

DETEKSI PENCEMARAN AIR DANAU TALANG DAN DANAU TAMBAU NAGARI KAMPUNG BATU DALAM KECAMATAN DANAU KEMBAR KABUPATEN SOLOK SECARA SEDERHANA

Yusni Atifah^{1*}, Afifatul Achyar¹, Gilang Amanda¹, Hafizh Alza Afra¹, Threo Wanda Marten¹

¹Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang, Padang Indonesia

*e-mail: yusniatifah@fmipa.unp.ac.id

(Received 14 Desember 2022, Accepted 26 Desember 2022)

Abstract

Lake Tambau and Lake Talang are lakes located in Jorong Air Tawa Utara, Nagari Kampung Batu Dalam, Lake Kembar District, Solok Regency. Both of these lakes are managed by the local community in the Tourism Awareness Group (Pokdarwis). Given the importance of these two lakes for the surrounding community, it is important to do conservation and protection so that the quality of these lakes is maintained. As an initial effort in conservation steps, it is necessary to carry out early detection of pollution. Simple pollution detection is important for the community to detect pollution as early as possible as a preventive measure in water conservation. The method used is observation and experiment. Procedures of Pollution detection are carried out through three types of simple physical analysis, biological analysis and analysis by chemical. The results showed that simple physical, chemical, and biological testing revealed that the water in Tambau Lake was contaminated, making it impossible to use it as a source of drinking water. Talang and control lake water showed relatively the same results with fairly good water quality and no indication of contamination.

Keywords: Talang lake, Tambau Lake, Detection, Water Contamination

Abstrak

Danau Tambau dan Danau Talang merupakan danau yang berada di Jorong Air Tawa Utara, Kenagarian Kampung Batu Dalam Kecamatan Danau Kembar, Kabupaten Solok. Kedua danau ini dikelola oleh masyarakat setempat dalam Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis). Begitu pentingnya kedua danau ini bagi masyarakat sekitar, maka penting dilakukan konservasi dan perlindungan agar kualitas danau ini tetap terjaga. Sebagai upaya awal dalam langkah konservasi maka perlu dilakukan deteksi awal terjadinya pencemaran. Deteksi pencemaran secara sederhana penting untuk dilakukan oleh masyarakat dalam mendeteksi adanya pencemaran sedini mungkin sebagai langkah preventif dalam konservasi perairan. Metode yang digunakan adalah observasi dan eksperimen. Prosedur deteksi pencemaran dilakukan melalui tiga jenis analisis secara fisika, biologi dan kimia sederhana. Hasil uji yang dilakukan menunjukkan bahwa adanya indikasi pencemaran di danau tambau melalui uji fisika, uji kimia dan uji secara biologi secara sederhana. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa air danau tambau tidak bisa digunakan sebagai sumber air minum. Air danau talang dan kontrol menunjukkan hasil yang relatif sama dengan kualitas air yang cukup baik dan belum terindikasi adanya pencemaran.

Kata Kunci: Danau Talang, Danau Tambau, Deteksi Sederhana, Pencemaran Air

PENDAHULUAN

Pencemaran air merupakan salah satu yang menjadi indikator penyimpangan yang terjadi pada sifat-sifat air dari keadaan normal. Faktor yang menjadi penyebab terjadinya pencemaran pada air disebabkan oleh adanya limbah industri, sampah rumah tangga, limbah atau residu pertanian serta faktor lain yang mengkontaminasi sehingga menyebabkan penurunan kualitas air. Kualitas air merupakan suatu gambaran kondisi air yang dinilai dari karakteristik kimia, fisik dan biologi dan biasanya berkenaan dengan kesesuaian

penggunaan air untuk tujuan tertentu seperti air untuk minum, berenang atau memancing. Kualitas air juga terpengaruh oleh zat seperti pestisida atau pupuk yang dapat berdampak negatif bila hadir dalam konsentrasi tertentu (Diersing et al., 2009).

Aktivitas manusia yang tinggi pada perairan maupun di sekitar perairan bisa menyebabkan terjadinya peningkatan pencemaran pada perairan, termasuk pada air danau. Danau memiliki fungsi secara ekologi dalam mempertahankan kestabilan aliran air, selain itu juga berfungsi secara ekonomi dalam menyediakan sumber air bersih untuk keperluan air, irigasi pertanian, industri maupun keperluan dalam budidaya perikanan. Fungsi danau dalam menyangga kehidupan akan optimal jika dikelola dengan benar. Kuantitas dan kualitas air danau perlu dijaga agar ketersediaan air baku terjamin disepanjang daerah alirannya.

