

TELAAH KARAKTERISTIK KUALITAS AIR SUNGAI CITARUM HILIR

Oleh:

L u k m a n dan M. Badjoeri

Pendahuluan

Pesisir merupakan wilayah yang secara alamiah memiliki produktivitas yang tinggi. Dengan kondisi yang produktif, wilayah pesisir mendapat tekanan yang berat dari program-program pembangunan yang berkembang dan terpusat di wilayah pesisir. Tekanan juga bersumber dari wilayah hulu yang datang bersama dengan aliran sungai-sungai yang menuju ke pesisir tersebut.

Wilayah sungai Citarum hilir adalah satu dari banyak ekosistem yang berubah sangat cepat. Di wilayah Karawang, yang merupakan bagian dari DAS Citarum, berkembang pusat-pusat industri dengan konsekuensi tekanan yang lebih berat terhadap sungai Citarum dari berbagai limbahnya, yang pada akhirnya akan mengalir menuju muara. Perubahan kondisi Citarum hilir dapat berakibat perubahan karakteristik wilayah pesisir di wilayah Karawang dan Bekasi secara keseluruhan.

Diperlukan pemahaman kondisi Sungai Citarum bagian hilir sebagai bahan penetapan kebijaksanaan dalam pembangunan di masa yang akan datang. Suatu penelaahan karakteristik sungai Citarum bagian hilir telah dilakukan, dengan tujuan untuk pengkajian tahap awal kondisi wilayah pesisir Karawang dan Bekasi secara keseluruhan.

Bahan dan Metode

Penelaahan karakteristik kualitas air Sungai Citarum hilir dilakukan dengan pengukuran beberapa parameter kualitas air, yang dilakukan pada bulan-bulan Mei, Agustus, dan November 2002. Lokasi penelaahan dilakukan pada lima stasiun di sungai Citarum hilir, yang berada di Kabupaten Karawang dan Bekasi, Propinsi Jawa Barat. Penjelasan lokasi-lokasi penelitian secara singkat dapat dilihat pada Tabel 1.

Untuk pengukuran parameter suhu, kekeruhan, konduktivitas dan pH digunakan *water quality checker* merek Horiba tipe U-10, kandungan oksigen terlarut diukur dengan metode wingkler, padatan tersuspensi diukur dengan metode gravimetri, kadar nitrogen dan fosfat total diukur menggunakan metode spektrofotometri, kesadahan dengan metode kompleksimetri, kandungan organik total (COD) dengan metode titrimetri (Greenberg *et al.*, 1992).

Tabel 1. Deskripsi Stasiun Penelitian di Sungai Citarum Hilir

Stasiun	Nama Lokasi	Koodinat	Keterangan
I	Warung Bambu Klari	06°20'14,2" LS 107°19'43,6" BT	± 10 km di hulu kota Karawang;
II	Bojong, Kedung Waringin	06°16'27,0" LS 107°15'57,6" BT	± 5km di hilir kota Karawang;
III	Karang Harja Bayuran	06°05'53,7" LS 107°12'30,9" BT	
IV	Kampung Bugis Muara Gembong	06°02'01,9" LS 107°06'45,9" BT	
V	Muara Gembong Muara Gembong	06°56'48,0" LS 107°01'44,5" BT	± 10 Km dari muara sungai Citarum;

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik kualitas air sungai Citarum hilir mencerminkan suatu perubahan baik antar stasiun maupun antar waktu pengamatan, dengan beberapa parameter kualitas air berada pada kondisi di luar ambang perairan alami (Tabel 2, 3,4).

Suhu perairan Sungai Citarum berada pada kisaran normal, antara 28,3- 33,2°C, dengan pH berada pada kondisi netral sampai sedikit basa. Kisaran suhu tersebut masih mencirikan kisaran suhu alami, meskipun ada kecenderungan terjadi sedikit peningkatan sejalan dengan semakin hilirnya aliran sungai. Tingkat konduktivitas masih menunjukkan perairan alami ($\leq 2,25 \text{ mS.cm}^{-1}$) (Machbub & Moelyo, 2000), kecuali pada stasiun V pada pengukuran Mei dan November cukup tinggi, diduga terkait dengan adanya aliran pasang.

Kadar oksigen terlarut pada umumnya cukup tinggi, bahkan beberapa diantaranya berada pada kondisi lewat jenuh. Tampaknya kondisi perairan cukup subur sehingga menunjang perkembangan fitoplankton, yang menghasilkan oksigen cukup tinggi. Kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) yang mencerminkan adanya kontaminasi bahan organik, dari ketiga pengukuran, jauh di atas kondisi perairan alami, yang hanya berkisar antara 1 – 10 mg.l^{-1} (Einsele, 1960 *dalam* Hynes, 1972). Demikian pula kondisi nutrien yang ditunjukkan oleh kadar total fosfat dan total nitrogen berada pada kondisi lewat subur, yang mana masing-masing berada $> 0,393 \text{ mg.l}^{-1}$ (untuk nitrogen) dan $> 0,0162 \text{ mg.l}^{-1}$ (untuk fosfat) (Vollenwieder & Kerekes, 1980). Berdasarkan ketiga parameter tersebut mengungkapkan bahwa perairan Sungai Citarum bagian hilir telah mendapat beban nutrien dan organik yang cukup tinggi.

Kondisi Kualitas Air pada Bulan Mei 2002

Kondisi kualitas air pada bulan Mei 2002 dicirikan, dengan padatan tersuspensi dan kekeruhan yang cukup tinggi di stasiun II dan III, yang menunjukkan kadar tertinggi dari tiga periode pengukuran. Kadar COD pada bulan Mei juga cenderung lebih tinggi, dibanding pengukuran pada dua periode pengukuran berikutnya (Tabel 3).

Tabel 3. Data Kualitas Air Citarum Hilir pada Bulan Mei 2002

PARAMETER	STASIUN				
	I	II	III	IV	V
Suhu (°C)	Ta	28,5	29,1	29,3	30,1
Padt. Tersuspensi (mg.l ⁻¹)	ta	124,0	109,0	17,5	30,5
Kekeruhan (NTU)	ta	154,33	176,67	39,67	48,33
pH	ta	7,29	7,26	7,72	7,46
Konduktivitas (ms.cm ⁻¹)	ta	0,334	0,335	0,336	3,527
Oks. Terlarut (mg.l ⁻¹)	ta	10,11	10,99	9,52	9,96
Kesadahan (mg.CaCO ₃ l ⁻¹)	ta	58,55	56,10	57,12	212,77
Nitrogen total (mg.l ⁻¹)	ta	0,854	0,822	0,713	0,962
Fosfat total (mg.l ⁻¹)	ta	0,032	0,025	0,025	0,018
COD (mg.l ⁻¹)	ta	112,37	180,95	135,56	159,22

Padatan tersuspensi yang berada pada kadar yang cukup tinggi tersebut tampaknya berhubungan dengan waktu pengambilan contoh, yaitu pada musim kemarau. Pada musim ini air sungai yang menyurut tampaknya lebih memekatkan bahan-bahan yang terkontaminasi di dalamnya. Semakin ke hilir tampak penurunan padatan tersuspensi, hal ini terkait dengan proses sedimentasi sepanjang aliran sungai Citarum tersebut. Namun demikian pada stasiun V (stasiun paling hilir) tampak adanya sedikit peningkatan padatan tersuspensi dan kekeruhan, dibanding stasiun sebelumnya, yang diduga karena adanya pergerakan air pasang yang mengaduk dasar sungai Citarum. Kadar padatan tersuspensi yang ada jika dikaitkan dengan kepentingan kehidupan biota perairan cukup rawan, karena menurut Aiabaster dan Lloyd (1981) kadar yang dapat mengganggu respirasi biota perairan adalah $\geq 25 \text{ mg.l}^{-1}$.

Tingkat kesadahan pada pengukuran bulan Mei 2002 menunjukkan kondisi air yang lunak (*soft water*) ($<75 \text{ mg.l}^{-1} \text{ CaCO}_3 \text{ eq.}$) (Sawyer & McCarty, 1967 dalam Boyd, 1982), kecuali di stasiun V yang cukup sadah. Rendahnya tingkat kesadahan tampaknya berhubungan dengan waktu pengukuran pada musim kemarau, yang mana pada waktu tersebut aliran-aliran permukaan (*run off*) dari kawasan luar sungai sangat rendah, sehingga pasokan komponen-komponen alkali tanah penyusun kesadahan cukup rendah. Sedangkan tingginya tingkat kesadahan pada stasiun V tampaknya terkait dengan adanya aliran air laut, dengan terjadinya pasang.

Kondisi Kualitas Air pada Bulan Agustus 2002

Kondisi kualitas air pada bulan Agustus 2002 dicirikan dengan padatan tersuspensi dan kekeruhan yang cukup rendah, kecuali di stasiun II, meskipun masih jauh lebih rendah dibanding pengukuran sebelumnya (Tabel 3). Relatif

tingginya kedua parameter tersebut tampaknya bersumber dari buangan di kota Karawang, hal ini dapat dibandingkan dengan kadar pada stasiun I yang berada di arah hulu kota Karawang, yang memiliki kadar lebih rendah.

Tingkat kesadahan cenderung mencirikan perairan sadah ($>75 \text{ mg.l}^{-1} \text{ CaCO}_3 \text{ eq.}$) (Sawyer & McCarty, 1967 dalam Boyd, 1982), kecuali pada stasiun I yang menunjukkan kondisi perairan lunak. Tampak bahwa kondisi kota Karawang, yang berada antara stasiun I dan II memberikan kontribusi terhadap kesadahan perairan sungai Citarum hilir.

Tabel 4. Data Kualitas Air Citarum Hilir pada Bulan Agustus 2002

PARAMETER	STASIUN				
	I	II	III	IV	V
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	28,3	28,3	29,5	28,7	28,7
Padat.Tersuspensi (mg.l^{-1})	12,0	41,0	4,0	19,0	16,0
Kekeruhan (NTU)	31,33	76,33	19,67	38,67	36,00
pH	7,23	7,26	7,30	7,17	7,34
Konduktivitas (ms.cm^{-1})	0,224	0,251	0,289	0,249	0,383
Oks. Terlarut (mg.l^{-1})	14,49	8,18	4,94	9,28	10,06
Kesadahan ($\text{mg.CaCO}_3\text{l}^{-1}$)	67,54	84,67	84,67	78,62	87,70
Nitrogen total (mg.l^{-1})	1,49	1,81	1,85	1,03	0,97
Fosfat total (mg.l^{-1})	0,173	0,195	0,163	0,174	0,042
COD (mg.l^{-1})	77,77	77,77	91,68	54,58	122,62

Kadar nitrogen dan fosfat total pada bulan Agustus 2002 cenderung lebih tinggi dibanding pada pengukuran Mei 2002. Tampak pula bahwa kota Karawang memberikan kontribusi terhadap peningkatan kadar kedua nutrisi tersebut. Tingginya kedua nutrisi tersebut yang telah berlangsung sejak di stasiun I, menunjukkan pasokan nitrogen dan fosfat total bersumber dari kawasan hulu.

Kondisi Kualitas Air pada Bulan November 2002

Kondisi kualitas air pada bulan November 2002 dicirikan dengan padatan tersuspensi dan kekeruhan yang cukup tinggi, yang tampaknya sudah berlangsung dari hulu sungai Citarum (Tabel 5). Kedua parameter tersebut cenderung menurun dengan semakin menghilirnya aliran sungai, kecuali untuk parameter kekeruhan yang meningkat kembali pada stasiun V. Kadar padatan tersuspensi yang ada, sebagaimana pada pengamatan bulan Mei 2002, menunjukkan kadar yang dapat mengganggu respirasi biota perairan.

Tingkat kesadahan pada bulan November 2002 cenderung mencirikan perairan sadah. Tampak pula bahwa kondisi kota Karawang, yang berada antara stasiun I dan II memberikan kontribusi tambahan terhadap kesadahan perairan sungai Citarum hilir. Tingkat kesadahan yang tinggi di stasiun V merupakan akibat adanya aliran pasang.

Tabel 5. Data Kualitas Air Citarum Hilir pada Bulan November 2002

PARAMETER	STASIUN				
	I	II	III	IV	V
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	30,5	31,3	31,3	33,2	32,8
Padt. Tersuspensi (mg.l^{-1})	124,0	109,0	17,5	30,5	24,5
Kekeruhan (NTU)	77,67	62,67	39,00	25,00	66,00
pH	7,96	8,04	7,48	7,97	6,62
Konduktivitas (ms.cm^{-1})	0,357	0,363	0,364	0,370	7,180
Oks. Terlarut (mg.l^{-1})	0,54	3,33	4,01	9,72	4,15
Kesadahan ($\text{mg.CaCO}_3\text{l}^{-1}$)	85,27	94,66	99,96	89,76	715,23
Nitrogen total (mg.l^{-1})	6,23	4,77	5,31	5,17	6,93
Fosfat total (mg.l^{-1})	0,131	0,137	0,102	0,105	0,101
COD (mg.l^{-1})	51,71	51,71	33,52	40,14	575,89

Kadar nitrogen dan fosfat total pada bulan November 2002 cenderung lebih tinggi dibanding pada pengukuran Mei 2002 maupun Agustus 2002. Tingginya kedua nutrisi tersebut yang telah berlangsung sejak di stasiun I, menunjukkan pasokan nitrogen dan fosfat total bersumber dari kawasan hulu. Aktivitas pertanian di kawasan pertengahan aliran sungai Citarum akan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kadar nutrisi yang ada di perairan sungai Citarum hilir.

Daftar Pustaka

- Alabaster, J. S., & R. Lloyd. 1981. *Water Quality Criteria for Freshwater Fish*, FAO – Butterworth, London. 361p.
- Boyd, C. E. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Elsevier Sci. Publ. Comp. New York. 317 p.
- Greenberg, A. E., L. S. Clesceri & A. D. Eaton (eds.), 1992, *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 18th edition, APHA-AWWA-WEF
- Hynes, H. B. N. 1970. *The Ecology of Running Waters*. Univ. of Toronto. Toronto. 555 p.
- Machbub, B., & M. Moelyo. 2000. *Kualitas Air Sungai Alamiah sebagai Standar Kualitas Sumber Air*. *Buletin Pusair*. 34: 31 - 38
- Vollenweider, R. A., & J. Karekes. 1980. *The Leading Concept as Basis for Controlling Eutrophication Philosophy and Preliminary Result of the OECD Programme on Eutrophication*. *In: Jenkins, C. H. (Edit.): Eutrophication of Deep Lakes*. *Progress in Water Technology*. 12: 5 – 38