**ANALISIS BAKTERI COLIFORM PADA BUDIDAYA IKAN BATAK DI PERAIRAN DANAU TOBA**

**Herna Febrianty Sianipar1, Apriani Sijabat1, Christa Voni Roulina Sinaga1, Ewin Handoco1, Mardame Pangihutan Sinaga1, Tambos Sianturi1**

1Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar

*E-Mail :hernasianipar54@gmail.com*

**ABSTRAK (10 pt normal):** Ikan Batak (*Neolissochilus sumatranus*) merupakan ikan endemik Sumatera Utara, khususnya di Danau Toba. Saat ini,ikan batak dikategorikan terancam punah karena penangkapan berlebihan dan habitatnya mulai rusak, Sehingga perlu dilakukan upaya konservasi salah satunya dari analisis mikrobiologi air yang terdapat pada lingkungan air pada budidaya ikan batak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air pada budidaya ikan batak yang ditinjau dari segi mikrobiologi perairan. Penelitian ini dilakukan di Perairan Danau Toba, dengan menggunakan metode random purposive sampling pada 4 stasiun, yaitu Parapat, Ajibata, Gorat, Haranggaol Danau Toba Sumatera Utara. Analisis mikrobiologi dilaksanakan di Laboratorium Manajemen Pengelolaan Sumberdaya Perairan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri yang ditemukan pada budidaya ikan batak di Perairan Danau Toba adalah bakteri *coliform fecal* dengan jumlah pada Stasiun 1 (360/100 ml), Stasiun 2 (830/100 ml), Stasiun 3 (1310/100 ml), Stasiun 4 (1110/100 ml). Kualitas air Budidaya Ikan Batak secara umum tidak memenuhi baku mutu air karena kandungan bakteri fecal coliform berada di atas baku mutu 1000/100 ml.

**Kata Kunci:** Mikrobiologi, Perairan, Ikan Batak

***ABSTRACT* *(10 pt italic)*:** Batak fish (*Neolissochilus sumatranus*) are endemic to North Sumatra, especially in Lake Toba. Currently, the batak fish is categorized as threatened with extinction due to overfishing and its habitat has begun to be damaged, so it is necessary to do conservation efforts, one of which is the microbiological analysis of water found in the aquatic environment of batak fish farming. This study aims to determine the quality of water in batak fish cultivation in terms of water microbiology. This research was conducted in the waters of Lake Toba, using random purposive sampling method at 4 stations, namely Parapat, Ajibata, Gorat, Haranggaol. Microbiological analysis was carried out in the Water Resources Management Laboratory. The results showed that the bacteria found in Batak fish farming in Lake Toba waters were fecal coliform bacteria with the number at Station 1 (360/100 ml), Station 2 (830/100 ml), Station 3 (1310/100 ml), Station 4 (1110/100 ml). The quality of Batak fish culture water generally does not meet the water quality standards because the content of fecal coliform bacteria is above the 1000/100 ml quality standard.

***Keywords:*** *Microbiology, Water, Batak Fish*

***[Creative Commons License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)***

**Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi** *is Licensed Under a CC BY-SA* [*Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License*](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

**PENDAHULUAN**

Pendahuluan harus berisi (secara berurutan) latar belakang umum, kajian Danau Toba merupakan salah satu perairan umum yang terletak di Provinsi Sumatera Utara yang mempunyai luas perairan 112.970 Ha dan mempunyai potensi perikanan yang cukup baik untuk dikembangkan. Kawasan daerah danau Toba merupakan kawasan yang strategis dan dikelilingi 5 kabupaten yaitu Kabupaten Dairi, Karo, Simalungun, Toba Samosir dan Tapanuli Utara serta Humbang Hasundutan. Danau Toba terletak pada ketinggian sekitar 905 meter diatas permukaan laut. Keramba jaring apung adalah suatu wadah pemeliharaan ikan berupa kantong jaring yang letaknya terapung di permukaan air. Pemeliharaan ikan dalam keramba jaring apung tersebut merupakan kegiatan ekonomi masyarakat dengan memanfaatkan sumberdaya alam, tenaga kerja dan teknologi yang tersedia. Masyarakat tidak hanya berupaya memproduksi atau menghasilkan ikan untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga saja, akan tetapi juga untuk memenuhi permintaan pasar. Selain itu tentunya juga dengan usaha tersebut diharapkan akan membuka lapangan kerja baru dan kesempatan berusaha bagi masyarakat (Fitra, 2018).

Secara fungsi, Danau Toba memiliki peran yang cukup penting baik dari aspek ekologi dan ekonomi. Secara ekologi, danau toba merupakan habitat bagi banyak organisme air tawar. Secara ekonomis, perairan Danau Toba dimanfaatkan sebagai sumber air minum, penunjang perekonomian masyarakat melalui budidaya perikanan dengan kerambah jaring apung (KJA), industri pariswisata, kegiatan transportasi air, dan penunjang berbagai jenis industri seperti kebutuhan air untuk industri Sigura-gura Asahan (Silalahi, 2019). Tingginya aktivitas ini mengakibatkan potensi terjadinya penurunan kualitas perairan. Khusus pada budidaya perikanan dengan cara Keramba Jaring Apung (KJA), dinilai sangat potensi mengakibatkan penurunan kualitas melalui adanya limbah pakan dan kotoran ikan. Apalagi aktivitas KJA ini tidak hanya dilakukan oleh masyarakat lokal, namun juga perusahaan perikanan budidaya. Salah satu perusahaan yang melakukan aktivitas budidaya KJA terdapat di Parapat. Parapat Kabupaten Simalungun telah di kembangkan KJA. Diawal tahun 2017 salah satu warga mencoba membudidayakan ikan dengan sistem keramba jaring apung ini yaitu ikan batak.

Danau Toba memiliki ikan endemik, yaitu ikan yang berasal dan hanya dapat ditemukan di wilayah perairan Danau Toba saja yaitu ikan batak atau “ihan” (Neolissochilus sumatranus). Jenis ikan ini berdasarkan kriteria IUCN (International Union for the Conservation of Nature) sudah dikategorikan sebagai hewan yang terancam punah, dikarenakan penangkapan berlebih (Over Fishing), dan kerusakan habitat akibat polusi sungai dan danau yang disebabkan pembuangan limbah di daerah hulu sehingga membuat perkembangbiakan ikan batak menjadi terhambat.

Dampak lain yang disebabkan dari kerusakan habitat tersebut yaitu membuat ikan menjadi semakin kecil, semakin jarang terlihat, dan pendistribusiannya juga semakin menurun. Terdapat berbagai macam faktor yang dapat meningkatkan perkembang biakan ikan batak secara optimal salah satunya yaitu kandungan air tempat ikan ini tinggali, dikarenakan habitat asli ikan tersebut yaitu berada di air jernih (bersih) yang mengalir deras dari pegunungan atau di dasar Danau Toba, dengan derajat keasaman (pH) dan DO (Dissolved Oxygen) atau oksigen terlarut juga harus sesuai dengan ikan tersebut agar dapat berkembang biak secara optimal. Karena sudah termasuk kategori ikan yang hampir punah, maka perlu diperhatikan kembali habitat yang sesuai untuk ikan endemik Danau Toba agar proses perkembangbiakannya dapat kembali membaik. Salah satu caranya yaitu dengan mengidentifikasi kandungan air tempat dimana ikan tersebut dapat ditemukan.

Mikrobiologi diperairan umumnya adalah bakteri yang memiliki rentang kemampuan hidup sangat luas. Setiap perubahan parameter di danau diduga berpengaruh terhadap bakteri,terutama dalam jumlah karena berkaitan dengan kemampuan adaptasinya. Bakteri tertentu yang ditemukan di danau dijadikan indikator lingkungan, sehingga dapat dijadikan informasi awal untuk memberikan justifikasi kondisi lingkungan perairan. Bakteri dapat ditemukan pada lokasi dan obyek yang luas diperairan danau, salah satunya adalah pada substrat permukaan dasar perairan (Silalahi, 2019). Penelitian mengenai analisis baketri coliform pada budidaya ikan batak di Danau Toba penelitian ini belum pernah dilakukan, sehingga penelitian ini sangat bermanfaat untuk memberikan informasi kualitas air budidaya ikan batak di Danau Toba. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah bakteri coliform pada budidaya ikan batak di Danau Toba dan mengetahui kualitas air pada budidaya ikan batak di Perairan Danau Toba.