Danau Tambau dan Danau Talang merupakan danau yang berada di Jorong Air Tawa Utara, Nagari Kampung Batu Dalam, Kecamatan Danau Kembar, Kabupaten Solok. Kedua danau ini dikelola oleh masyarakat setempat dalam Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis). Danau Talang merupakan danau yang merangkak naik dilirik oleh para wisatawan. Keindahan pemandangan di sekitar Danau Talang menjadi salah satu daya tarik untuk berkunjung ke danau ini. Sekeliling Danau Talang terhampar pemandangan hijau dari kebun teh, perkebunan sayur mayur dan gunung-gunung di sekitar danau. Tingginya aktivitas pengunjung ke Danau Talang perlu diantisipasi agar tidak merusak atau mencemari lingkungan yang bisa mengakibatkan tercemarnya Danau Talang. Selain aktivitas pengunjung/wisatawan di Danau Talang, di sekitar danau juga terdapat aktivitas berkebun, pemukiman penduduk yang pastinya akan melakukan sedikit atau banyak aktivitas di Danau Talang. Berbeda dengan danau talang, danau tambau lebih berfungsi sebagai salah satu sumber perikanan yang digunakan oleh masyarakat untuk membudidayakan ikan. Ikan di Danau Tambau dibudidayakan oleh masyarakat sebagai ikan konsumsi yang bernilai ekonomis.

Begitu pentingnya kedua danau ini bagi masyarakat sekitar, maka penting dilakukan konservasi dan perlindungan agar kualitas danau ini tetap terjaga. Sebagai upaya awal dalam langkah konservasi maka perlu dilakukan deteksi awal terjadinya pencemaran agar bisa dilakukan langkah preventif dan pencegahan terjadinya pencemaran yang lebih berat yang dikhawatirkan akan sulit untuk ditangani di masa depan. Penurunan kualitas air di Danau Tambau mulai terlihat melalui pengamatan secara fisik seperti tingkat kejernihan air yang kurang sehingga mengindikasikan terjadi pencemaran pada air danau tersebut. Penurunan kualitas air disebabkan limbah rumah tangga serta kegiatan pertanian yang kurang bijak oleh masyarakat sekitar Danau Tambau.

Sampah dan penggunaan bahan kimia dalam kegiatan pertanian menjadi faktor utama yang menyebabkan pencemaran air danau. Menurut Mandia et al., (2013), pengamatan pada kualitas air yang mengalami pencemaran secara terus menerus yang disebabkan bahan pencemar dapat dilihat dari rusaknya kehidupan hewan air yang hidup didalamnya terutama pada ikan. Penurunan kualitas air danau yang tercemar biasanya akibat beberapa faktor seperti adanya keramba jala apung (KJA) yang dibangun di atas danau, kegiatan pertanian di sekitar danau dan aktivitas masyarakat disekitar danau. Danau Talang juga terdapat keramba jaring apung. Keramba jaring apung (KJA) yang dibangun untuk budidaya ikan di perairan danau perlu diwaspadai dan diatur agar tidak menyebabkan penurunan kualitas air danau. Banyak kasus keberadaan KJA di danau Indonesia yang pada akhirnya menyebabkan penurunan kualitas air danau sehingga menyebabkan kematian ikan-ikan yang hidup di danau tersebut salah satu kasusnya adalah KJA di Danau Toba. KJA yang padat ditemukan di Danau Toba menyebabkan kualitas air yang buruk dan bisa mengakibatkan kematian secara massal pada ikan yang berda di danau tersebut dalam waktu yang sama.

Untuk mengetahui adanya pencemaran pada air danau bisa menggunakan beberapa metode deteksi pencemaran menggunakan sensor bahan kimia, molekuler, indikator biologi baik tingkat laboratorium maupun deteksi secara sederhana. Deteksi pencemaran secara sederhana penting untuk dilakukan oleh masyarakat dalam mendeteksi adanya pencemaran sedini mungkin sebagai langkah preventif dalam konservasi perairan.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Danau Talang, Danau Tambau dan dilanjutkan analisis kualitas air di laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNP. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 10 September 2021. Metode dalam penelitian ini secara deskriptif. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tiga sampel air danau yaitu air danau talang, air danau tambau dan air kontrol, aquades, air teh, kertas label, kertas indikator ph. Alat yang digunakan adalah pipet tetes, botol air minum plastik, termometer, gelas ukur, gelas ukur dan botol kaca bening.

Prosedur dalam deteksi pencemaran melalui uji sederhana mengacu pada Idrus (2015) dilakukan melalui tiga jenis analisis secara fisika, biologi dan analisis secara kimia. Dalam uji fisika : 50 ml sampel air (air danau talang, danau tambau) dimasukkan kedalam botol kaca bening dan kemudian diukur suhunya. Setelah itu ditambahkan aquades sebanyak 25 ml lalu diperhatikan perubahan yang terjadi berupa perubahan bau, warna, suhu dan kekeruhan. Aquades sebanyak 25 ml dimasukkan dalam botol bening tanpa penambahan air danau sebagai kontrol. (2) Uji kimia : 100 ml air sampel (air danau talang, air danau tambau dan air kontrol) dimasukkan kedalam botol bening, kemudian dilakukan pengukuran pH air sampel menggunakan kertas indikator. Setelah itu ditambahkan 50 ml air teh ke dalam botol bening, dan dibiarkan selama satu malam pada kondisi terbuka dan diamati perubahan yang terjadi. (3) Uji biologi : Dalam uji biologi, sampel air dari ketiga sumber air dimasukkan ke dalam botol kaca bening lalu dibiarkan selama lima hari. Setelah lima hari kemudian diamati perubahan pada masing-masing botol sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deteksi pencemaran secara sederhana yang telah dilakukan menunjukkan adanya perbedaan kualitas air pada danau talang dan danau tambau berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan baik uji fisika, kimia dan biologi sederhana. Pada uji fisika, sampel air yang dilakukan pengujian diambil dari tiga sumber air yang berbeda yaitu air danau Talang, air danau Tambau dan air mineral sebagai kontrol. Hasil pengamatan menunjukkan adanya perbedaan suhu dan warna serta bau air setelah pengujian.

Tabel 1 menunjukkan pada uji secara fisika terhadap ketiga sampel air menunjukkan perbedaan pada hasil pengujian. Air danau Tambau menunjukkan adanya indikasi pencemaran dengan karakteristik fisik air yang berbau menyengat, suhu air yang lebih tinggi dari suhu normal, dan air terlihat keruh. Perbandingan ketiganya air danau talang dan air kontrol memiliki kualitas air yang relatif sama dengan kondisi yang cukup baik atau belum terlihat adanya indikasi pencemaran. Suhu air tertinggi ditemukan pada sampel air danau tambau yaitu 26 C. Peningkatan suhu menyebabkan peningkatan kecepatan dekomposisi bahan organik oleh mikroba. Suhu pada perairan akan mempengaruhi kehidupan biota pada perairan. Suhu optimum pada periyumbuhan biota air memiliki suhu optimum masing-masing dan suhu optimum perairan untuk pertumbuhan fitoplankton memiliki kisaran 20°C – 30°C (Effendi, 2003).

Tabel 1. Perbedaan suhu, warna dan bau air sampel

Uji Fisika	Suhu awal (^o C)	Suhu campuran (^o C)	Warna dan bau
Sampel 1 (Kontrol)	24	25	Warna air sebelum penambahan aquades bening dan setelah ditambah aquades warna air tetap bening dan tidak ada perubahan bau (normal)
Sampel 2 (Air Danau Talang)	24	25	Warna air sebelum penambahan aquades bening dan warna setelah ditambah aquades tetap bening dan berbau normal
Sampel 3 (Air Danau Tambau)	24	26	Warna air sebelum penambahan aquades keruh dan setelah ditambah aquades kekeruhan air berkurang dan air memiliki bau yang sedikit menyengat

Karakteristik air secara fisik harus terlihat jernih, tidak berbau, tidak berubah rasa dan tidak berwarna. Jernih berarti air bebas atau sedikit sekali bercampur dengan lumpur. Air yang tidak berwarna memiliki artian air tersebut bebas dari bahan organik dan juga bahan kimiawi yang bisa merusak dan berbahaya untuk kesehatan (Nurhidayati, 2006). Ciri-ciri air yang tercemar limbah salah satunya adanya perubahan warna menjadi kuning dan memiliki bau menyengat. Ciri-ciri seperti ini menunjukkan bahwa ada indikasi pencemaran dari logam berat dengan tingginya kadar Mangan (Mn) besi (Fe) dan pada air tersebut (Priyanti & Yunita, 2013). Sumber pencemaran pada danau tambau diduga dari aktivitas masyarakat berupa pembuangan limbah rumah tangga ke dalam danau dengan ditemukannya pipa pembuangan yang mengalir dari rumah pemukiman warga ke dalam danau tambau. Bahan buangan zat kimia merupakan salah satu penyebab perairan memiliki bau yang menyengat. Cemar zat kimia ini bisa bersumber dari buangan sabun (sampo, bahan pembersih dan detergen) dan juga residu bahan pembasmi hama (insektisida). Observasi yang dilakukan di sekitar danau tambau juga menunjukkan adanya pertanian yang mengelilingi danau tambau sehingga besar kemungkinan residu pertanian akan mengalir menuju danau.

Tabel 2. Perbedaan pH air sampel

Uji Kimia	pH
Sampel 1 (Kontrol)	7
Sampel 2 (Air Danau Talang)	5,5
Sampel 3 (Air Danau Tambau)	5

Pada pengamatan pH sampel air, pH air danau talang dan danau tambau relatif sama yaitu 5,5 dan 5 (bersifat asam) dan pH air kontrol 7. Air tanah biasanya memiliki nilai pH normal dengan kisaran antara 6 sampai dengan 8,5. Nilai pH air yang rendah (<6,5) bersifat asam dan merupakan indikasi air tersebut memiliki padatan rendah, dan juga korosif. Air dengan kondisi tersebut terindikasi mengandung besi, dan logam lain-lainnya. pH air untuk dijadikan air minum sesuai dengan Permenkes No 492/Menkes/Per/IV/2010 memiliki nilai ambang batas dengan kisaran yaitu 6,5 – 8,5. Pengukuran pH air penting dilakukan dan merupakan salah satu merupakan parameter penting dalam analisis kualitas air karena pengaruhnya terhadap proses-proses biologis dan kimia di dalamnya. Air minum sebaiknya memiliki nilai pH netral yaitu (+7) karena nilai pH berhubungan dengan efektifitas klorinasi. Nilai pH menunjukkan prinsip dalam pengontrolan proporsi keseimbangan antara kandungan bikarbonat, karbon dioksida dan karbonat (Chapman, 2000).



Gambar 1. Hasil Uji Kimia Air Sampel Danau 1 (Danau Talang), Danau 2 (Danau Tambau)

Hasil uji kimia menggunakan penambahan air teh pada sampel air menunjukkan adanya perbedaan pengamatan pada ketiga sampel air. Air danau talang dan air mineral (kontrol) setelah ditambahkan air teh dan disimpan selama satu malam tidak menunjukkan perubahan warna sampel air yang signifikan sebelum dan setelah penyimpanan. Berbeda dengan sampel air danau tambau, hasil pengamatan menunjukkan adanya endapan yang menggumpal dengan warna hitam, air berubah warna menjadi gelap dan adanya lapisan minyak yang ditemukan pada permukaan air.

Menurut Idrus (2015) perubahan warna sampel air setelah dicampur dengan air teh menjadi lebih gelap disebabkan kemampuan ekstraksi air terhadap kafein yang dikandung oleh air teh. Kandungan zat terlarut pada sampel air sangat tinggi akan menyebabkan berkurangnya kemampuan air dalam mengekstraksi. Dalam reaksi kimia, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ dan $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ akan bereaksi dengan asam dan membentuk garam-garam Ca dan Mg dengan melepaskan CO_2 sehingga warna seduhan menjadi gelap dan ini terjadi jika air yang digunakan untuk menyeduh teh bersifat sadah sementara. Kecepatan perubahan pada air teh tergantung pada tinggi rendahnya kandungan kimiawi air tersebut. Kesadahan yang ditemukan pada air dan logam yang tinggi pada air akan terlihat dengan perubahan warna air teh yang menjadi hitam, biru maupun ungu. Jika air teh tidak mengalami perubahan warna maka secara kimia air tersebut memiliki kualitas yang baik.



Gambar 2. Hasil Uji Biologi Sampel Air

Hasil uji biologi pada ketiga sampel air menunjukkan adanya endapan pada botol sampel air danau tambau. Endapan yang ditemukan pada botol sampel air menunjukkan adanya aktivitas dari mikroorganisme yang terkandung dalam air tersebut. Mikroorganisme berperan dalam mineralisasi dan pembentukan endapan. Bakteri anaerob akan menghasilkan endapan mineral sulfida. Mikroorganisme yang menjadi kontaminan pada air bisa mengakibatkan kerusakan atau gangguan pada kehidupan biota air dan juga ekosistem. Pengukuran parameter biologi termasuk dalam pengukuran bakteriologis merupakan tingkat standar dalam mendeteksi keberadaan jumlah suatu organisme hidup dengan yang ukuran mikroskopis yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang contohnya protista, mikroba dan mikroorganisme lainnya. Beberapa mikroorganisme tertentu bisa menjadi indikator ditemukannya pencemaran pada air. Bakteri dari kelompok coliform, *Streptococcus faecalis* dan *Escherichia coli* merupakan mikroorganisme yang sering ditemukan pada perairan yang tercemar oleh limbah domestik (Feliatra, 2002). Limbah domestik dari pemukiman warga dan pembuangan aliran septic tank ke danau tambau merupakan salah satu faktor penyebab dari tercemarnya danau tambau. Limbah ini diduga menjadi salah satu penyebab dari pencemaran air di danau tambau secara biologi. Uwidia dan Ukulu (2013) menyatakan bahwa bakteri coliform yang ditemukan di perairan merupakan salah satu indikator pencemaran mikroorganisme di perairan. Keberadaan bakteri ini merupakan indikator adanya kontaminasi pada lingkungan dan juga sanitasi yang kurang baik. Adanya *E. coli* pada perairan merupakan indikator pencemaran dari feses manusia maupun hewan

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa air danau tambau menunjukkan adanya indikasi pencemaran melalui uji fisika, kimia dan biologi sederhana sehingga air danau tambau tidak bisa digunakan sebagai sumber air minum dan perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terkait dengan pencemaran tersebut karena fungsi danau tersebut sebagai sumber perikanan warga sehingga dikhawatirkan adanya akumulasi pencemaran pada ikan yang dikonsumsi oleh warga setempat. Air danau talang dan kontrol menunjukkan hasil yang relatif sama dengan kualitas air yang cukup baik dan belum terindikasi adanya pencemaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Ketua Pokdarwis Danau Talang yang telah memberikan izin dan juga membantu dalam hal pengambilan data di Danau Tambau dan juga Danau Talang.

DAFTAR PUSTAKA

- Chapman, D. 2000. Water Quality Assesment. E & FN Spon. London. Clark, J.R. 1977. Coastal Ecosystem Management. John Wiley and Sons. New York.
- Diersing, Nancy (2009). "Water Quality: Frequently Asked Questions." Florida Brooks National Marine Sanctuary, Key West, FL.
- Feliatra. 2002. Sebaran Bakteri (*Escherichia coli*) di Perairan Muara Sungai Bantan Bengkalis Riau, Laboratorium Mikrobiologi Laut, Faperika. Universitas Riau.
- Effendi, Hefni. 2003. Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit : Kanisius. Yogyakarta
- Mandia, S, Netti, M, Putra. S. 2013. Analisis Histologis Ginjal Ikan Asang (*Osteochilus hasseltii*) di Danau Maninjau dan Singkarak, Sumatera Barat. Jurnal Biologi Universitas Andalas. 2(3): 194- 200 hlm

- Idrus, S W. 2015. Analisis Pencemaran Air Menggunakan Metode Sederhana Pada Sungai Jangkuk, Kekalik Dan Sekarbela Kota Mataram. *J. Pijar MIPA*, 10 (1), 37-42 .
- Nur Hidayati. (2006). “Pemanfaatan Karbon Aktif Kayu Sengon Putih sebagai Absorben Fe dan Mn dalam Air Sumur”. Skripsi. Yogyakarta: FMIPA UNY
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum
- Uwidia IE, HS Ukulu. 2013. Studies on electrical conductivity and total dissolved solids concentration in raw domestazic wastewater obtained from an estate in Warri, Nigeria. *Greener Journal of Physical Sciences*, 3(3): 110- 114.