

Identifikasi Sumber Pencemaran dan Dampaknya Terhadap Kualitas Air di Hilir Sungai Cisadane

NISYA RAYA DEISMAYA¹, MILA DIRGAWATI²

1. Mahasiswa, Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia
 2. Dosen, Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia
- Email : Nisyadeismaya@gmail.com

ABSTRAK

Air adalah komponen krusial untuk kehidupan sehari-hari manusia. Namun, saat ini ketersediaan air yang aman dan layak semakin menurun akibat pencemaran. Pada tahun 2019, sebanyak 38 dari 98 sungai di Indonesia mengalami pencemaran berat. Penelitian ini dilakukan dengan metode studi literatur berdasarkan artikel ilmiah sebelumnya dan peraturan yang berlaku, dengan tujuan untuk mengidentifikasi potensi pencemaran air di sekitar Sungai Cisadane. Tata guna lahan di sekitar Sungai Cisadane, khususnya di Kecamatan Neglasari, didominasi oleh pemukiman, yang menyebabkan peningkatan kandungan organik dalam perairan. TSS adalah padatan yang tidak terlarut dan menyebabkan kekeruhan air. BOD adalah jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk mengurai bahan organik dalam kondisi aerobik, sedangkan COD adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai bahan organik dalam air secara kimiawi. NO₂ adalah senyawa kimia yang terbentuk melalui proses nitrifikasi. Fecal coliform adalah bakteri patogen dalam air, sementara total coliform mencakup bakteri coliform dan fecal coliform.

Kata kunci: Sungai Cisadane, kualitas air, tata guna lahan

1. PENDAHULUAN

Air merupakan suatu komponen penting dalam menunjang kehidupan sehari-hari manusia. Ketersediaan air yang layak dan aman untuk digunakan pada saat ini menurun akibat adanya pencemaran air (Yohannes dkk., 2019). Pencemaran tersebut diakibatkan adanya pembuangan sampah, pembuangan limbah industri, pembuangan limbah domestik, dan aktivitas masyarakat lainnya. Akibat adanya pencemaran tersebut pada tahun 2019 sebanyak 38 sungai dari 98 sungai di Indonesia mengalami pencemaran yang tergolong berat (Firmansyah dkk., 2021). Salah satu sungai yang berada di Indonesia yaitu Sungai Cisadane. Sungai Cisadane merupakan sungai besar yang mengalir di wilayah Provinsi Jawa Barat dan Banten. Hulu Sungai Cisadane terletak di daerah Kabupaten Bogor, sedangkan hilir Sungai Cisadane terletak di daerah Kabupaten Tangerang. Pada tahun 2016 hingga 2020 kualitas air Sungai Cisadane menunjukkan tren penurunan akibat adanya pencemaran dan terindikasi tercemar berat di bagian hilir sungai (Ramadhawati dkk., 2021). Kualitas air dapat dipengaruhi oleh tata guna lahan sekitar bantaran sungai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi potensi pencemaran air yang disebabkan oleh tata guna lahan terhadap parameter organik, TSS, BOD, COD, NO₂, dan *Coliform*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Hasil penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode studi literatur. Literatur yang digunakan berupa artikel ilmiah terdahulu dan peraturan yang berlaku. Hasil studi literatur tersebut akan dipilih menjadi beberapa literatur yang menunjang penelitian. Literatur dengan jenis artikel ilmiah terdahulu yang digunakan merupakan artikel ilmiah dengan publikasi dalam periode 10 tahun terakhir. Literatur dengan jenis peraturan yang digunakan merupakan peraturan terbaru yang masih berlaku di Indonesia. Tata guna lahan lokasi penelitian berlokasi di daerah hilir Sungai Cisadane, yaitu Kecamatan Neglasari.

3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1 Tata Guna Lahan Sekitar Hilir Sungai Cisadane

Tata guna lahan sekitar hilir Sungai Cisadane yang berada di daerah Kecamatan Neglasari didominasi oleh pemukiman warga. Berdasarkan Permen PUPR No. 28/2015, jarak sempadan antara pemukiman warga dengan sungai adalah sebesar 100 meter. Namun sekitar Sungai Cisadane masih terdapat pemukiman warga dengan jarak pada rentang 5-40 meter dari tepi sungai. Kondisi eksisting sekitar sungai yang masih terdapat pemukiman warga tersebut memiliki potensi adanya pencemaran air akibat adanya pembuangan limbah domestik secara langsung ke badan air. Selain pemukiman warga, terdapat beberapa industri dan rumah sakit di sekitar Sungai Cisadane. Industri tersebut berupa industri tekstil, makanan, dan manufaktur.

3.2 Organik

Air sungai urban pada umumnya mengandung bahan organik (Roosmini dkk., 2018). Bahan organik tersebut berasal dari masukan *allochthonous* dan *autochthonous*. *Allochthonous* berasal dari senyawa humat terestrial dengan karakteristik aromatik. *Autochthonous* berasal dari produksi ganggang endogen dan fitoplankton yang dapat menghasilkan senyawa mirip protein (Dirgawati dan Sururi, 2023). Menurut Dirgawati dan Sururi (2023), penggunaan lahan di sekitar sungai yang sebagian besar digunakan untuk pemukiman menunjukkan adanya indikasi bahwa senyawa protein ditemukan dalam jumlah yang lebih besar. Selain itu, konsentrasi bahan organik cenderung meningkat selama musim kemarau karena volume air berkurang, sementara jumlah bahan organik yang dibuang ke perairan tetap sama sepanjang tahun (Sururi dkk., 2019). Berdasarkan tata guna lahan di sekitar hilir Sungai Cisadane, terdapat potensi keberadaan kandungan organik dalam perairan. Dampak adanya kandungan organik di perairan dalam jumlah yang tinggi akan mengakibatkan turunnya kandungan oksigen terlarut dalam air dan berpotensi terjadinya eutrofikasi (Alkautsar dkk., 2022).

3.2 TSS

Total Suspended Solid (TSS) merupakan sebuah padatan yang tidak terlarut sehingga menyebabkan kekeruhan di dalam perairan (Hamakonda dkk., 2019). Sumber kadar TSS di perairan berasal dari erosi dasar perairan, aktivitas industri, dan makhluk hidup dalam perairan (Khairunna dkk., 2022). Berdasarkan penggunaan lahan di sekitar hilir Sungai Cisadane, terdapat potensi keberadaan kandungan organik di dalam perairan. TSS mengandung zat padat, komponen abiotik, dan komponen biotik (Tarigan dan Edward, 2010). Zat padat yang dimaksud berupa pasir, tanah, dan lumpur. Komponen abiotik yang dimaksud berupa bakteri dan fungi, sedangkan komponen biotik yang dimaksud berupa detritus dan partikel anorganik. Baku mutu kadar TSS di perairan untuk air baku berdasarkan PP No. 22/2021 adalah sebesar 40 mg/L. Tingginya kadar

TSS akan meningkatkan kekeruhan air, sehingga menghambat penetrasi cahaya matahari ke dalam kolam perairan (Riyandini, 2020).

3.2 BOD dan COD

Biochemical Oxygen Demand (BOD) merupakan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk mengurai bahan organik dalam kondisi aerobik. Sedangkan *Chemical Oxygen Demand* (COD) merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengurai bahan organik yang terkandung dalam air (Atima, 2015). BOD dan COD pada umumnya direpresentasikan sebagai kandungan organik dalam perairan (Dirgawati dan Sururi, 2023). Rasio BOD/COD yang lebih dari 0,6 menunjukkan bahwa bahan pencemar mudah terurai secara biologis. Namun rasio BOD/COD dibawah 0,3 menunjukkan bahwa bahan pencemar tidak dapat diurai secara biologis dan memerlukan pengolahan secara fisika-kimia (Tamyiz, 2015). Nilai ambang batas kandungan BOD berdasarkan PP No. 22/2021 Kelas I adalah sebesar 2 mg/L, sedangkan untuk COD sebesar 10 mg/L. Pemukiman warga dan aktivitas industri di sekitar sungai berpotensi menghasilkan limbah yang dapat meningkatkan kadar BOD dan COD dalam air. Semakin meningkatnya kadar BOD dan COD, semakin cepat oksigen dalam air berkurang, yang dapat memberikan dampak buruk pada kehidupan makhluk air. Hal ini membuat kawasan tersebut tidak cocok untuk dijadikan sumber air minum maupun sebagai habitat bagi biota perairan (Rosarina dan Laksanawati, 2018).

3.2 NO₂

Nitrit (NO₂) merupakan senyawa kimia yang terbentuk dari proses nitrifikasi. Proses nitrifikasi akan mengoksidasi amoniak (NH₃-N) menjadi NO₂ yang dilakukan oleh bakteri *Nitrosomonas*. Senyawa nitrit pada kondisi aerobik bersifat tidak stabil sehingga akan dioksidasi oleh bakteri *Nitrobacter* menjadi nitrat (NO₃) (Marsidi, 2002). NO₂ pada umumnya ditemukan di perairan yang sudah lama tercemar dan jarang ditemukan di perairan yang baru tercemar (Vikahadi dkk., 2023). Kadar NO₂ di perairan berasal dari limbah industri dan limbah domestik (Mahyudin dkk., 2015). Berdasarkan kondisi eksisting, konsentrasi nitrit dalam perairan Sungai Cisadane dapat berasal dari limbah domestik dan industri di sekitarnya. Baku mutu nilai NO₂ berdasarkan PP No. 22/2021 adalah sebesar 0,06 mg/L. Konsentrasi nitrit yang melebihi batas toleransi biota dapat mengakibatkan hipoksia, yaitu kondisi di mana hemoglobin dalam jaringan tubuh tidak aktif (Maulianawati dkk., 2018).

3.2 Coliform

Bakteri *coliform* terdiri dari *fecal coliform* dan *total coliform*. *Fecal coliform* merupakan bakteri di dalam air yang bersifat patogen, sedangkan *total coliform* merupakan gabungan dari bakteri *coliform* dan *fecal coliform* (Pradipa dan Widyastuti, 2018). Peningkatan kandungan *coliform* berbanding lurus dengan peningkatan aliran sungai dan curah hujan (Arisanty dkk., 2017). Sumber kandungan *coliform* berasal dari limbah domestik dan non domestik (Hamakonda dkk., 2019). Pemukiman dan kegiatan industri di sekitar Sungai Cisadane berpotensi menghasilkan limbah yang dapat meningkatkan konsentrasi bakteri *coliform* dalam air. Baku mutu berdasarkan PP No. 22/2021 untuk kandungan *fecal coliform* adalah sebesar 100 MPN/100mL, sedangkan untuk kandungan *total coliform* adalah sebesar 1000 MPN/100mL. Bakteri coliform dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti diare, pneumonia, infeksi saluran pernapasan, infeksi saluran kemih, dan penyakit lainnya sebagai akibat dari penurunan kualitas biologis perairan sungai (Zubaidah dkk., 2022).

4. KESIMPULAN

Tata guna lahan sekitar tepi sungai dapat mempengaruhi kualitas air sungai. Kandungan organik di badan air didominasi berasal dari limbah domestik. Kandungan TSS berasal dari limbah domestik dan limbah non domestik. Sumber kandungan BOD dan COD di perairan berasal dari limbah domestik dan limbah non domestik. NO₂ berasal dari adanya limbah domestik dan non-domestik. Sedangkan *coliform* berasal dari limbah domestik dan non domestik. Baku mutu untuk air baku menggunakan PP No. 22/2021 Kelas I. Pengolahan air perlu dilakukan agar air tersebut aman untuk digunakan.

DAFTAR RUJUKAN

- Alkautsar, M. D., Suryono, C. A., dan Pratikto, I. (2022). Korelasi antara Ukuran Butir Sedimen Non Pasir dengan Kandungan Bahan Organik di Perairan Morodemak, Kabupaten Demak. *Journal of Marine Research*, 11(3), 391-398.
- Arisanty, D., Adyatma, S., dan Huda, N. (2017). Analisis kandungan bakteri fecal coliform pada Sungai Kuin Kota Banjarmasin. *Majalah Geografi Indonesia*, 31(2), 51-60.
- Atima, W. (2015). BOD dan COD sebagai parameter pencemaran air dan baku mutu air limbah. *BIOSEL (Biology Science and Education): Jurnal Penelitian Science dan Pendidikan*, 4(1), 83-93.
- Dirgawati, M., dan Sururi, M. R. (2023). Characteristics of Dissolved Organic Matter and Trihalomethane Forming Potential Occurrence in Watersheds with Different Upstream Land Use. *Environment & Natural Resources Journal*, 21(2).
- Firmansyah, Y. W., Setiani, O., dan Darundiati, Y. H. (2021). Kondisi Sungai di Indonesia Ditinjau dari Daya Tampung Beban Pencemaran: Studi Literatur. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(2).
- Hamakonda, U. A., Suharto, B., dan Susanawati, L. D. (2019). Analisis kualitas air dan beban pencemaran air pada sub DAS Boentuka Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 23(1), 56-67.
- Khairunna, N., Agustina, S., Setiawan, I., Irwan, I., Ramadhaniaty, M., Sakinah, R., Keumala, S., dan Ondara, K. (2022). Status Kualitas Perairan Utara Aceh Ditinjau Dari Konsentrasi TSS, BOD5, Dan DO. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Indonesia*, 1(3), 135-144.
- Mahyudin, M., Soemarno, S., dan Prayogo, T. B. (2015). Analisis kualitas air dan strategi pengendalian pencemaran air Sungai Metro di Kota Kepanjen Kabupaten Malang. *Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development*, 6(2).
- Marsidi, R. (2002). Proses nitrifikasi dengan sistem biofilter untuk pengolahan air limbah yang mengandung amoniak konsentrasi tinggi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 3(3).
- Maulianawati, D., Herman, M. I., Ismail, M., Fiandaka, M. O. A., Sadrianto, S., Tarfin, T., dan Irawati, H. (2018). Asesmen Kualitas Air Permukaan Di Sungai Pamusian Kota Tarakan. *Jurnal Harpodon Borneo*, 11(2).
- Pradipa, H., dan Widyastuti, M. (2018). Variabilitas Temporal Bakteri Coliform Sebagai Indikator Pencemaran pada Sistem Sungai Permukaan Daerah Tangkapan Air Pindul. *Jurnal Bumi Indonesia*, 7(3).
- Ramadhawati, D., Wahyono, H. D., dan Santoso, A. D. (2021). Pemantauan Kualitas Air Sungai Cisadane Secara Online Dan Analisa Status Mutu Menggunakan Metode Storet. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 13(2), 76-91.
- Riyandini, V. L. (2020). Pengaruh Aktivitas Masyarakat Terhadap Kualitas Air Sungai Batang Tapakis Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal Sains dan Teknologi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri*, 20(2), 203.

- Roosmini, D., Notodarmojo, S., dan Sururi, M. R. (2018). *The characteristic of natural organic matter (NOM) of water from Cikapundung River Pond*. Paper presented at the IOP conference series: earth and environmental science.
- Rosarina, D., dan Laksanawati, E. K. (2018). Studi Kualitas Air Sungai Cisadane Kota Tangerang Ditinjau dari Sifat Kimia. *Prosiding Prosiding Semnas SINTA FT UNILA*, 1.
- Sururi, M. R., Notodarmojo, S., dan Roosmini, D. (2019). Aquatic organic matter characteristics and THMFP occurrence in a tropical river. *International Journal of GEOMATE (Geotechnique, Construction Material & Environment)*, 17(63), 203-211.
- Tamyiz, M. (2015). Perbandingan rasio BOD/COD pada area tambak di hulu dan hilir terhadap biodegradabilitas bahan organik. *Journal of Research and Technology*, 1(1), 9-15.
- Tarigan, M., dan Edward, E. (2010). Kandungan total zat padat tersuspensi (total suspended solid) di perairan Raha, Sulawesi Tenggara. *Makara Journal of Science*, 7(3), 13.
- Vikahadi, N., Wicaksono, A. P., Nugroho, N. E., Gomareuzzaman, M., dan Prasetya, J. D. (2023). Analisis Kualitas Air sebagai Air Bersih pada Sumber Mata Air Hutan Bambu di Desa Sumbermujur Kecamatan Candipuro Kabupaten Lumajang. *Jurnal Lingkungan Kebumihan Indonesia*, 1(1), 11-11.
- Yohannes, B. Y., Utomo, S. W., dan Agustina, H. (2019). Kajian kualitas air sungai dan upaya pengendalian pencemaran air. *IJEEM-Indonesian Journal of Environmental Education and Management*, 4(2), 136-155.
- Zubaidah, T., Hamzani, S., dan Arifin, A. (2022). Kualitas Air Sungai di Kabupaten Banjar Dikaji dari Parameter Total Coli untuk Keperluan Higiene Sanitasi. *Buletin Profesi Insinyur*, 5(2), 72-75.