**METODE**

Lokasi pengambilan sampel berada di Perairan Danau Toba, dilanjutkan uji bakteri coliform yang dilaksanakan di Laboratorium Manajemen Pengelolaan Sumberdaya. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada Bulan November- Desember 2021

Alat yang dibutuhkan adalah mikroskop, botol sampel, tabung biak, oven. Bahan-bahan yang digunakan antara lain media nutrien agar, etanol, media laktose broth (LB), dan brilliant green lactose broth (BGLB).

**Prosedur Kerja**

Sampel air yang terambil kemudian dilakukan pengujian laboratorium terhadap kandungan bakteri coliform. Pengujian yang dilakukan yaitu uji penduga (Presumptive Test) pada media LB dan uji kepastian (Confirmed Test), dengan menggunakan seri uji 3-3-3. Pada uji penduga, sampel diinkubasi di suhu 35 ºC selama 48 jam. Tabung Durham yang menunjukkan positif ditandai dengan terbentuknya gas dan adanya perubahan warna. Pengujian berikutnya adalah uji kepastian. Tabung LB yang menunjukkan hasil positif selanjutnya diinokulasikan pada tabung berisi media BGLB. Inkubasi dilakukan pada suhu 45ºC untuk bakteri fekal, selama 48 jam kemudian hitung tabung yang positif dengan menggunakan tabel Most Probable Number (MPN). Jumlah bakteri yang muncul dihitung dengan menggunakan alat colony counter yang kemudian dicatat dan dikalikan dengan besaran pengenceran yang telah dilakukan. Jumlah bakteri dinyatakan dalam satuan cfu/ml dengan nama lain colony-forming unit/ml.

**Analisis Data**

Analisis data menggunakan Standar Baku Mutu yang dipakai untuk adalah sesuai dengan Permenkes No.492 tahun 2010 untuk Baku Mutu Air Minum. Untuk mengetahui keberadaan bakteri E. coli dan Coliform di lakukan uji laboratorium dengan menggunakan metode MPN (Most probable number), yaitu perkiraan terdekat jumlah coliform dan e.coli per 100 ml contoh air. Dalam metode MPN ada dua tahap pemeriksaan yaitu tes pendahuluan (presumtive test) dan tes penegasan (confirmatif test).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil yang didapat empat stasiun tempat pengambilan sampel yaitu semua tabung terlihat adanya gelembung pada tabung durham dan larutan menjadi keruh, sehingga sampel air positif mengandung bakteri coliform.

Berikut merupakan hasil perhitungan bakteri coliform sampel dari 4 lokasi pengambilan air di sekitar Perairan Danau Toba Sumatera Utara.

**Tabel 1. Hasil Pemeriksaan MPN**

|  |  |
| --- | --- |
| **Lokasi Pengambilan Sampel** | **Hasil Pemeriksaan** |
| Stasiun 1 (Parapat)  Stasiun 2 (Ajibata)  Stasiun 3 (Gorat)  Stasiun 4 (Haranggaol) | 360  830  1310  1110 |

Berdasarkan hasil pengamatan di empat stasiun lokasi penelitian, diperoleh kisaran kepadatan bakteri coliform sebesar 360-1310 MPN/100 ml. Angka kepadatan bakteri coliform tersebut menunjukan air budiaya ikan batak telah tercemar bakteri coliform dan tidak layak untuk dikonsumsi sebagai air minum dan penggunaan domestik sesuai dengan peraturan pemerintah no. 82 tahun 2001 tentang persyaratan kualitas air bersih kelas satu (1000 MPN/100 ml). Menurut Puspitasari dkk (2017) kepadatan coliform merupakan indikator awal bakteri yang digunakan untuk menentukan aman atau tidaknya air. Parapat, Ajibata, Gorat, Haranggaol. Analisis mikrobiologi dilaksanakan di Laboratorium Manajemen Pengelolaan Sumberdaya Perairan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri yang ditemukan pada budidaya ikan batak di Perairan Danau Toba adalah bakteri *coliform fecal* dengan jumlah pada Stasiun 1 (360/100 ml), Stasiun 2 (830/100 ml), Stasiun 3 (1310/100 ml), Stasiun 4 (1110/100 ml).

Kepadatan coliform pada stasiun 1 dan stasiun 2 masih relatif sedikit ini berarti budidaya ikan batak pada daerah Parapat dan Ajibata tidak tercemar bakteri, sedangkan stasiun 2 adalah lokasi dekat pemukiman masyarakat. Menurut Panjaitan (2019) pengaruh limbah rumah tangga seperti feses atau sisa makanan lainnya masih mendominasi sebagai faktor penyebab pencemaran lingkungan air. Lokasi pemukiman padat penduduk dengan kerapatan penduduk yang tinggi, jarak antara satu rumah dengan rumah yang lain sangat dekat, jarak antara pembuangan limbah rumah tangga dan penampung feses dengan sumber air cenderung berdekatan serta kebiasaan penduduk di tepian danau membuang urin dan feses secara langsung ke sungai menyebabkan terjadinya pencemaran bakteri coliform (Kristanto, 2017).

Stasiun 4 adalah lokasi dekat pertanian masyarakat, tingginya bakteri coliform karena limbah pertanian yang dibuang kebadan danau, dan faktor lain yaitu arus dan gelombang dapat membawa bakteri dari suatu tempat ke tempat yang lain. sehingga arus air mempengaruhi distribusi bakteri coliform.

Kehadiran total Coliform dan E.coli dalam perairan danau menandakan adanya buangan feses manusia atau hewan berdarah panas ke badan air. Tingginya Coliform dan E.coli pada limbah domestik perlu diwaspadai, mengingat E.coli dan coliform merupakan salah satu indikator bahwa air tersebut telah terkandung bakteri patogen. Hal ini sesuai dengan pendapat Widiyanti dkk (2017) bahwa bila kandungan E.coli telah mencapai 1000 sel/100 ml besar kemungkinan pada air tersebut terdapat bakteri patogen, sehingga mengancam kesehatan manusia. Hal ini karena adanya bakteri ini akan menimbulkan adanya bakteri lainnya.

Bakteri coliform dapat digunakan sebagai indikator adanya pencemaran feses atau kotoran manusia dan hewan di dalam perairan. Golongan bakteri ini umumnya terdapat di dalam feses manusia dan hewan. Oleh sebab itu keberadaannya di dalam air tidak dikehendaki, baik ditinjau dari segi kesehatan, estetika, kebersihan maupun kemungkinan terjadinya infeksi yang berbahaya. Beberapa jenis penyakit dapat ditularkan oleh bakteri coliform melalui air, terutama penyakit perut seperti tipus, kolera dan disentri (Puspitasari dkk, 2017). Hasil analisis kandungan bakteri coliform di perairan danau berkisar antara 1 x 104 – 1 x 107 cfu/ml, yang menunjukkan bahwa perairan Situ Lebak Wangi mengandung bahan organik yang cukup tinggi sebagai sumber kehidupan mikroorganisme. Puspitasari dkk (2017) menyatakan bahwa kehadiran mikroba patogen di dalam air akan meningkat jika kandungan bahan organik di dalam air cukup tinggi, yang berfungsi sebagai tempat dan sumber kehidupan mikroorganisme. Kualitas air Situ Lebak Wangi secara keseluruhan tidak layak untuk dijadikan sebagai air baku, didukung oleh hasil penelitian yang memperlihatkan adanya jenis bakteri patogen Salmonella- Shigella yang merupakan penyebab tifus dan kolera.

**SIMPULAN (12 pt)**

Adapun yang menjadi kesimpulan dari penelitian ini adalah :

* + - 1. Bakteri yang ditemukan pada Danau Toba adalah bakteri *coliform fecal* dengan jumlah pada stasiun 1 (360/100 ml), Stasiun 2 (830/100 ml), Stasiun 3 (1310/100 ml), Stasiun 4 (1110/100 ml).
      2. Kualitas air budidaya ikan batak pada stasiun 3 dan 4 tidak tidak memenuhi baku mutu air karena kandungan bakteri fecal coliform berada di atas baku mutu 1000/100 ml.

**SARAN**

Saran dari penelitian ini adalah uji lanjutan terkait keanekaragaman bakteri pada budidaya ikan batak di perairan Danau Toba.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar karena telah mendukung penelitian secara finansial.

**DAFTAR RUJUKAN**

Barus, T.A, 2004. Faktor-faktor Lingkungan Abiotik dan Keanekaragaman Plankton sebagai Indikator Kualitas Perairan Danau Toba. Jurnal Manusia dan Lingkungan. Vol I (2)

Cahyono, B. 2000. Budidaya Ikan Air Tawar. Jakarta: Pustaka Mina

Feliatra. 2002.Sebaran Bakteri (*Escherichia coli*) di Perairan Muara Sungai Bantan Bengkalis Riau, Laboratorium Mikrobiologi Laut, Faperika. Universitas Riau.

Hartanto, Y. 2010.Identifikasi Sumber dan Jenis Pencemar DAS Ciliwung Segmen 4 Serta Upaya Penanggulangannya. Jurusan Teknik Lingkungan FALTL, Universitas Trisakti, Jakarta.

Fitra E. 2018. Analisis kualitas air dan hubungannya dengan keanekaragaman vegetasi akuatik di Perairan parapat danau Toba. Medan: USU.

Haryono and Tjakrawidjaja AH. 2006. Morphological Study for Identification Improvement of Tambra Fish (Tor spp.: Cyprinidae) from Indonesia. Biodiversitas. 7: 59-62.

Khotimah, S. 2013. Kepadatan Bakteri Coliform di sungai Kapuas kota Pontianak. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung. Lampung.

Kordi, M.G.H dan Tancung, A.B. 2005. Pengelolaan Kualitas Air dalam Perikanan Budidaya. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta. Hlm: 208.

Kristanto, A.H., Asih, S & Winarlin. 2017. Karakteristik reproduksi dan morfometrik ikan Batak dari dua lokasi (Sumatera Utara dan Jawa Barat). Jurnal Riset Akuakultur 2(1): 59–65.

Lumb A, Halliwell D, Sharma T. 2006. Application of CCME water quality index to monitor water quality: a case of the Mackenzie River Basin, Canada. Environmental Monitoring and Assessment. 113: 411-429.

Manampiring, A. E. 2009. Studi Kandungan Nitrat Pada Sumber Air Minum Masyarakat Kelurahan Rurukan Kec. Tomohoan Timur.Universitas Sam Ratulangi

Maniagasi, R, Tumembouw S., Mundeng Y. 2013. Analisis Kualitas Fisika Kimia Air di Areal Budidaya Ikan Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara. Jurnal Budidaya Perairan. Volume 1 Nomor 2. Hlm: 29-37.

Nugroho, A. 2006. Bioindikator Kualitas Air. Universitas Trisakti, Jakarta.

Nugroho, S. A., Sudirman, A.T dan Hendrarto B. 2012. Kondisi Fisiografi dan Fisika Kimia Peraran dan Zona Litoral Danau Rawa Pening. Universitas Dipenogoro. Semarang.

Panjaitan, P. 2019. Kajian Potensi Pencemaran Keramba Jaring Apung PT. Aquafarm Nusantara di Ekosis-tem Perairan Danau Toba. Jurnal Visi 17 (3), 290-300.

Pujiastuti. P., B Ismail dan Pranoto. 2013. Kualitas dan Beban Pencemaran Perairan Waduk Gajah Mungkuri. Jurnla Ekosains Vol 5, No 1.

Puspitasari RL, Elfidasari D, Aulunia R, Ariani F. 2017. Studi kualitas air sungai Ciliwung berdasarkan bakteri indikator pencemaran pasca kegiatan bersih Ciliwung 2015. Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi 3: 156–162

Sihotang H, Yanuar MJP, Widiatmaka, dan Sambas B. 2012.Model Konservasi Sumberdaya Air Danau Toba. Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. 2(2):65-72

Silalahi, J. 2019. Analisis Kualitas Air dan Hubungannya Dengan Keanekaragaman Vegetasi Akuatik di Perairan Balige Danau Toba. Tesis. Universitas Sumatera Utara, Medan.

Siregar, R. A., Winanegara, H. W., & Hermantoro, H. 2018. Pengembangan Kawasan Pariwisata Danau Toba, Kabupaten Toba Samosir. Tata Loka, 20 (2), 100–112

Soraya, Z. Hanafiah dan Y. Windusari. 2014. Analisis Fisika Kimia Perairan untuk Mendeteksi Kualitas Perairan Sungai Rambang Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan. 7 (2): 43-46.

Widiyanti NLPM, Warpala IWS, Suryanti IAP. 2017. Parameter Fisik dan Jumlah Perkiraan Terdekat Coliform Air Danau Buyan Desa Pancasari Kecamatan Sukasada Buleleng. Jurnal Sains dan Teknol. 2017;6(1):178-188.

Yudo, S. 2010. Kondisi kualitas air Sungai Ciliwung di wilayah DKI Jakarta ditinjau dari parameter organik, amoniak, fosfat, deterjen dan bakteri coli. Jurnal Air Indonesia, 6(1): 34-42.