blooming. S.G Purnama (2016).

3. Parameter Biologi Danau

Hasil pengukuran sifat mikrobiologi dengan parameter bakteri *Escherichia coli* yang tergolong Coliform Fecal di Laboratorium Balai Standarisasi Dan Pelayanan Jasa Industri Banda Aceh dengan metode uji standard methods Th 2017 butir 9221G untuk ke lima sampel air dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran parameter biologi setiap stasiun

Pa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	R
ra	tu	m	m	m	m	m	at
me	an	pe	pe	pe	pe	pe	a-
ter		11	12	13	14	15	R
							at
							a



Ba	AP	18	20	78	68	20	40
kte	M/						,8
ri	10						
Es	0m						
ch	1						
eri							
chi							
a							
col							
i							

- SIMPULAN**
Berdasarkan uraian pembahasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa :
1. Nilai rata-rata parameter kualitas air Danau Lut Atas pada saat penelitian adalah :
 - a. Parameter fisika : kedalaman danau 145,2 cm, suhu 23,2°C, kecerahan 90 cm, dan TDS 720 mg/L.
 - b. Parameter kimia : pH 8,05, DO 3,93 mg/L, COD 26,68 mg/L, BOD 0,882 mg/L, N- terlarut 0,983 mg/L, dan P 0,036 mg/L.
 - c. Parameter biologi : Bakteri *E. Coli* 40,8 APM/100ml.

Escherichia coli adalah jenis bakteri Koliform fekal dan merupakan flora normal yang berada disaluran cerna, namun dapat ditemukan juga di dalam air karena adanya kontaminasi dari feses manusia maupun hewan dan dapat bersifat patogen sehingga menimbulkan penyakit (Agustina A.C, 2021). Adanya *E. coli* pada air menunjukkan adanya pencemaran tinja yang bersumber dari kotoran manusia dan hewan. *E. Coli* merupakan indikator bakteri pertama yang digunakan untuk menentukan aman tidaknya air untuk dikonsumsi. Air danau Lut Atas mengandung bakteri *Coliform* fekal yang tidak memenuhi syarat bakteriologis. Sesuai dengan Permenkes RI No. 02 Tahun 2023 yaitu air yang digunakan dalam air minum jumlah bakteri *Escherichia coli* harus 0/100 ml sampel. Dari hasil pengujian di laboratorium rata-rata jumlah bakteri *E. Coli* berkisar antara 18 sampai dengan 78 APM/100ml. Dari data penelitian pada Tabel 3 diatas menunjukkan bahwa pada semua titik pengambilan sampel jumlah bakteri *E. Coli* yang tergolong bakteri Koliform fekal dibawah ambang batas persyaratan mutu pada lampiran VI PP Nomor 22 Tahun 2021. Di lokasi danau Lut Atas tidak terdapat pemukiman penduduk melainkan lokasi pertanian sehingga sumber pencemaran bakteri *E. Coli* diduga akibat perilaku buang air besar sembarangan masyarakat yang melakukan aktivitas pertanian dan hasil kotoran hewan liar yang berada di seputaran danau Lut Atas.

Hasil identifikasi parameter fisika, kimia dan biologi di danau Lut Atas, menunjukkan bahwa sebagian masih diambang batas kualitas baku mutu air dan sebagian lagi sudah melampaui ambang batas baku mutu sesuai dengan Lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021.

Dari analisis Nitrogen total dan Fosfat di Danau Lut Atas diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa di danau tersebut telah terjadi eutrofikasi yang menunjukkan bahwa perairan tersebut tergolong kategori subur akibat limpasan (*run off*) pupuk dari aktivitas pertanian.

Hasil dari pengukuran kedalaman danau diketahui rata-rata hanya berkisar 145,2 cm, sehingga ditengarai telah terjadi pendangkalan air danau yang diindikasikan akibat terjadinya erosi tanah di sekeliling danau akibat penggunaan lahan miring untuk aktivitas pertanian tanpa adanya pepohonan yang menampung limpasan air hujan serta diduga adanya akumulasi pembusukan gulma yang tumbuh menutupi permukaan danau selama bertahun-tahun.

DAFTAR PUSTAKA

[1] APHA, AWWA, WPCF. 1989. Standar Methods. For The Examination of Waterand Waste Water. Clesceri, L. S.,..



- Greenberg, A. E. Trussel, R.R. (ed). 17th Edition, Washington D.C
- [2] Akib. A, Magdalena, L., Ambeng, & Muhtadin, A. (2015). Kelayakan Kualitas Air Untuk Kawasan Budidaya Eucheuma Cottoni Berdasarkan Aspek Fisika, Kimia Dan Biologi Di Kabupaten Kepulauan Selayar. *Jurnal Pesisir Laut Dan Tropis*, 1(1).
- [3] Alfiani. L. Z., Roimil, L., Atok. M. H., Eko. S. & H. Husamah. (2019). Studi kualitas perairan berdasarkan parameter biologi, fisika, dan kimia di aliran mata air Sumber Maron Kecamatan Pagelaran Kabupaten Malang (Sebagai sumber belajar biologi). *Seminar Nasional V 2019*, 61-66.
- [4] RA. Hoetary Tirta Amalia, Annisa Kemala Tasya, Destri Ramadhani (2021). Kandungan Nitrit dan Nitrat Pada Kualitas Air Permukaan. *Prosiding Seminar Nasional BIO Volume 01 2021*, hal 679-688.
- [5] Anita Citra Agustina (2021). Analisis Cemar Coliform dan Identifikasi *Escherichia coli* dari Depo Air Minum Isi Ulang di Kota Semarang. *Life Science* 10 (1) (2021)
- [6] Arifin, R. (2009). Distribusi spasial dan temporal biomassa fitoplankton (klorofil-a) dan keterkaitannya dengan kesuburan perairan estuari sungai brantas, Jawa Timur (Institut Pertanian Bogor)
- [7] B. Hamuna, R. H. Tanjung, S. Suwito, H. K. Maury, and A. Alianto (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura," *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 35-43.
- [8] Dako, F. X., Purwanto, R. H., Rahayu, L. F. W., & Sumardi. (2019). Kerusakan antropogenik kawasan Hutan Lindung Mutis Timau dan upaya penanggulangannya di Pulau Timor Bagian Barat. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 9(2), 437-455.
- [9] Daroini, T. A. & A. Arisandi. (2020). Analisis BOD (Biological Oxygen Demand) Di Perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan. *Jurnal Trunojoyo*, 1(4).
- [10] Effendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- [11] Fardiaz, Srikandi.1992. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius
- [12] Ginting, P. 2007. *Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri*. Bandung : Yrama Widya.
- [13] Hidrijanti, A. A., I. Juwana & Y. S. Sari. (2019). Kajian Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Cibeureum Das Citarum Di Sektor Pertanian. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*. 7(2) : 072-080.
- [14] Jalaluddin, Akmal, N., & Azwir. (2014). Inventarisasi fitoplankton di perairan bendungan beurayeu. *Journal of Maquares*, 3(4), 141-146
- [15] Jana, I. W., I.G. Sudarmanto & N. K. Rusminingsing. (2014). Pengaruh Aktivitas Pertanian Terhadap Kualitas Air Irigasi Di Subak Tegalampit Payangan Gianyar. *Jurnal Skala Husada*. 11(1) : 34-40.
- [16] Jasa Tirta, 2007. Masalah degradasi lahan dan upaya rehabilitasi hutan dan lahan. *Prosiding Seminar Degradasi Lahan dan Hutan. Masyarakat Konservasi Tanah dan Air Indonesia*. Universitas Gadjah Mada dan Departemen Kehutanan, Yogyakarta.
- [17] Linus, Y., Salwiyah, & Irawati, N. (2016). Status kesuburan perairan berdasarkan kandungan klorofil- a di Perairan Bungkutoko Kota Kendari Status Prosperity waters based on contents clorofil- a in Bungkutoko waters Kendari



- City. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 2(1), 101–111.
- [18] Mudarisin. 2004. *Strategi Pengendalian Pencemaran Sungai (Studi Kasus Sungai Cipinang Jakarta Timur)*. Jakarta : Universitas Indonesia.
- [19] Marganingrum D., N. Sumawijaya & A. Rachmat (2020). *Studi Kelayakan Sumber Daya Air Baku Pulau Bintan – Tinjauan Aspek Kuantitas dan Kualitas*. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*. 8(1): 15-35.
- [20] Martinsen, K. T. & K. S. Jensen, (2022). *Predicting water quality from geospatial lake, catchment, and buffer zone characteristics in temperate lowland lakes*. *Science of the Total Environment*. 851 (2022) 158090.
- [21] Nurrochman, E., B. Joy & C. Asdak. (2018). *Kajian Sistem Hidrologi Akibat Perubahan Tataguna Lahan Di Kawasan Bandung Utara (Studi Kasus Kabupaten Bandung Barat)*. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 1 (1)
- [22] Oktaria at all., (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)
- [23] Parwati, E., K. Suwardi, T. Kusumastanto, M. Kartasasmita & I. W. Nurjaya. (2011). *Dampak Perubahan Kawasan Hutan Menjadi Areal Industri Batubara Terhadap Kualitas Air Di Sepanjang DAS Berau – Kalimantan Timur*. *Jurnal Penginderaan Jauh*. 8 : 60-70.
- [24] Paramitha, A., Utomo, B., & Desrita. (2014). *Studi klorofil-a di kawasan perairan belawan Sumatera Utara*. *Jurnal Aquacoastmarinea*, 3(2), 106–119
- [25] Pratama, E & S. B. Yuwono. (2016). *Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Karakteristik Hidrologi Di Das Bulok*. *Jurnal Sylva Lertari*. 4(3) : 11-20.
- [26] Peraturan Menteri Kehutanan Nomor 60 Tahun 2014. *Koefisien Rejim Aliran (KRA), Koefisien Aliran Tahunan (KAT)*.
- [27] Sampe, H. R., I. Juwana & D. Marganingrum (2018). *Kajian Perhitungan Beban Pencemaran Sungai Cisangkuy di Cekung Bandung dari Sektor Pertanian*. *Jurnal Rekayasa Hijau*. 2(2) : 165-175
- [28] Sukristiyono, R. H. Purwanto, H Suryatmojo & Sumardi. (2021). *Analisis Kuantitas dan Kualitas Air dalam Pengembangan Pemanfaatan Sumber Daya Air Sungai di Kawasan Hutan Lindung Sungai Wain*. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*. 9(3):239-255.
- [29] Tatangindatu, F., Kalesaran, O., Rompas, R. (2011). *Studi Parameter Fisika Kimia Air pada Areal Budidaya Ikan di Danau Tondano Desa Paleloan*. *Minahasa: Budidaya Perairan*. Sulawesi Utara.
- [30] Warlina, L. (2004). *Pencemaran Air : Sumber, Dampak dan Penanggulangannya*. *Makalah Pengantar ke falsafah Sains*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- [31] Wardhana, W.A. (2004). *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta : Andi Offset.
- [32] Yuliasuti, E. 2011. *Kajian Kualitas Air Danau Lut Atas Karanganyar Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air*. *Pascasarjana Universitas Diponegoro*. Semarang. *Tesis. tic activities of aqueous and ethanolic extracts of Piper betle leaves in rats*. *Journal of Ethnopharmacology*, 102(2), 239–245.



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN