Buletin Profesi Insinyur 5(2) (2022) 072–075
http://dx.doi.org/10.20527/bpi.v5i2.144

ISSN 2654-5926

Kualitas Air Sungai di Kabupaten Banjar Dikaji dari Parameter Total Coli untuk Keperluan Higiene Sanitasi

Tien Zubaidah[1] Sulaiman Hamzani[1] Arifin[1]

[1] Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Banjarmasin, Banjarmasin, Indonesia

✉ tien.zubaidah@gmail.com

Salah satu indikator penting untuk mengetahui kondisi lingkungan secara biologis adalah keberadaan bakter *coliform*. Penelitian ini difokuskan pada investigasi penanda biologis keberadaan bakteri coliform di Sungai Martapura di Kabupaten Banjar. Pengambilan sampel air dilakukan di delapan titik pengukuran di aliran hulu sungai yang berada di Kabupaten Banjar. Pengambilan sampel air dilakukan berdasarkan SNI 6989.57 2008 pada bulan Mei 2022. Sampel diuji di Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) Banjarbaru menggunakan standar SNI ISO 9308-1:2010. Data hasil uji laboratorium yang didapat, kemudian, dibandingkan dengan kadar mutu yang ditetapkan pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 dimana disyaratkan kandungan coli maksimal adalah 50 CFU/100ml. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan kandungan total colifom pada delapan titik pengamatan pada sungai di Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan berkisar antara 5050 hingga 52833.335 CFU/100mL. Ini berarti keseluruhan nilai total coliform di lokasi penelitian tidak memenuhi baku mutu kelas I yang dipersyaratkan.

Kata kunci: Bakteri *coliform*; higiene sanitasi; kualitas sungai; standar baku mutu air; Sungai Kabupaten Banjar;

Diajukan: 12 Juli 2022
Direvisi: 29 Agustus 2022
Diterima: 10 Oktober 2022
Dipublikasikan online: 11 Oktober 2022

Pendahuluan

Dampak buangan penggunaan lahan disekitar aliran sungai sangat mempengaruhi perubahan kondisi kualitas air (Adrianto 2018). Perubahan tersebut mengakibatkan parameter–parameter kualitas air sungai terdampak baik secara alami ataupun akibat adanya aktifitas manusia (Asdak, 2010). Selain itu, pertambahan jumlah penduduk yang tinggal disekitar bantaran sungai juga akan menyebabkan bertambahnya aktivitas atau kegiatan masyarakat.

Salah satunya adalah sub–daerah aliran sungai (DAS) Martapura yang mungkin mengalami permasalah akibat timbulnya kondisi di atas. Sungai ini mengalir dari hulunya yang berada di Kota Martapura, Kabupaten Banjar, sampai muara di Kota Banjarmasin dan dengan panjang total mencapai 80 km. Kondisi tersebut terjadi akibat masuknya limbah dari aktifitas masyarakat ke badan air. Limbah, yang masuk ke badan air yang dihasilkan dari kegiatan masyarakat khususnya yang langsung beraktivitas di bantaran sungai tersebut seperti kegiatan industri dan kegiatan rumah tangga berupa mandi cuci kakus (MCK), telah memberi sumbangan pada penurunan kualitas air di Sub-DAS Martapura (Ingerson-Mahar and Reid, 2011).

Data Direktorat Pengendalian Pencemaran Air pun menunjukkan bahwa kontribusi limbah terbesar yaitu berkisar 58,31 persen hingga 94,16 persen berasal dari limbah domestik (KLH dan Kehutanan, 2017). Besarnya kontribusi limbah domestik ini akibat dari buruknya pola sanitasi, budaya, dan perilaku masyarakat khususnya masyarakat tepi sungai di Kota Banjarmasin (Madjid and Saputri 2021). Pemulihan secara alami menjadi sulit terjadi akibat penambahan sampah/limbah domestik akibat aktivitas pemukiman dalam jangka waktu lama dan terus menerus. Salah satu pencemaran yang secara tidak langsung akibat adanya pemukiman adalah pencemaran bakteri bibit penyakit seperti Escherichia Coli (E.Coli). Kotoran manusia adalah salah satu sumber dari bakteri ini.

Selama ini, beberapa mikroba dapat menjadi indikator terjadinya pencemaran lingkungan khususnya diperairan salah satunya adalah keberadaan bakteri *coliform* yang tumbuh dan berkembang dalam jumlah tertentu. Bakteri ini merupakan parameter mikrobiologi atau biasa disebut sebagai bioindikator awal terganggunay peraian sebagai akibat pembuangan limbah domestik. Keberadaan bakteri *coliform* di badan air sungai menarik untuk dilakukan penelitian karena aktivitas masyarakat di sepanjang bantaran hulu Sungai Martapura yang berada di Kabupaten Banjar ini memiliki keunikan tersendiri. Sebagian masyarakatnya khususnya yang tinggal disekitar sungai masih memiliki kebiasaan buang air besar sembarangan (BABS) terutama ke sungai. Di pinggir sungai masih ditemukan banyak jamban-jamban terapung di mana umumnya

Cara mensitasi artikel ini:
Zubaidah, T., Hamzani, S., Arifin (2022) Kualitas Air Sungai di Kabupaten Banjar Dikaji dari Parameter Total Coli untuk Keperluan Higiene Sanitasi. *Buletin Profesi Insinyur* 5(2) 072-075

This is an open access article under the CC BY-NC-SA license

 ISSN 2654-5926

satu buah jamban dapat digunakan bersama oleh 1–10 kepala keluarga (Murphy et al. 2014).

Disamping kotoran manusia, bakteri *coliform* juga dihasilkan dari kotoran hewan. Selain sebagai indikator polusi, *coliform* juga diketegorikan sebagai bakteri penanda salinitas yang tidak baik bagi perairan. Bakteri ini dapat menyebabkan sistem pencernaan manusia terganggu dan termasuk dari golongan *coliform* yang memiliki toksik sehingga bakteri ini juga digunakan sebagai penanda mutu bahan makanan (Zubaidah, Karnaningroem, and Slamet, 2018).

Penyakit–penyakit seperti diare, pneumonia, penyakit pernapasan, infeksi saluran kemih, dan penyakit lainnya dapat ditimbulkan oleh bakter E. coli sebagai akibat turunnya kualitas biologi pada perairan sungai. Menurut Ingerson dan Reid (2011) dan (Normasari, 2016), infeksi terjadi menuju ke darah, hati, dan sistem saraf sehingga menyebar dalam tubuh manusia. Untuk itu perlu dilakukan investigasi jumlah kandungan bakteri E. coli di Sungai Martapura di Kabupaten Banjar secara berkesinambungan. Penelitian ini difokuskan pada analisis kualitas sungai di Kabupaten Banjar ditinjau dari salah satu parameter biologis yaitu total *coliform* untuk keperluan higiene sanitasi.

Metode

Penelitian ini menggunakan dua metode yaitu survei lapangan dan investigasi laboratorium. Teknik *purposive sampling* digunakan untuk teknik pengambilan sampel. Sampel air diambil di delapan titik pengukuran di sepanjang aliran dari hulu sungai yang berada di Kabupaten Banjar seperti terlihat pada Gambar 1. Panjang aliran sungai Martapura yang diambil sampelnya adalah 29,53 kilometer. Titik–titik pengambilan sampel ini ditentukan berdasarkan potensi asal mula kontaminasi mulai dari hulu sampai ke hilir sungai. Pengambilan sampel air dilakukan berdasarkan SNI 6989.57 2008. Pengambilan dilakukan pada bulan Mei 2022.

Pada penelitian ini ditetapkan bahwa kriteria daerah pengambilan sampel adalah daerah yang padat penduduknya dan adanya kegiatan perikanan. Pengambilan sampel dilaksanakan dari pagi sampai sore hari dari jam 08.00–14.00 WITA. Penentuan waktu ini berdasarkan pertimbangan pemakaian air bersih untuk kegiatan domestik yang menghasilkan air limbah. Pemeriksaan sampel air dilakukan di Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) Banjarbaru. Analisis dilakukan berdasarkan SNI ISO 9308-1:2010. Setelah selesai analisis, hasil sampel yang diuji di laboratorium dibandingkan dengan nilai standar yang ditentukan pada Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 yang mengatur tentang ketentuan standar baku mutu kesehatan air dan lingkungan untuk kebutuhan higiene sanitasi termasuk untuk kolam renang dan pemandian umum.

Hasil Kerja

Kualitas Mikrobiologi Air Sungai

Tabel 1 memperlihatkan hasil pengukuran bekteri dalam satuan *colony forming units* (cfu). Hasil pengukuran terkecil terlihat pada Lokasi 1 yaitu 5050 CFU/100ml, dan yang terbesar adalah 52833,335 CFU/100ml. Sedangkan, kualitas air sungai di Kabupaten Banjar berdasarkan parameter total coli dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil pada Tabel 1, semua nilai total *coliform* yang dikandung air dari delapan titik penelitian tidak memenuhi baku mutu kelas I yang disyaratkan yaitu total coliform maksimal sebesar 50 CFU/100 ml. Akibatnya, air sungai ini tidak layak sebagai sumber air baku air minum. Pemanfaatan air yang mengandung

Titik lokasi Sampel	Jarak antar titik sampel(km)	Keterangan Lokasi
1	± 0	Lokasi hulu sungai yang berada di Kabupaten Banjar (Waduk Riam Kanan)
2	± 11.55	Dimulainya pencemaran oleh limbah baik berasal dari point source maupun non point source di sungai yang berada di Desa Karang Intan
3	± 10.98	Sungai yang berada di Desa Jingah Habang
4	± 2.55	Sungai yang berada di Desa Sungai Arpat
5	± 2.43	Sungai Riamkiwa
6	± 0.60	Sungai yang berada di Desa Pingaran Ulu
7	± 0.63	Sungai yang berada di Desa Astambul (anak sungai)
8	± 3.84	Sungai Martapura

Gambar 1 Titik–Titik Pengambilan Sampel Air Sungai di Kabupaten Banjar

 ISSN 2654-5926

bibit penyakit dalam hal ini bakteri yang tidak memenuhi ketentuan untuk kebutuhan higiene sanitasi dapat mengakibatkan timbulnya penyakit apalagi air yang dikonsumsi adalah air tercemar oleh buangan atau urin manusia dan hewan atau biasa disebut *water borne disease* (Osman and Higgins 2018). Penularan bibit penyakit ini dapat terjadi ketika air yang tercemar digunakan untuk keperluan minum, persiapan bahan makanan, dan mencuci pakaian (Ouattara, Passerat, and Servais 2011). Apalagi jika air yang digunakan tanpa melalui proses yang baik terlebih dahulu sehingga penyakit tersebut sangat rentanseharasdf. Karena kondisinya di alam, kedua air tanah dan air permukaan sangat mudah dan beresiko tercemar bakteri penyebab penyakit yang dapat menyebabkan *acute gastrointestinal illness* (Patel 2018).

Tabel 1 Hasil Pengukuran Parameter Bakteri Total coli pada Air Sungai di Kabupaten Banjar

Titik Lokasi	Hasil Pengukuran (CFU/100 ml)	Nilai Ambang Batas *	Potensi Pencemar
1	5050	50 CFU/100 mL	Permukiman
2	35000		Permukiman, perikanan
3	49200		Permukiman, perikanan
4	7831,67		Permukiman, perikanan
5	19983,335		Permukiman, perikanan
6	17966,67		Permukiman, perikanan
7	14483,335		Permukiman, perikanan
8	52833,335		Permukiman, pasar, dan Perikanan

*Permenkes No. 32 Tahun 2017

Bakteri coliform dapat digunakan sebagai penanda pencemaran karena dentitasnya berbanding lurus dengan tingkat pencemaran air. Sangat tingginya nilai total coliform di lokasi penelitian ini diperkirakan terjadi karena limbah langsung dibuang dari rumah tangga ke sungai. Selain itu, hasil observasi menunjukkan keberadaan jamban di atas sungai di Kabupaten Banjar dengan kondisi yang tidak memenuhi persyaratan jamban sehat juga menjadi faktor penyebab tingginya kandungan bakteri coliform. Permukiman padat penduduk dimana jarak pembuangan limbah rumah tangga dengan sumber air cenderung berdekatan menyebabkan terjadinya pencemaran bakteri coliform (UNICEF 2008).

Kegiatan lain yang terdapat di lokasi penelitian selain keberadaan permukiman, pasar tradisional dan aktifitas perikanan (keramba ikan) dapat mengakibatkan konsentrasi total coliform dalam air sungai meningkat (Rompas, Rotinsulu, and Polii 2019; Saputri and Efendy 2020). Untuk keperluan higiene sanitasi yang kualitasnya berbeda dengan kualitas air minum, air ini digunakan untuk kebutuhan setiap dan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti kebersihan badan, serta untuk keperluan mencuci bahan makanan, peralatan masak dan pakaian (Machdar 2018).

Tabel 2 Analisis Uji Korelasi Total coliform dengan DO Air Sungai di Kabupaten Banjar

		Total coliform	DO
Total coliform	Pearson Correlation	1	-0.878**
	Sig. (2-tailed)		0.0041
DO	Pearson Correlation	-0.878**	1
	Sig. (2-tailed)	0.004	

*** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).*

Berdasarkan Tabel 2, korelasi total coliform dengan DO air sungai negatif, -.0.878 (signifikansi 0.004), artinya dikatakan terdapat korelasi negatif apabila nilai parameter total coliform mengalami kenaikan maka nilai parameter DO air sungai mengalami penurunan.

Keberadaan makhluk yang hidup air maupun manusia dan komunitas perairan seperti ikan, tanaman air, bakteri, zooplankton dan sebagainya sangat dipengaruhi oleh mutu airnya. Beberapa faktor yang mempengaruhi mutu air tersebut seperti keberadaan materi terlarut, material yang tersuspensi dan makhluk hidup di dalam air. Pencemaran baik dari sifat fisik, kimia, dan biologi akibat dari kegiatan manusia dapat menunjukkan kualitas air di suatu badan air (Tafangenyasha and Dzinomwa 2005). Spesifikasi limbah yang dilihat dari jumlah kandungan material pencemar di dalam limbah ditunjukkan dari banyak limbah yang dibuang ke badan air. Jika jumlah tolak ukur pencemar rendah dan memiliki kandungan yang rendah, hal ini memperlihatkan rendahnya kemungkinan terjadinya pencemaran lingkungan, sehingga parameter-parameter lingkungan dapat menggambarkan besarnya kejadian pencemaran disuatu lokasi (Yogafanny 2015). Pada penelitian ini, tingginya jumlah bakteri coliform pada titik–titik pengambilan sampel di sepanjang aliran sungai Martapura menunjukan buruknya kualitas perairan tersebut.

Kesimpulan

Kandungan total colifom pada delapan titik pengamatan pada sungai di Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan berkisar antara 5050 hingga 52833.335 CFU/100mL. Ini berarti keseluruhan nilai total coliform di lokasi penelitian tidak memenuhi baku mutu kelas I, yang mensyaratkan nilai total coliform sebesar 50 CFU/100 ml sehingga tidak layak digunakan untuk keperluan higiene sanitasi. Terdapat korelasi negatif apabila nilai parameter total *coliform* mengalami kenaikan maka nilai parameter DO air sungai mengalami penurunan.

 ISSN 2654-5926

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kami ucapkan kepada Poltekkes Kemenkes Banjarmasin atas dukungannnya hingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

Referensi

Adrianto, R (2018) Pemantauan jumlah bakteri coliform di perairan sungai provinsi lampung. *Majalah TEGI* 10(1). doi: 10.46559/tegi.v10i1.3920.

Asdak, C (2010) *Hidrologi Dan Pengelolan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Ingerson-Mahar, M., and A. Reid. (2011) E. Coli: Good, Bad, and Deadly. *American Society for Microbiology*. Retrieved June 21, 2022 (https://asm.org/Reports/FAQ-E-Coli-Good,-Bad,-and-Deadly).

KLH dan Kehutanan (2017) *Kebijakan dan Implementasi Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran.* Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

Machdar, I (2018) *Pengantar Pengendalian Pencemaran: Pencemaran Air, Pencemaran Udara, dan Kebisingan*. Yogyakarta: Deepublish.

Madjid, U, and Saputri, N. E. (2021) Efektivitas program penghapusan 1000 jamban apung di kecamatan martapura barat kabupaten banjar provinsi kalimantan selatan. *Jurnal Academia Praja* 4(2):496–508. doi: 10.36859/jap.v4i2.664.

Murphy, H. M., Pintar, K. D. M., McBean, E. A. and Thomas, M.K. (2014) A Systematic Review of Waterborne Disease Burden Methodologies from Developed Countries. *Journal of Water and Health* 12(4):634–55. doi: 10.2166/wh.2014.049.

Normasari, E. R. (2016) Model Pengendalian Pencemaran Sungai Martapura di Kota Banjarmasin. *Dissertation*. Semarang: Universitas Sebelas Maret.

Osman, H, and Scott Higgins (2018) How Temperature Affects the Quality of Fresh Water – IISD Experimental Lakes Area. *IISD Experimental Lakes Area*. Retrieved June 21, 2021 (https://www.iisd.org/ela/blog/commentary/temperature-quality-fresh-water/).

Ouattara, N. K., Passerat, J. and Servais, P. (2011) Faecal Contamination of Water and Sediment in the Rivers of the Scheldt Drainage Network. *Environmental Monitoring and Assessment* 183(1):243–57. doi: 10.1007/s10661-011-1918-9.

Patel, H. H. (2018) Water-Borne Diseases. *News-Medical.Net*. Retrieved June 21, 2022 (https://www.news-medical.net/health/Water-Borne-Diseases.aspx).

Rompas, T. M., Rotinsulu, W.C. and Polii, J.V.B. (2019) Analisis Kandungan E-Coli Dan Total Coliform Kualitas Air Baku Dan Air Bersih Pam Manado Dalam Menunjang Kota Manado Yang Berwawasan Lingkungan. *COCOS* 1(5). doi: 10.35791/cocos.v1i5.25742.

Saputri, E. T., and Efendy, M. (2020) Kepadatan Bakteri Coliform Sebagai Indikator Pencemaran Biologis Di Perairan Pesisir Sepuluh Kabupaten Bangkalan. *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan* 1(2):243–49. doi: 10.21107/juvenil.v1i2.7579.

SNI 6989.57 (2008) Metode Pengambilan Contoh Air Permukaan. Badan Standardisasi Nasional (BSN) Indonesia.

SNI ISO 9308-1 (2010) Kualitas air-Deteksi dan penghitungan bakteri coliform dan escherichia coli. Badan Standardisasi Nasional (BSN) Indonesia.

Tafangenyasha, C, and Dzinomwa, T, eds. (2005) Land-Use Impacts on River Water Quality in Lowveld Sand River Systems in South-East Zimbabwe. *Land Use and Water Resources Research* 5. doi: 10.22004/ag.econ.47961.

UNICEF (2008) *UNICEFf Handbook On Water Quality (Vol. 13)*. New York: United Nations Children's Fund.

Yogafanny, E. (2015) Pengaruh Aktifitas Warga Di Sempadan Sungai Terhadap Kualitas Air Sungai Winongo. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan* 7(1):29–40. doi: 10.20885/jstl.vol7.iss1.art3.

Zubaidah, T, Karnaningroem, N and Slamet, A. (2018) K-Means Method for Clustering Water Quality Status on the Rivers of Banjarmasin, Indonesia. Journal ARPN 13(11):6.