

KUALITAS AIR SUNGAI CISADANE, JAWA BARAT - BANTEN (Water Quality of Cisadane River, West Java - Banten)

Ratna Siahaan¹⁾, Andry Indrawan²⁾, Dedi Soedharma²⁾, dan Lilik B.Prasetyo²⁾

¹⁾Mahasiswa S3 Sekolah Pascasarjana IPB, Dosen Universitas Sam Ratulangi
e-mail:ratna245_siahaan@yahoo.com

²⁾Dosen Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor

ABSTRAK

Sungai Cisadane memiliki fungsi dan nilai untuk kesejahteraan manusia dan hidupan liar yang hidup di dalam sungai. Kegiatan manusia yang memanfaatkan air sungai dan membuang sampah/limbah ke Sungai Cisadane dapat menurunkan kualitas air Sungai Cisadane. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air S.Cisadane berdasarkan faktor fisika dan kimia air sungai. Penelitian dilakukan di sembilan (9) titik di sepanjang Sungai Cisadane dari hulu hingga hilir pada Agustus-November 2011. Hasil menunjukkan jika air Sungai Cisadane telah tercemar. Secara umum, kualitas air Sungai Cisadane di bagian hulu dan tengah (Stasiun 1-6) masih dapat dipergunakan sebagai air untuk peruntukan Kelas 2 (PP.No.82/2001) dengan kualitas air tercemar ringan. Namun, air Sungai Cisadane di bagian hilir (Stasiun 7-8) hanya untuk peruntukan Kelas 3 dan 4 dan dikategorikan tercemar parah.

Kata kunci: kualitas air, sungai Cisadane

WATER QUALITY OF CISADANE RIVER, WEST JAVA-BANTEN

ABSTRACT

Cisadane River has functions and values for human welfare and wildlife. Human activities in using river water and dumping waste to the river could decrease water quality of Cisadane River. The aim of this research was to analysis water quality of Cisadane River based on physical and chemical factor. Water sampling was conducted along Cisadane River from up to downstream at nine (9) stations. Result showed that Cisadane River is polluted. Generally, water quality of Cisadane River in up and middle part (Station 1-6) could be used for purposes as in Class 2 (Gov.Reg/PP No.82/2001) and classified into moderately polluted. But, water quality of down Cisadane River (Station 7-9) only for Class 3 and 4 that categorized into heavily polluted.

Keywords: Cisadane river, water quality

PENDAHULUAN

Sungai merupakan ekosistem yang sangat penting bagi manusia. Sungai memberikan protein hewani seperti ikan dan udang. Sungai di beberapa tempat, misalnya di Sumatera dan Kalimantan, dipergunakan penduduk sebagai prasarana transportasi. Sungai juga menyediakan air bagi manusia baik untuk berbagai kegiatan seperti pertanian, industri maupun domestik.

Sungai Cisadane melintasi Provinsi Jawa Barat dan Banten. Sungai ini memiliki fungsi dan nilai yang sangat tinggi bagi kehidupan manusia dan hidupan liar. Sayangnya, kegiatan manusia dapat berdampak menurunkan kualitas air Sungai

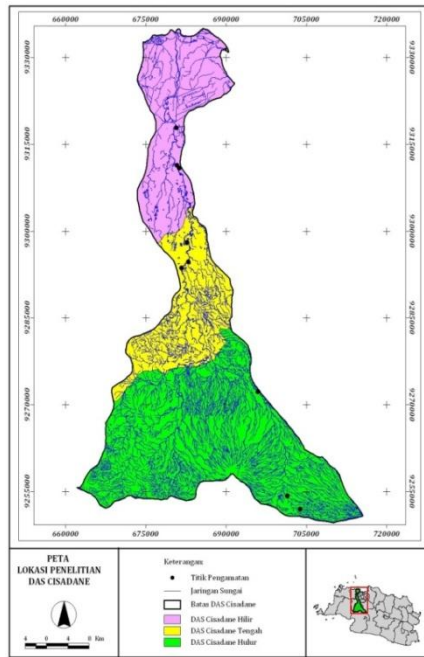
Cisadane. Penurunan kualitas air Sungai Cisadane pada akhirnya akan menurunkan fungsi dan nilai ekosistem Sungai Cisadane bagi manusia dan hidupan liar yang ada di dalam sungai. Penelitian bertujuan untuk menganalisis kualitas air Sungai Cisadane berdasarkan faktor fisika dan kimia air Sungai Cisadane.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di sembilan (9) titik di sepanjang Sungai Cisadane dari hulu hingga hilir yang melintasi Provinsi Jawa

Barat dan Banten (Gambar 1) pada Agustus - November 2011. Data merupakan data primer yang diperoleh dari hasil pengukuran di lapangan dan di laboratorium.



Gambar 1 Lokasi Penelitian.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan yaitu alat yang biasa digunakan untuk pengamatan kualitas air. Alat yang digunakan misalnya keping Secchi, *stopwatch*, gabus, botol PEP 1L, termometer Hg, *cool box*, botol winkler, kertas pH, alat dan bahan titrasi.

Pengambilan Sampel dan Pengukuran

Pengambilan sampel air dilakukan komposit pada Agustus - November 2011. Pengukuran faktor fisik dan kimia air permukaan sungai dilakukan sesaat baik secara *in situ* dan *ex situ*. Pengamatan dan pengukuran faktor suhu, kecepatan arus, pH, kekeruhan dan DO dilakukan di lapangan (*in situ*). Pengukuran TSS, BOD, COD, Ntotal, Ptotal dilakukan di Lab. Proling, IPB. Air sampel dimasukkan dalam botol PEP 1 L dan disimpan di *coolbox* selama perjalanan ke laboratorium.

Analisis Data

Kualitas air S.Cisadane diketahui berdasarkan faktor fisik dan kimia dan dianalisis secara deskriptif. Analisis kualitas

dengan membandingkan kualitas air terhadap ambang baku mutu yang telah ditetapkan pemerintah (PP No.82/2001). Selain itu, kualitas juga dibahas berdasarkan konsentrasi DO (oksigen terlarut) yang dikemukakan Miller (2007). Klasifikasi kualitas air menurut Miller (2007) yaitu: baik (8-9 mg/L), sedikit tercemar (6,7-8 mg/L), tercemar ringan (4,5-6,7 mg/L), tercemar berat (<4,5 mg/L) dan tercemar parah (<4 mg/L).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas air Sungai Cisadane diketahui berdasarkan faktor fisika dan kimia air. Kualitas air Sungai Cissadane disajikan pada Tabel 1.

a. Suhu Air

Suhu air sungai merupakan faktor pembatas bagi organisme akuatik (Cech 2005; Angelier 2003). Hal ini berpengaruh pada distribusi organisme akuatik (Macan 1978). Suhu air S.Cisadane dari hulu hingga hilir berkisar 23-30°C. Nilai suhu terendah di daerah hulu di Stasiun 1 dan 2 (23-27°C). Suhu air Cisadane ini masih dalam kisaran suhu perairan tawar di Indonesia yaitu 21,3 - 31,4 °C (Macan 1978).

b. pH

pH air sungai berkisar 4 - 9. Kisaran pH yang cocok buat organisme akuatik tidak sama tergantung pada jenis organisme tersebut (Cech 2005). Perubahan pH menjadi hal yang peka bagi sebagian besar biota akuatik. Organisme akuatik lebih menyukai pH mendekati pH netral (Novotny & Olem 1994). pH air S.Cisadane berfluktuasi (5 - 6,5). pH air sungai di bagian hulu, tengah dan hilir berturut-turut 6,0-6,5; 6-6,3 dan 5,0-5,5. Nilai pH air S.Cisadane dari hulu masih memenuhi baku mutu air sungai untuk semua Kelas 1-4. Pada musim hujan, nilai pH cenderung lebih tinggi mungkin akibat akumulasi senyawa karbonat dan bikarbonat sehingga air sungai lebih basa (Novotny & Olem 1994; Sundra 2010).

c. Kecepatan Arus

Kecepatan arus penting diamati sebab menurut Angelier (2003) merupakan faktor pembatas kehadiran organisme di dalam sungai. Kecepatan arus sungai berfluktuasi (0,09 - 1,40 m/detik) yang semakin melambat ke hilir. Faktor gravitasi, lebar sungai dan

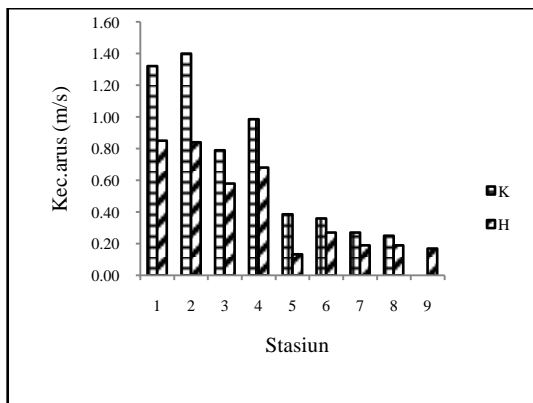
material yang dibawa oleh air sungai membuat kecepatan arus di hulu paling besar. Kecepatan arus sungai di hulu, tengah dan hilir berturut-turut yaitu 0,58 - 1,40 m/detik, 0,13 m/detik – 1,0 m/detik dan 0,09 - 0,27 m/detik (Gambar 2).

d. **Kecerahan dan TSS**

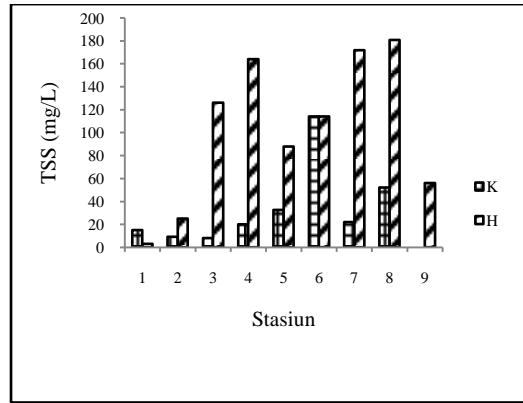
Kecerahan air sungai semakin ke hilir semakin rendah. Kecerahan air sungai dipengaruhi oleh banyaknya materi tersuspensi yang ada di dalam air sungai. Materi ini akan mengurangi masuknya sinar matahari ke air sungai (Cech 2005). Semakin ke hilir semakin banyak material yang ada di dalam air sungai yang semakin menurunkan kecerahan air sungai berakibat pada penurunan kecerahan air sungai.

Kekeruhan air sungai ditunjukkan oleh banyaknya material yang tersuspensi di dalam air sungai. Sedimen tersuspensi dari daratan dibawa oleh aliran permukaan saat hujan turun (Johnson & Moldenhauer 1970). Semakin ke hilir nilai TSS semakin tinggi. Nilai TSS di hulu, tengah dan hilir pada musim kemarau berurutan yaitu 8-15 mg/L, 20-114 mg/L dan 22-52 mg/L (Gambar 3).

Pada musim hujan, kekeruhan semakin meningkat dengan nilai TSS yang semakin besar. Air sungai berwarna coklat keruh. Nilai TSS dari hulu, tengah dan hilir berturut 3-126 mg/L, 114-164 mg/L dan 172-181 mg/L. Pada musim kemarau, air sungai (hulu dan tengah) masih sesuai untuk peruntukan air sungai Kelas 1 dan 2. Namun, pada musim hujan, air sungai hanya cocok untuk pertanian dan peternakan (air sungai Kelas 3-4).



Gambar 2 Kecepatan arus air S.Cisadane
Keterangan: K:kemarau; H:hujan



Gambar 3 Kekeruhan/TSS air S.Cisadane
Keterangan: K:kemarau; H:hujan

e. **N Total dan P Total**

Kegiatan pertanian dan peternakan menjadi penyebab masuknya unsur N dan P ke dalam sungai (Novotny & Olem 1994) dan rumahtangga (Macan 1978; Goldberg 1970). Kadar N Total/N_t air S.Cisadane masih jauh dari ambang batas tertinggi (PP No.82/2001). Kadar N_t semakin ke hilir semakin meningkat yaitu hulu (0,044 – 0,435 mg/L), tengah (,115 -0,622 mg/L) dan hilir (0,26 – 0,806 mg/L) (Gambar 4). Konsentrasi N_t masih di bawah ambang batas yang ditetapkan pemerintah untuk semua kelas.

Konsentrasi P Total/P_t di dalam air S.Cisadane berfluktuasi dengan kecenderungan meningkat semakin ke hilir (Gambar 4). Kosentrasi P_t di S.Cisadane berfluktuasi berkisar 0,030-0,301 mg/L. Secara umum, air S.Cisadane di bagian hulu hingga tengah masih dapat dipergunakan untuk Kelas 1 dan 2. Air S.Cisadane di bagian hilir (Stasiun 7-9) semakin memburuk yang ditampakkan dengan konsentrasi P_t melebihi ambang batas untuk kelas 1 dan 2. Air di hilir hanya dapat dipergunakan untuk pertanian dan perikanan air tawar. Nilai N_t dan P_t yang semakin meningkat ke hilir disebabkan semakin banyak pencemar sumber N dan P yang masuk ke S.Cisadane. Sumber pencemar dari berbagai aktivitas manusia baik itu di sepanjang S.Cisadane maupun di sepanjang anak-anak S.Cisadane.

f. **BOD dan COD**

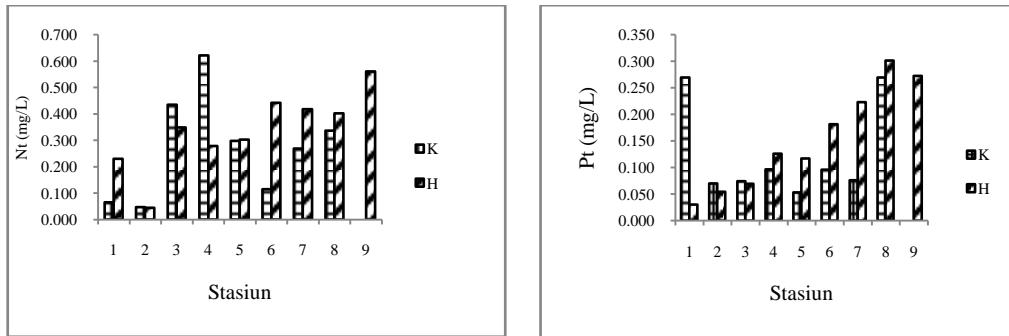
Nilai BOD dan COD air sungai dapat menunjukkan banyaknya pencemar organik yang ada di dalam air sungai (Novotny & Olem 1994). Nilai BOD dan COD air S.Cisadane berfluktuasi semakin meningkat

ke hilir (Gambar 5). BOD dan COD lebih tinggi pada musim kemarau dibandingkan musim hujan. Air hujan yang masuk ke sungai dapat mengencerkan pencemar bahan organik sehingga menurunkan BOD dan COD. Sesuai PP No.82/2001, air S.Cisdane sudah tidak dapat digunakan untuk peruntukan Kelas 1 dan 2.

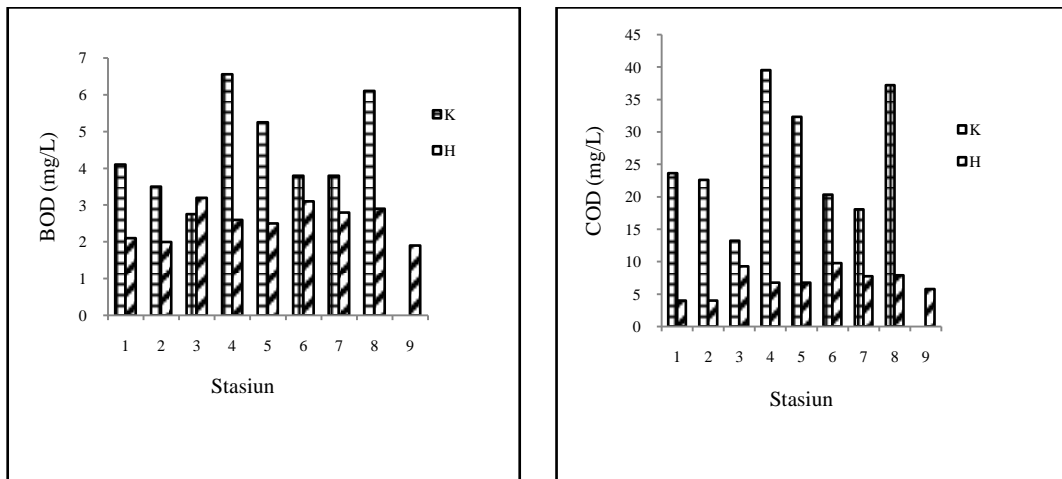
g. DO

Oksigen yang terlarut/DO dalam air sangat dibutuhkan untuk mendukung kehidupan organism akuatik. Sumber utama DO yaitu fotosintesis (Macan 1978; Angelier

2003) dan reareasi atmosfir (Novotny & Olem 1994). Secara umum, DO berfluktuasi yang semakin menurun ke arah hilir. Kualitas air S.Cisdane dilihat dari DO pada musim kemarau lebih rendah daripada musim hujan. Kisaran DO pada musim kemarau dan hujan berturut-turut yaitu 3,5-6,3 dan 3,9 – 7,5 (Gambar 6). Kualitas air S.Cisdane masih memenuhi persyaratan sebagai air baku Kelas 2 dengan DO >4. Bahkan, air S.Cisdane di bagian hulu (Stasiun 2) masuk air minum kelas 1 dengan DO >6 yaitu 6,3 pada musim kemarau dan 6,7 pada musim hujan.



Gambar 4 Konsentrasi N_t dan P_t air S.Cisdane
Keterangan: K:kemarau; H:hujan

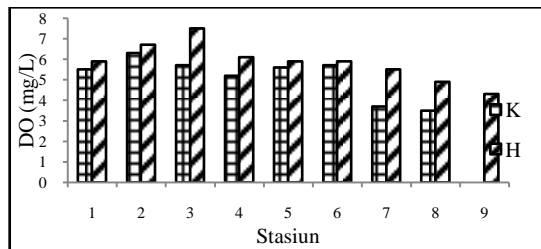


Gambar 5 Konsentrasi BOD dan COD air S.Cisdane
Keterangan: K:kemarau; H:hujan

Konsentrasi DO dapat menjadi indikator adanya pencemaran organik (Tontowi & Sofia 2002). Sesuai klasifikasi Miller (2007), kualitas air S.Cisdane dari hulu hingga hilir yaitu tercemar ringan (Stasiun 1-6) dan tercemar parah di Stasiun 7-9 yang berada di bagian hilir.

Secara umum, kualitas air S.Cisdane semakin ke hilir semakin menurun dengan tingkat pencemaran semakin tinggi. Sumber pencemaran dari berbagai aktivitas di DAS Cisdane dari rumahtangga, pertanian dan industri. Sungai Cisdane mengalir membelah wilayah pemukiman yang padat

penduduk seperti Kota Bogor dan Kota Serpong. Hasil aktivitas manusia yang tidak dimanfaatkan dibuang ke S.Cisadane dan anak-anak S.Cisadane. Atmodjo (1995) mengatakan tingkat pencemaran paling parah pada sungai yang melewati kota besar.



Gambar 6 Konsentrasi DO air S.Cisadane.
Keterangan: K:kemarau; H:hujan

KESIMPULAN

Air Sungai Cisadane dari hulu hingga hilir telah tercemar. Kualitas air Sungai Cisadane dari hulu ke hilir semakin menurun. Sesuai klasifikasi Miller, kualitas air S.Cisadane dari hulu hingga hilir yaitu tercemar ringan (Stasiun 1-6) dan tercemar parah di Stasiun 7-8 yang berada di bagian hilir. Secara umum, kualitas air Sungai Cisadane dibagian hulu dan tengah masih dapat dipergunakan sebagai air untuk peruntukan Kelas 2. Namun, air Sungai Cisadane di bagian hilir hanya untuk peruntukan Kelas 3 dan 4.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelier E. 2003. *Ecology of streams and rivers*. Science Publishers, Inc., Enfield & Plymouth.
- Atmodjo PK. 1995. Gambaran dan pencemaran air sungai di Indonesia dan usaha penanggulangannya. *Biota*.01:4-11.
- Cech TV. 2005. *Principles of Water Resources: History, Development, Management, and Policy*. Ed ke-2. Hoboken:John Wiley & Sons.
- Goldberg MC. 1970. Sources of Nitrogen in Water Supplies. Di dalam: Willrich TL, Smith GE, editor. *Agricultural Practices and Water Qaulity*. Ed-1. Ames: The Iowa State University Press. Hlm 94-124.
- Johnson HP, WC. Moldenhauer. 1970. *Sources of Nitrogen in Water Supplies*. Di dalam: Willrich TL, Smith GE, editor. *Agricultural Practices and Water Qaulity*. Ed-1. Ames: The Iowa State University Press. Hlm 3-20.
- Macan TT. 1978. *Freshwater Ecology*. London: Longman
- Miller GT.2005. *Living in the Environment: Principles, Connections, and Solutions*. Canada: Thompson Brooks/Cole
- Novotny, V., H. Olem. 1994. *Water Quality: prevention, Identification, and Management of Diffuse Pollution*. New York: van Nostrand Reinhold.
- Sundra IK. 2001. Studi kualitas perairan Sungai Nyuling di Karangasem ditinjau dari aspek fisik kima dan mikrobiologi. *J Biologi* 5 (1):9-20.
- Tontowi, Y. Sofia. 2002. Pemantauan kualitas air yang baik dan efisien, kasus studi Sungai Citarum. *Bul PUSAIR* 11 (37):21-33.

Tabel 1 Kualitas Air Sungai Cisadane

Parameter	Satuan	Stasiun ke-																Baku Mutu					
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		(PP No.82/2001)			
		K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	H	1	2	3	4	
fisik																							
kecerahan	cm	50	48	52	55	40	7	45	10	43	12	45	20	36	17	40	16	18	-	-	-	-	
suhu	°C	25	23	27	26.5	29	27	28	29	30	29	30	27	30	29	30	28	29	-	-	-	-	
kec.arus	m/s	1.32	0.85	1.40	0.84	0.8	0.58	1.0	0.68	0.4	0.13	0.36	0.27	0.27	0.19	0.25	0.19	0.17	-	-	-	-	
TSS	mg/L	15	3	9	25	8	126	20	164	33	88	114	114	22	172	52	181	56	50	50	400	400	
kimia																							
pH		6.0	6.5	6.0	6.5	6.3	6.0	6.3	6.0	6.3	6.0	6.0	6.0	5.0	5.5	5.0	5.5	5.5	6-9	6-9	6-9	5-9	
BOD	mg/L	4.1	2.1	3.5	2	2.8	3.2	6.6	2.6	5.3	2.5	3.8	3.1	3.8	2.8	6.1	2.9	1.9	2	3	6	12	
COD	mg/L	23.6	4	22.6	4	13.2	9.25	39.5	6.75	32.3	6.75	20.4	9.75	18.1	7.75	37.2	7.89	5.75	10	25	50	100	
DO	mg/L	5.5	5.9	6.3	6.7	5.7	7.5	5.2	6.1	5.6	5.9	5.7	5.9	3.7	5.5	3.5	4.9	4.3	>6	>4	>3	>0	
N _t	mg/L	0.065	0.230	0.047	0.044	0.435	0.348	0.622	0.278	0.298	0.302	0.115	0.442	0.268	0.418	0.336	0.402	0.560	10	10	20	20	
P _t	mg/L	0.269	0.030	0.070	0.054	0.074	0.069	0.097	0.126	0.053	0.117	0.096	0.181	0.076	0.223	0.269	0.301	0.272	0.2	0.2	1	5	

Keterangan:K: musim kemarau; H:musim hujan

Stasiun 1-3: S.Cisadane bagian hulu: Stasiun 4-6: S.Cisadane bagian tengah: Stasiun 7-9

