



Analisis Kualitas dan Beban Cemaran Air Sungai Cipamingkis Kabupaten Bekasi

Putri Anggun Sari¹, Tyas Ismi², Setiyoko³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa
Email : ¹poetrispt@pelitabangsa.ac.id

ABSTRAKSI

Sungai Cipamingkis diindikasikan mengalami penurunan kualitas air, sehingga kualitas air Sungai Cipamingkis sudah menurun dari warna, bau dan rasa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi mutu dan status mutu air Sungai Cipamingkis, mulai dari Desa Nagasari hingga Pasirranji. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2019 saat musim kemarau. Pengambilan sampel dilakukan di 2 titik yaitu Desa Nagasari dan Desa Pasirranji. Parameter yang diteliti meliputi parameter fisik, kimia, kimia dan biologi. Baku mutu mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 dan Peraturan Gubernur Jawa Barat Nomor 12 tahun 2013. Status mutu air dihitung dengan menggunakan Indeks Pencemaran sebagaimana diatur di dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 tahun 2003. Sampel dianalisa di laboratorium PT. Perum Jasa Tirta II. Hasil analisa diketahui bahwa secara fisik warna air sungai Cipamingkis berwarna Hijau, suhu permukaan rata-rata 24,5°C dengan total zat padatan tersuspensi rata-rata 17,2 mg/l. Pencemar kimia yang dominan ialah COD rata-rata 25,5 mg/l, amonia (NH₃-N) dengan rata-rata 0,06135 mg/l. BOD rata-rata 15,9 mg/l, dan oksigen terlarut 1,935 mg/l. Secara mikrobiologi kandungan total Coliform rata-rata 430 mg/l. Nilai Indeks Pencemaran ±3.29 (1 < IP < 5) menunjukkan bahwa status Sungai Cipamingkis pada musim kemarau tahun 2019 masuk kategori tercemar ringan.

Kata kunci : TSS, Amonia, BOD, COD, nilai Indeks Pencemaran

1. Pendahuluan

Berbagai aktivitas penggunaan lahan di wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) Cipamingkis seperti pemukiman, pertanian dan industri diperkirakan telah mempengaruhi kualitas air sungai Cipamingkis. Aktifitas permukiman dan pertanian menyebar meliputi segmen tengah Daerah Aliran Sungai (DAS). Kegiatan pertanian terutama akibat penggunaan pupuk dan pestisida akan mempengaruhi kualitas air sungai melalui buangan dari lahan pertanian yang masuk ke badan air. Berdasarkan uraian diatas maka perlu diadakannya analisa kualitas sungai Cipamingkis serta perhitungan beban cemaran. Oleh karena itu saya sebagai Peneliti akan melakukan analisa kualitas air dan beban cemaran yang ada di Sungai Cipamingkis.

Penelitian ini berfokus pada analisa kualitas air dan beban cemaran. Parameter yang ditinjau adalah fisika, kimia organik, kimia anorganik dan mikrobiologi yang merupakan parameter kunci pencemaran air. Perubahan tata guna lahan yang ditandai dengan meningkatnya aktivitas domestik, pertanian dan industri akan

mempengaruhi dan memberikan dampak terhadap kondisi kualitas air sungai terutama aktivitas

domestik yang memberikan masukan konsentrasi BOD terbesar ke badan sungai (Priyambada *et al*, 2008).

Penurunan kualitas air sungai bisa terjadi sebagai akibat pembuangan limbah yang tidak terkendali akibat aktivitas pembuangan di sepanjang sungai sehingga tidak sesuai dengan daya dukung lingkungan (Sihotang, dkk., 2006). Menurunnya daya guna, hasil guna, produktivitas, daya dukung dan daya tampung dari sumberdaya air karena menurunnya kualitas air pada akhirnya akan menurunkan kekayaan sumber daya alam (Hendrawan, 2005). Sungai Cipamingkis diindikasikan mengalami penurunan kualitas air, sehingga kualitas air Sungai Cipamingkis sudah menurun dari warna, bau dan rasa

II. Tinjauan Pustaka

Menurut Asdak (2010), kualitas air sungai merupakan kondisi kualitatif yang diukur berdasarkan parameter tertentu dan dengan metode tertentu sesuai peraturan perundang-undangan.

Menurut PP No. 82 tahun 2001 baku mutu air

adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada dan atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air. Dari pengertian ini, baku mutu air dapat dijadikan tolok ukur mengenai tingkat pencemaran yang terjadi pada air. Indikator-indikator yang biasa digunakan untuk mengetahui ada-tidaknya tingkat pencemaran pada air meliputi; (1) suhu, (2) padatan tersuspensi, (3) pH, (4) oksigen terlarut (DO), (5) Kebutuhan oksigen biologis (BOD), (6) kebutuhan oksigen kimia (CPD), (7)nitrogen, (8) posfor, (9) besi, (10) kromium (Cr), dan (11) bakteri Colliform total (Warlina, 2004).

III. Metodologi

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Sungai Cipamingkis Kabupaten Bekasi. AnalisisLaboratorium dilakukan di Laboratorium PERUMJASA TIRTA II Pengambilan sampel air sungai dilakukan pada tanggal 1 Juli sampai dengan 7 Juli 2019, untuk sampel A pada posisi S:06°24.9930”, E:107°9.4230” dan Sampel B pada posisi S:06°22.0140”, E:107°12.5510”.

Sedangkan untuk pelaksanaan penelitian sendiriakan dilakukan pada tanggal 8 Juli sampai 30 Agustus 2019. Alasan mengapa diambil pada titik A dan titik B supaya batasan penurunan kualitas air sungai Cipamingkis itu tidak melebar (tidakada masukan dari air buangan warga sekitar), jadi fokusnya kepada penurunan dari lingkungan kawasan industri.

Analisis Data

Data yang diperlukan terdiri data primer dan data sekunder. Data primer meliputi data kualitas air Sungai Cipamingkis Kabupaten Bekasi baik parameter fisika, kimia maupun mikrobiologi. Parameter fisika meliputi suhu, dan padatan tersuspensi, parameter kimia yaitu TSS, pH, COD, BOD, DO, minyak lemak dan parameter mikrobiologi bakteri total coliform.

Data primer didapatkan denganmelakukan pengamatan dan pengambilan sampel secara langsung kemudian dilanjutkan dengan analisis di laboratorium.

Data sekunder meliputi jumlah penduduk, luas wilayah DAS, debit air sungai, luas lahan pertanian, debit dan kualitas air limbah industri. Data sekunder diperoleh dari dinas/intansi terkait. Penelitian dilakukan dengan membagi sungai menjadi 2 segmen dengan 2 titik lokasi pengambilan sampel air. Pembagian segmen dan titik pengambilan sampel didasarkan pada pola penggunaan lahan yang ada dengan tetap memperhatikan kemudahan akses, biaya dan waktu sehingga ditentukan titik yang mewakili kualitas air sungai. Pembagian segmen sungai adalah sebagai berikut :

1. Segmen 1 (Atas)

Penggunaan lahan pada segmen 1 ini terdiri dari hutan tanaman, permukiman dan sawah.

2. Segmen 2 (Bawah)

Penggunaan lahan pada segmen 2 ini terdiri dari permukiman,sawah dan Kawasanindustri. Pada segmen ini terdapat aktivitas masyarakat yang menggunakan sungai sebagai tempat melakukan aktivitas domestik seperti cuci dan buang air besar. Analisis data adalah telaah atau pencarian makna dari data yang diperoleh guna menemukan jawaban dari masalah penelitian. Tahapan analisisdata sebagai berikut :

a. Pengujian Kualitas Air

Data hasil pengujian kualitas air yang meliputi parameter fisik, kimia dan biologi dibandingkan dengan baku mutu yang telah ditetapkan. Baku mutu kualitas airsungai yang digunakan mengacu pada PP No.82 tahun 2001.

b. Penentuan Status Kualitas Air

Untuk menentukan status kualitas air sungai Cipamingkis menggunakan metode Indek Pencemaran sebagaimana diatur dalam Kep Men LH No. 115 tahun 2003.

Penelitian ini menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 Tahun2003). IP merupakan salah satu metode penilaian kualitas air sungai yang sederhana dan mudah diterapkan. Nilai IP menunjukkan tingkatpencemaran yang sifatnya relatif terhadap baku mutu air (BMA) yang dipersyaratkan pada sumber air (sungai). BMA adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada dan atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air (PP No. 82/2001). BMA sebagaimana yang dimaksud dalam PP No. 82/2001 ditetapkan berdasarkan hasil pengkajian kelas air dan kriteria mutu air.

IV. Hasil dan Pembahasan

4.1. Kondisi Mutu Air Sungai Cipamingkis

Kondisi mutu air sungai Cipamingkis berdasarkan parameter yang diamati adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Mutu Air Sungai Cipamingkis

Indikator	Lokasi Pengambilan Sample		Rata-rata
	Titik 1	Titik 2	
Titik Koordinat	S. 6°24.9930'	S. 6°22.0140'	
	E. 107°9.4320'	E. 107°12.5510'	
Zat Padat Tersuspensi (TSS)	14,6	19,8	17,2
pH	7,0	7,0	7,0
Oksigen Terlarut (DO)	1,90	1,97	1,935
BOD	15,4	16,4	15,9
COD	24,1	26,9	25,5
Ammonia	0,0456	0,0771	0,06135

Total Coliform	280	580	430
----------------	-----	-----	-----

Parameter Fisika

Zat padat tersuspensi (TSS) dari setiap titik menunjukkan kenaikan. Pada sampel titik 1 (Desa Nagasari Kec. Cikarang Pusat) zat padat terlarut sebanyak 14,6 mg/l, kemudian pada titik II (Kp. Jambal Desa Pasir Ranji) naik menjadi 19,8 mg/L.

Peningkatan nilai TSS pada titik II diduga karena masuknya air limpasan dari limbah domestik pemukiman penduduk ke Sungai Cipamingkis. Berdasarkan hasil uji laboratorium, kandungan TSS pada titik pengamatan I dan II termasuk dalam kategori kelas 2 menurut PP No. 82 tahun 2001.

Parameter Kimia

Nilai pH air pada masing-masing titik pengamatan tidak memperlihatkan adanya perubahan yang signifikan, dimana rata-rata pH antar titik pengamatan berada pada kisaran 7,0. Perubahan nilai pH dapat disebabkan oleh masuknya senyawa organik maupun anorganik didalam air sesuai dengan pernyataan Ginting (2011), bahwasanya perubahan pH dapat dipengaruhi oleh adanya senyawa-senyawa yang masuk ke dalam lingkungan perairan.

Nilai oksigen terkarut/*dissolved oxygen* (DO) dari pengambilan titik 1 sebesar 1,90 mg/l kemudian naik menjadi 1,97 mg/l pada titik II. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kedua lokasi tersebut masuk dalam kategori tercemar sedang. Menurut Wirosarjono (1980), nilai DO berkisar antara 0-5 mg/l, masuk dalam kategori tercemar sedang.

Nilai BOD pada titik 1 sebesar 15,4 mg/l dan pada titik II sebesar 16,4 mg/l. tingginya nilai BOD dikarenakan adanya air limpasan yang berasal dari pemukiman dan buangan hasil pengolahan industri dikawasan ke Sungai Cipamingkis. Sedangkan hasil pengamatan terhadap nilai COD juga menunjukkan adanya kenaikan pada titik II, yaitu semula 24,1 mg/l pada titik I naik menjadi 26,9 mg/l pada titik II.

Kisaran nilai amonia (NH₃-N) pada sungai Cipamingkis berkisar antara 0,0456 mg/l hingga 0,0771 mg/l dengan rata-rata sebesar 0,06135 mg/l. Nilai ambang batas menurut Pergub Jawa Barat No 12 tahun 2013 ialah 0,06 mg/l. Dengan mengacu pada Pergub Jawa Barat No 12 tahun 2013 maka nilai ammonia perairan sungai Cipamingkis terindikasikan tercemar ringan. Nilai ammonia tertinggi yaitu 0,0771 mg/l diperoleh dari sampel titik II. Kondisi dapat dimengerti karena pada lokasi tersebut (Kp. Jambal Desa Pasir Ranji) pada bulan Agustus 2019 merupakan musim kemarau dan adanya air dari limpasan yang berasal dari pemukiman dan kawasan industri masuk ke sungai.

Parameter Mikrobiologi

Pengukuran parameter mikrobiologi yaitu dengan melakukan pengujian total coliform dari 2 titik pengambilan sampel air sungai

Cipamingkis dan hasilnya pada titik I adalah 280 koloni/100ml dan pada titik II adalah 580 koloni/100ml, dan rata-rata dari kedua titik sampel adalah 430 koloni /100ml.

Nilai ini meningkat pada titik pengamatan II yang disebabkan oleh terjadinya limpasan dari tanah yang menyebabkan meningkatnya bahan organik di perairan sehingga total coliform meningkat. Menurut Suriawiria (1993) kehadiran mikroba patogen di dalam air akan meningkat jika jumlah kandungan bahan organik di dalam air cukup tinggi, yang berfungsi sebagai tempat dan sumber kehidupan mikroorganisme.

Tingginya nilai total coliform yang terjadi di titik pengamatan II disebabkan karena letaknya dekat dengan rumah warga yang membuang limbah rumah tangga ke dalam sungai cipamingkis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Shafi dkk. (2013) yang menyatakan bakteri coliform dihasilkan terutama dari kegiatan antropogenik, terutama pemakaian limbah domestik dan pertanian langsung ke danau karena beberapa studi terbaru mengungkapkan bahwa jumlah coliform memiliki hubungan positif dengan kegiatan antropogenik.

4.2. Penentuan Status Mutu Air Sungai Cipamingkis

Penentuan status mutu air sungai Cipamingkis, menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) dan menunjukkan hasil Sungai Cipamingkis di titik I dan II tergolong kategori tercemar ringan dengan IP = 3,29 (1<IP<5). Hal ini dipengaruhi Karakteristik sungai yang relatif datar menunjukkan pola aliran yang relative tenang dan tidak ada gejolakan (turbulensi) yang menyebabkan proses reaerasi udara ke dalam air menjadi berkurang sehingga kemampuan *self purifikasi* sungai menjadi tidak optimal. Menurut Eko Harsono (2010), peningkatan kemiringan dasar sungai dapat menaikkan kemampuan pulih diri DO pada kondisi kecepatan aliran rendah.

Hasil pengukuran kualitas air dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) di Sungai cipamingkis dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa untuk baku mutu kelas II semua stasiun tidak tercemar atau memenuhi baku mutu.

V. Kesimpulan

Penurunan kualitas air Sungai Cipamingkis disebabkan karena letak sungai berdekatan dengan aktifitas pertanian serta rumah warga yang membuang limbah rumah tangga langsung ke badan sungai. Status mutu air Sungai Cipamingkis menunjukkan bahwasanya Sungai Cipamingkis masuk ke dalam kategori tercemar ringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azzellino, A., R. Salvetti, and R. Vismara. 2008. *Combined Use of Watershed Models to Assess The Apportionment of Point and Non Point Load Sources to Surface Waters*. In Gönenç, et al. (eds), 2008. Kumburgaz, Turkey 22-26 October 2007, pp.369–383. Istanbul.
- Bartell, S.M., R.H. Gardner, and R.V. O'Neill. Brown, L.C. and T.O. Barnwell. 1987. *The Enhanced Stream Water Quality Models QUAL2E and QUAL2E-UNCAS. Documentation and User Manual*. US-EPA, Environmental Research Laboratory. pp. 189, EPA/600/3-87/007. Athens.
- Ginting, S., Fery, A., Brahmana, N.I., Silva, Darmiati, Abdi, Z. 2009. Perhitungan Daya Dukung Wilayah dan Daya Tampung Sungai Kampar. Laporan Kegiatan. Pusat Pengelolaan Lingkungan Hidup Regional Sumatera Kementerian Lingkungan Hidup. Pekanbaru.
- Keputusan Menteri Negara lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.
- Kurniawan, 2010; James, A. 1984. *An Introduction to Water Quality Modelling*. John Willey & Sons Ltd. New York.
- Kannel P. R., Lee S., Kanel S. R., Lee Y. S., and Ahn K. H. 2006. *Application of QUAL2Kw for water quality modeling and dissolved oxygen control in the river Bagmati*. Water Environmet & Remediation Reserch Center, Korea Institute of Science and Technology. Cheongryang, Seoul.
- Kannel P. R., Lee S., Lee Y.S., Kanel S.R., Pelletier G.J. 2007. *Application of Automated QUAL2Kw for Water Quality Modeling and Management in the Bagmati River, Nepal*. *Ecological ModellingM202 (2007)*, Elsevier. pp.503–517. Kementerian Kehutanan, USAID, Environmental
- Proceedings of the NATO SPS (NFA) 5th Workshop on Sustainable Use and Development of Watersheds for Human Security and Peace*
1992. *Ecological Risk Estimation.*: Lewis Publishers, 252 pp. Boca Raton, Florida.

- Services Program*, dan Institut Pertanian Bogor. 2009. Konferensi Pers dan Rumusan Hasil Workshop “Menyelamatkan Daerah Aliran Sungai (DAS): Saatnya Bertindak Sekarang”. Bogor.
- KLH, 2001. Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Kementerian Lingkungan Hidup. Jakarta.
- KLH, 2003. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 110 tahun 2003 tentang Pedoman Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran Air pada Sumber Air. Kementerian Lingkungan Hidup. Jakarta.
- KLH, 2009. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Kementerian Lingkungan Hidup. Jakarta.
- KLH, 2010. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 01 Tahun 2010 tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air. Kementerian Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Lin C., Huang T., Shaw D., 2009. Applying Water Quality Modeling to Regulating Land Development in a Watershed (a case study on the Kao-Ping Watershed, Taiwan). *Water Resour Manage* (2010) 24:629–640. DOI 10.1007/s11269-009-9462-x. Taipeh.
- Turner et al., 2009; Meeker, W. Q. and Escobar, L. A. 1998. *Statistical Methods for Reliability Data*. Wiley. ISBN 0471143286. Hoboken, New Jersey. Montgomery, D.C. 1984. *Design and Analysis of Experiments*. John Willey and Sons Inc. Toronto.
- Nugraha, W.D. dan L. Cahyorini. 2007. Identifikasi Daya Tampung Beban Cemar BOD Sungai dengan Model QUAL2E (Studi Kasus Sungai Gung, Tegal – Jawa Tengah). *Jurnal PRESIPITASI* Vol. 3 No.2 September 2007. ISSN 1907-187X. Semarang.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2011 tentang Sungai.
- Priyambada, I, B, Oktiawan, W, Suprpto, R, P, E, 2008, Analisa Pengaruh Perbedaan Fungsi Tata Guna Lahan terhadap Beban Cemar BOD Sungai (Studi Kasus Sungai Serayu Jawa Tengah), *Jurnal Presipitasi*, Vol. 5, No. 2, pp 55-62, diakses 7 November 2011, <http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/52085562.pdf>.
- Ruchirawat, Mathuros. Shank, Ronald C. 1996. *Environmental Toxicology. International Center for environmental and Industrial Toxicology (ICEIT)*. Chulabhorn Research Institute, Bangkok, Thailand.
- Runtuuwu, E. Kondoh, A. Subagyo, K. 2010. *Effect of Land Use on spatial and seasonal variation of water quality in Ciliwung River, West Java-Indonesia*. *Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan*. Vol. 20 No. 1.
- Suriawiria, Unus. 2003. *Air dalam Kehidupan dan Lingkungan yang Sehat*. Penerbit Alumni. Bandung.
- Sudjana, 2001. *Metoda Statistika*. Tarsito. Bandung
- Tafangenyasha, C. and T. Dzinomwa. 2005. *Land-use Impacts on River Water Quality in Lowveld Sand River Systems in South- East Zimbabwe*. *Land Use and Water Resources Research* 5.
- Wiwoho, 2005, Model Identifikasi Daya Tampung Beban Cemar Sungai Dengan QUAL2E. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang.