

BEBAN PENCEMARAN LIMBAH INDUSTRI DAN STATUS KUALITAS AIR SUNGAI CITARUM

Oleh: Nana Terangna Bukit dan Iskandar A. Yusuf *)

Abstrak

Sungai Citarum beserta tiga waduk besar yaitu Saguling Cirata dan Juanda (Jatiluhur) memiliki fungsi ekonomi ekologi dan sosial yang sangat penting bagi masyarakat Jawa Barat dan DKI Jakarta. Potensi yang demikian pentingnya tersebut terancam oleh penurunan kualitas air sungai karena beban pencemaran yang terus meningkat telah melampaui daya tampung sumber air tersebut. Beban pencemaran terbesar berasal dari limbah penduduk dan industri sehingga memerlukan prioritas penanganan utama dalam upaya pengendalian pencemaran air.

Meskipun PROKASIH telah berhasil menurunkan beban pencemaran limbah industri, namun kualitas air Sungai Citarum sejak PROKASIH tahun 1989 sampai saat ini belum menunjukkan perbaikan, bahkan cenderung memburuk. Status kualitas air Sungai Citarum sejak tahun 1989 sampai saat ini tidak pernah memenuhi Baku Mutu Air yang telah ditetapkan Pemerintah Daerah sepanjang tahun.

Berdasarkan hasil simulasi model kualitas air pada sub. DPS Citarum Hulu, untuk memulihkan kualitas air sungai Citarum Hulu sampai memenuhi Baku Mutu Air yang ditetapkan sepanjang tahun, diperlukan pengurangan beban pencemaran organik (BOD) sebesar 85%. Oleh karena itu pengolahan limbah industri saja tidak cukup, sehingga pengolahan limbah domestik dari pemukiman harus dilakukan secara bersamaan. Selain itu diperlukan upaya peningkatan daya tampung sungai melalui upaya konservasi daerah tangkapan air pada DPS Citarum.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, pembangunan sistem Pengumpulan dan Pengolahan Limbah Industri Terpusat (SPPLIT) pada sejumlah zona-zona (cluster) industri pada DPS Citarum merupakan kebijaksanaan strategis untuk menurunkan beban pencemaran limbah industri. Disamping itu upaya pemulihan kualitas air Sungai Citarum perlu ditunjang dengan upaya penegakan hukum yang konsekwen, serta komitmen semua pihak yang berkepentingan untuk melaksanakan upaya pengendalian pencemaran air yang telah direncanakan secara nyata dan konsisten.

Katakunci: Beban pencemaran, Pencemaran air, Model kualitas air.

1. PENDAHULUAN

Sungai Citarum memiliki potensi ekonomi, ekologi dan sosial yang sangat penting di Jawa Barat. S.Citarum dengan luas DPS sekitar 6.600 km² bersumber dari G. Wayang, Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung mengalir sepanjang 315 km ke Laut Jawa dengan melintasi 118 kecamatan pada 7 kabupaten dan 1 kota di Jawa Barat yaitu : Kabupaten Bandung, Sumedang, Cianjur, Purwakarta, Bogor, Bekasi, Karawang dan Kota Bandung.

Potensi pemanfaatan S.Citarum berikut 3 (tiga) waduk besar di dalamnya yaitu

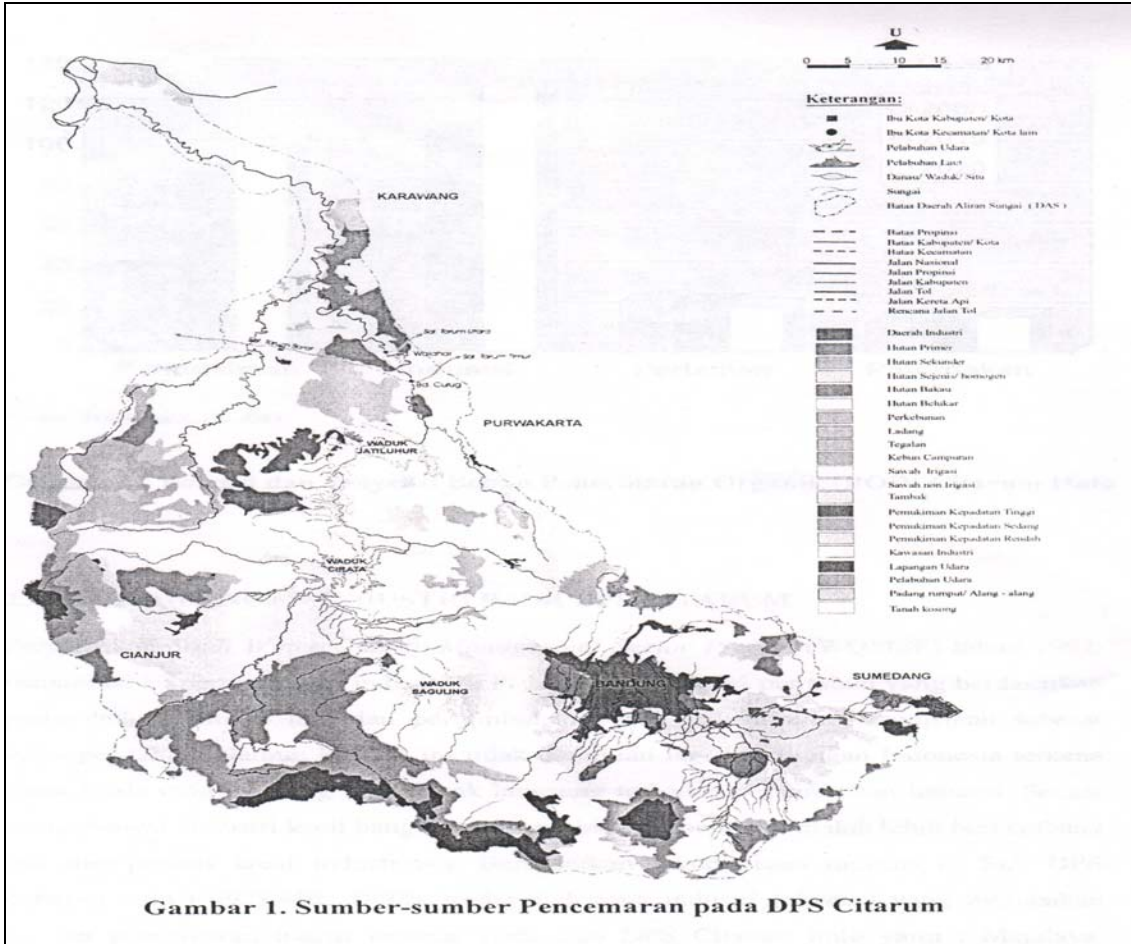
waduk Saguling, Cirata, dan Jatiluhur, cukup besar meliputi antara lain : sumber air baku air PDAM (25 m³/det), air baku industri (240.000 Ha), peternakan, perikanan (36.325 unit Jala Terapung), PLTA (1.387,5 MW) penggelontoran dan sarana rekreasi.

Hasil pemantauan kualitas air menunjukkan bahwa sampai saat ini kondisi kualitas air Sungai Citarum belum dapat memenuhi baku mutu air yang telah ditetapkan di sepanjang tahun, terutama pada musim kemarau (SK. Gubernur Jabar No. 39/2000). Berdasarkan hasil penelitian Pusat Litbang Sumber Daya Air (PUSAIR) dan Badan Pengendalian Lingkungan Hidup

*) Puslitbang Sumber Daya Air, Depkimpraswil

Daerah (BPLHD) Prov. Jawa Barat Th. 2001^{1,2}), terjadinya penurunan kualitas air tersebut yang disebabkan oleh peningkatan beban pencemaran dari berbagai sumber pencemar yang berasal dari populasi

penduduk, perkembangan industri, ekstensifikasi dan intensifikasi lahan pertanian, pengembangan perikanan, populasi ternak serta eksplorasi bahan tambang /galian C (Gambar 1)

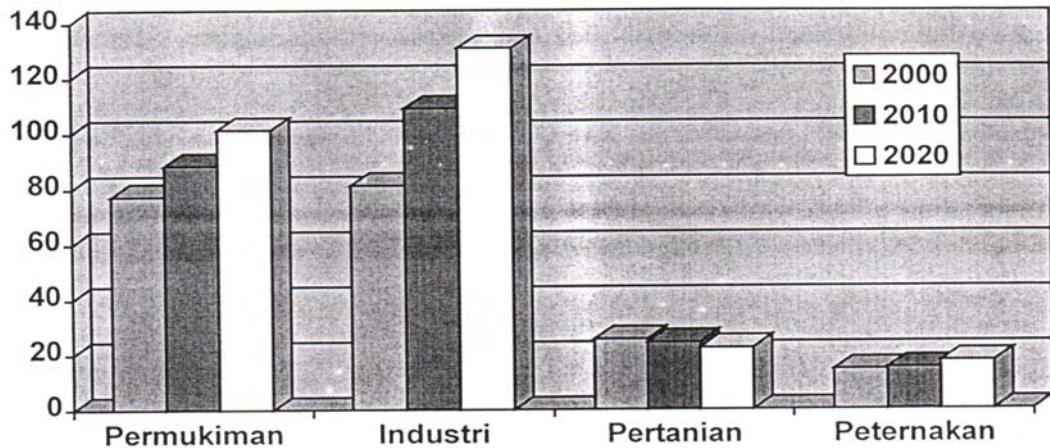


Sumber-sumber pencemaran terbesar berada di daerah hulu sungai sehingga merupakan beban berat bagi ketiga buah waduk yang berada di hilirnya. Potensi beban-beban pencemaran organik (BOD)

yang dihasilkan dari sumber-sumber pencemaran tersebut diatas pada Sub DPS Citarum Hulu pada tahun 2000, serta proyeksinya pada tahun 2010 dan 2020. (Tabel 1, Gambar 2).

Tabel 1. Potensi Beban Pencemaran Organik (BOD) pada Sub DPS Citarum Hulu

Sumber Pencemar	Beban Pencemaran (ton BOD/hari)		
	2000	2010	2020
Permukiman	77,330	88,420	101,230
Industri	81,363	109,114	130,936
Pertanian	25,480	24,280	22,320
Peternakan	14,367	15,086	17,349



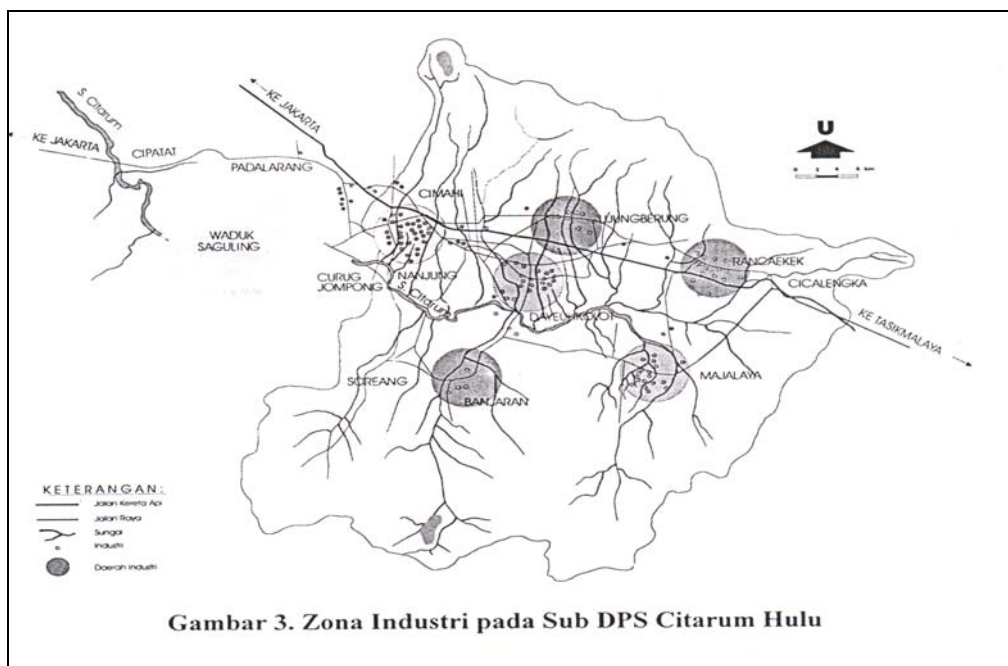
Sumber : PUSAIR-BPLHD, 2001

Gambar 2. Potensi dan Proyeksi Beban Pencemaran Organik (BOD) Citarum Hulu

2. PERKEMBANGAN INDUSTRI PADA DPS CITARUM

Berdasarkan *Study Water Quality Management Sector Project (WQMSP)* tahun 1992, menunjukkan pertumbuhan industri di Pulau Jawa adalah 6,5% per tahun yang berdasarkan pertumbuhan dimasa lalu dan pertumbuhan beban industrinya diasumsikan sebesar 6,5% per tahun. Namun kondisi ini tidak demikian lagi sehubungan Indonesia terkena badai krisis moneter yang berdampak

langsung pada pertumbuhan industri. Secara visual banyak industri kecil bangkrut, namun industri besarnya malah berkembang dan memperluas areal industrinya. Berdasarkan inventarisasi industri di Sub DPS Citarum Hulu (PUSAIR, 1992), terdapat 6 zona industri (clutser) yang merupakan sumber pencemaran industri terbesar pada Sub DPS Citarum Hulu, yaitu : Majalaya, Rancaekek, Dayeuhkolot/Bandung Selatan, Ujungberung, Banjaran dan Cimahi Selatan (Gambar 3).



Gambar 3. Zona Industri pada Sub DPS Citarum Hulu

Berdasarkan pendataan industri dengan data tiga tahun terakhir yaitu 1998-2000, dapat dihitung tren pertumbuhan industri serta tingkat hunian lahannya. Maka beban pencemaran industri yang belum diolah pada tahun 2000 adalah 81,363 ton BOD/hari dan dengan pertumbuhan rata-rata sebesar 3,41% per tahun, maka beban pencemar untuk 2010 akan mencapai

109,114 ton BOD/hari dan beban pencemar untuk 2020 diperhitungkan adanya reduksi pertumbuhan baik disebabkan terbatasnya lahan serta ketatnya pengawasan pencemaran, sehingga pertumbuhan diperhitungkan hanya 2% per tahun sehingga pada tahun 2020 adalah 130,936 ton BOD/hari. Rekapitulasi beban pencemaran industri dapat dilihat pada Tabel 2.

No.	Lokasi/anak sungai	Beban Pencemaran			Keterangan
		Th.2000 ton BOD/ hari	Th. 2010 ton BOD/hari	Th.2020 ton BOD/hari	
1	Upper Wangisagara	-	-	-	
2	S. Cieuri	-	-	-	
3	SAL Majalaya	0,744	0,998	1,198	
4	S. Cirasea	7,776	10,428	12,514	
5	S. Citarik	1,038	1,392	1,670	
6	S. Cikeruh	8,915	11,956	14,347	
7	S. Cipamokolan	2,358	3,162	3,794	
8	S. Cikopo	-	-	-	
9	S. Cipamokolan Rancaoray	0,650	0,872	1,046	
10	S. Cipamokolan Ciputat	0,244	0,327	0,392	
11	S. Cidurian	1,402	1,880	2,256	
12	IPAL-D Bojongsoang	-	-	-	
13	S. Ciwastera	1,675	2,246	2,695	
14	S. Cimuncang	0,645	0,865	1,038	
15	S. Ciganitri	2,785	3,735	4,482	RPH
16	S. Cikapundung	-	-	-	
17	S. Cisangkuy	8,230	11,038	13,246	
18	S. Cipalasar	4,725	6,336	7,603	
19	IPAL-I Cisirung	10,250	13,747	16,496	
20	S. Citepus	1,788	2,398	2,877	RPH
21	S. Cijambe	0,246	0,330	0,396	
22	S. Cicurugdogdog	0,238	0,319	0,383	
23	S. Cicangkudu	-	-	-	
24	S. Cijalumpang	0,245	0,329	0,394	
25	S. Cimariuk	2,314	3,103	3,724	RPH
26	S. Cikambuy	0,226	0,303	0,364	
27	S. Cilampeni	0,238	0,319	0,383	
28	S. Cicukang	0,425	0,570	0,684	RPH
29	S. Ciwidey	-	-	-	
30	S. Cibeureum	0,757	1,015	1,218	
31	S. Cigugur	4,627	6,205	7,446	
32	S. Cibogo	8,462	11,347	13,617	
33	S. Cibodas	2,641	3,541	4,249	
34	S. Cisangkan	4,086	5,480	6,576	
35	S. Cimahi	3,634	4,873	5,848	
	Jumlah	81,363	109,114	130,936	

Keterangan :RPH : Rumah Potong Hewan

3. STATUS MUTU DAN TINGKAT PENCEMARAN S. CITARUM

Status mutu air S. Citarum berdasarkan hasil pemantauan kualitas air sungai tahun 1989 – 1994, pada beberapa lokasi menunjukkan bahwa kualitas air sungai yang ada belum dapat memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan sesuai

dengan peruntukannya. Parameter yang tidak memenuhi tersebut antara lain : kolinja, oksigen terlarut (DO), amonia (NH₃), kadmium (Cr), khrom (Cr), tembaga (Cu), nikel (Ni), seng (Zn),detergen, fenol, minyak dan lemak (M&L). Sedangkan pada tahun 1995 dan 2000, kadar lgam berat relatif menurun sehingga memenuhi baku mutu, kecuali Zn (Tabel 3).

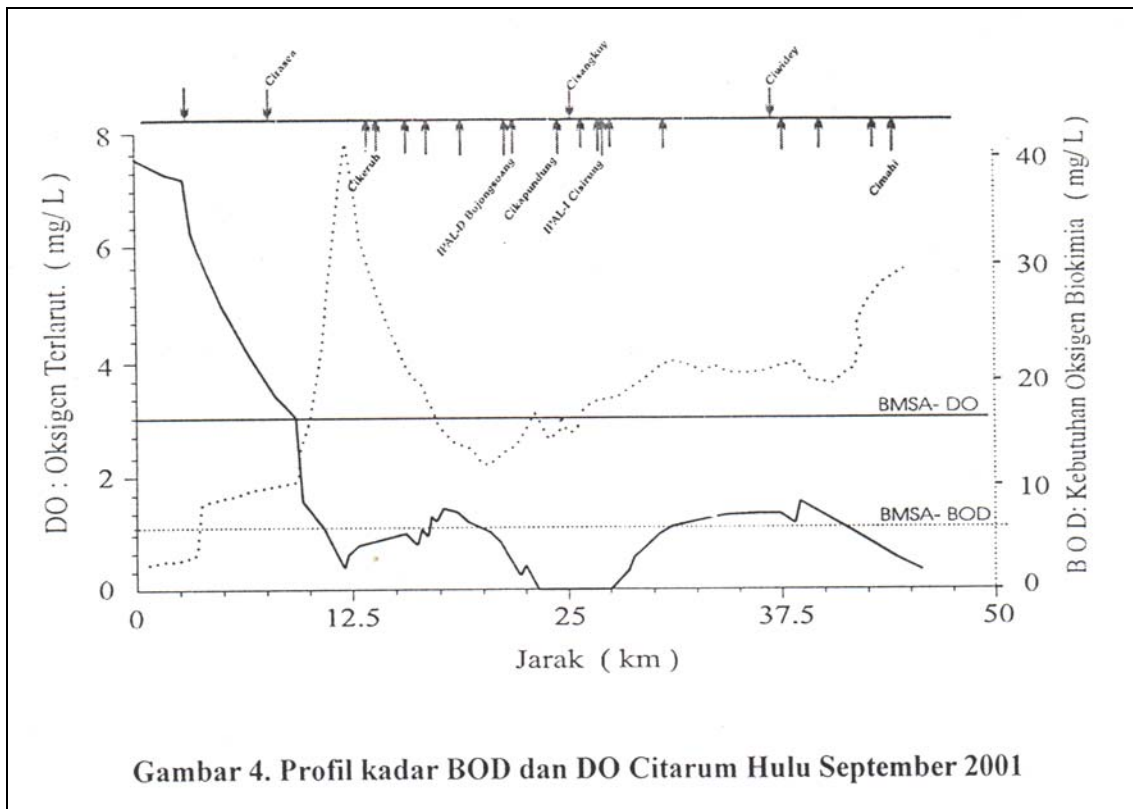
Tabel-3 Status Kualitas Air Sungai Citarum

Lokasi	Peruntukan	Parameter yang tidak memenuhi	
		1989-1994	1995-2000
Wangisagara / Cijeruk	B, C, D	Koli tinja, DO, NH ₃ , Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Fenol, Detergen, M&L	Koli tinja, DO, NH ₃ , Cu, Zn, Fenol, Detergen, M&L
Nanjung	C, D	Koli tinja, DO, NH ₃ , Zn, Fenol, Detergen	Koli tinja, DO, NH ₃ , Zn, Fenol, Detergen
Tanjungpura	B, C, D	Koli tinja, DO, NH ₃ , Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Fenol, Detergen, M&L	Koli tinja, DO, NH ₃ , Zn, Fenol, Detergen, M&L
Rengasdengklok	B, C, D	Koli tinja, DO, NH ₃ , Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Fenol, Detergen, M&L	Koli tinja, DO, NH ₃ , Zn, Fenol, Detergen, M&L

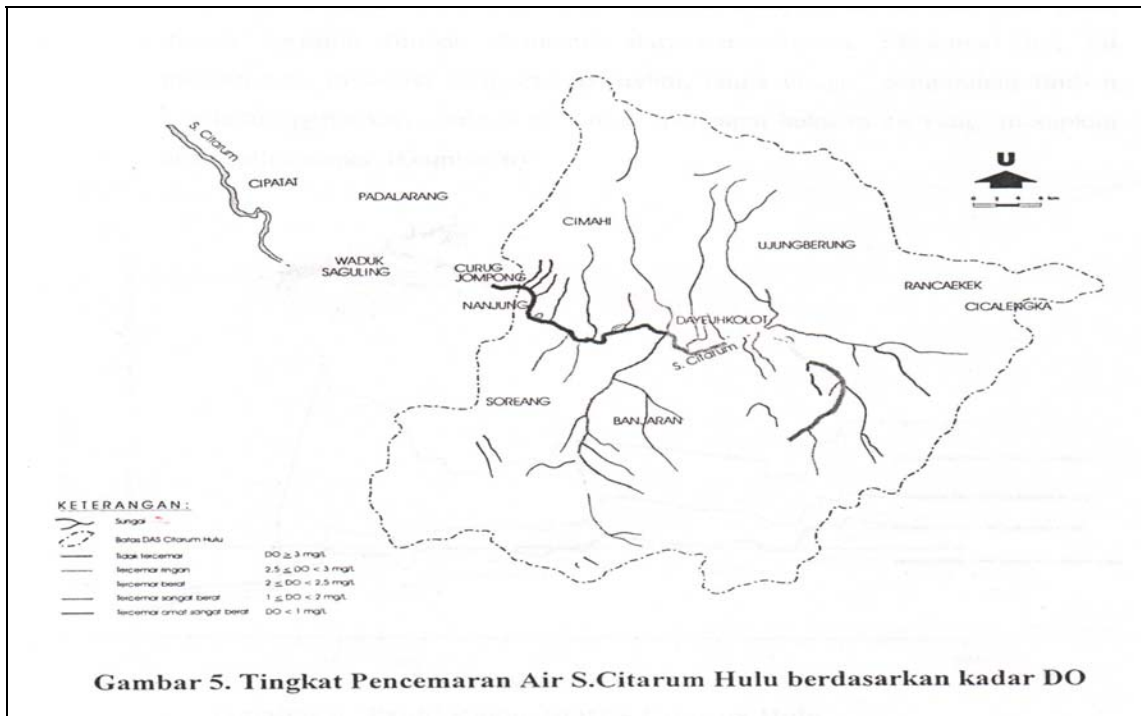
Sumber : PUSAIR-BPLHD Jabar

Pengaruh air buangan limbah industri terhadap kualitas air di Sungai Citarum terlihat dari peningkatan kadar bahan organik (BOD) dan penurunan kadar oksigen terlarut (DO) dari hulu ke hilir setelah melewati daerah zona industri mulai dari Majalaya. Dari hasil penelitian pada musim kemarau (September 2001), terlihat adanya penurunan kadar DO yang sangat

tajam pada KM 12.5 dari Wangisagara, setelah melalui daerah zona industri Majalaya. Selanjutnya sampai Nanjung (KM 50), kadar DO tetap rendah meskipun kadar BOD sedikit bervariasi (Gambar 4). Berdasarkan kadar oksigen terlarut dapat digambarkan klasifikasi tingkat pencemaran air di Citarum Hulu seperti pada Gambar 5.



Gambar 4. Profil kadar BOD dan DO Citarum Hulu September 2001



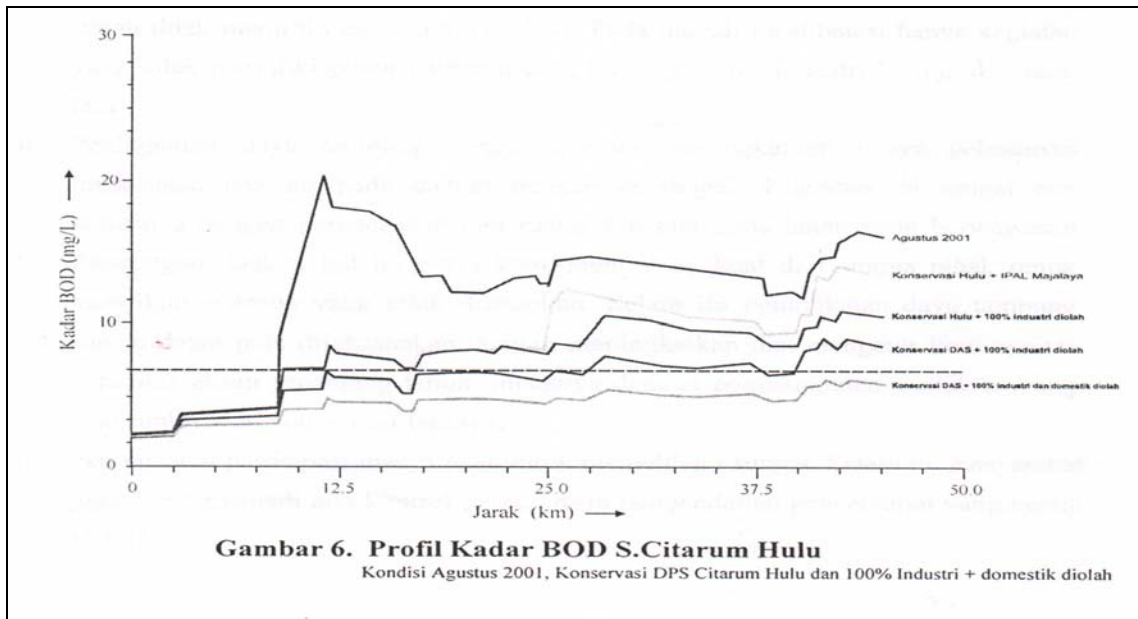
4. STRATEGI PENGELOLAAN LIMBAH INDUSTRI

Berdasarkan data kualitas air, telah diketahui bahwa baku mutu air S. Citarum tidak dapat dipenuhi sepanjang tahun. Parameter kualitas air yang dominan dilampaui adalah bakteri coli tinja, BOD, COD, dan oksigen terlarut (DO). Hal ini menunjukkan bahwa pencemaran bahan organik dari limbah domestik dan industri merupakan sumber pencemaran utama yang perlu mendapat prioritas penanganan dalam upaya pengendalian pencemaran air. Strategi pengendalian pencemaran air yang diperlukan adalah sbb :

- a. Pengurangan beban pencemaran dari sumber-sumber pencemaran yang ada

melalui upaya pengendalian pencemaran sebagai berikut :

- Berdasarkan hasil simulasi model diperoleh bahwa untuk memulihkan kualitas air sungai Citarum Hulu sampai mencapai baku mutu air yang ditetapkan, diperlukan pengurangan beban pencemaran organik (BOD) sekitar 85%. Oleh karena itu pengolahan limbah industri saja tidak memadai sehingga perlu diolah bersama limbah domestik dari pemukiman. Meskipun hal ini memerlukan investasi yang cukup mahal, tanpa upaya pengolahan limbah penduduk perbaikan kualitas air untuk mencapai baku mutu yang ditetapkan akan sulit dicapai. (Gambar 6)



- Peningkatan pengawasan pembuangan limbah cair industri antara lain melalui sistem pengawasan yang lebih ketat dan penegakkan hukum yang lebih tegas. Meskipun sebagian besar industri telah memiliki instalasi pengolahan air limbah cair yang dibuang tidak memenuhi baku mutu limbah cair yang berlaku. Selain itu pembangunan instalasi pengolahan limbah terpusat pada zona industri (cluster) dapat meningkatkan efektifitas pengawasan dibandingkan dengan pengawasan industri secara individual.
- Pengetatan baku mutu limbah cair untuk kegiatan komersil pada daerah ruas sungai yang telah tercemar berat. Dalam hal ini industri dapat mempertimbangkan untuk pindah ke lokasi lain yang longgar baku mutu limbahnya atau daya tampung badan airnya masih memungkinkan.
- Pembatasan pembangunan kegiatan komersil yang berpotensi menghasilkan limbah yang besar pada daerah ruas sungai yang telah tercemar berat, misalnya industri, rumah potong hewan, hotel, rumah sakit, perumahan dan lain-lain.
- b. Pengaturan titik pembuangan limbah cair pada daerah ruas sungai yang sesuai dengan kapasitas daya tampung sungai pada titik tersebut. Hasil simulasi model daya tampung sungai serta alokasi beban pencemaran pada ruas sungai tercantum pada Tabel 5.
- c. Pembatasan perijinan pembuangan limbah yang baru pada daerah ruas sungai yang sudah tidak memiliki daya tampung lagi. Pada daerah ini dibatasi hanya kegiatan yang tidak memiliki potensi limbah cair, misalnya jenis industri kering, dan lain-lain.
- d. Peningkatan daya tampung sungai dengan meningkatkan upaya pelestarian lingkungan tata air pada daerah pengaliran sungai. Kegiatan ini sangat erat kaitannya dengan perencanaan tata ruang dan tata guna lahan yang berwawasan lingkungan. Dalam hal ini perlu komitmen yang kuat dari semua pihak untuk mengikuti rencana yang telah ditetapkan. Selain itu peningkatan daya tampung sungai dapat pula dilaksanakan dengan meningkatkan dan mengatur kontinuitas kapasitas aliran sepanjang tahun, misalnya dengan pembangunan waduk / embung atau suplesi dari sumber air lainnya.
- e. Peningkatan partisipasi masyarakat untuk memelihara sungai. Selain itu masyarakat juga dapat menjadi alat kontrol pelaksanaan pengendalian pencemaran yang cukup efektif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim , 2001, *Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran dengan pemodelan Kualitas Air (S. Citarum Hulu-Tengah)*. Puslitbang Sumber Daya Air-BPLHD Jabar.
2. Anonim , 2001, *Pemantauan dan Pengambilan serta Analisa Air Sungai Cisadane, Ciliwung, Cileungsi, Citarum dan Cimanuk*. Puslitbang Sumber Daya Air-BPLHD Jabar.
3. Anonim , 2001, *Porciding Lokakarya Selamatkan air Citarum*. Wetland International Indonesia Programme,
4. A.Hafied A.Gany, 2001, *Water Conservation in Indonesia : a Comprehensive Survey on Water Conservation Policies and Practise*, Training Workshop on Water conservation Policies, Puslitbang Sumber Daya Air UN-ESCAP. Bandung 3 – 5 Oktober, 2001.
5. Terangna N. 1997, *Water Pollution Control for South Cimahi Industrial Zone of Citarum River Basin in West Java-Indonesia*. Procceding 1997 International Conference on Pollution Prevention and Control, Bangkok, 12 – 14 November 1997.
6. Terangna N. 1996, *Perubahan Kualitas Air pada beberapa Sungai Prokasih di Jawa Barat*. Buletin Pengairan Edisi Oktober 1996 hal. 58-62. Jakarta.
7. Terangana N. 1995, *Water Quality Conservation of Citarum River in West Java, Indonesia*. Water Science and Technology, Vol. 31 No. 9. pp 1-10. Pergamon Press, London.
8. Terangna N. and Firdaus A. 1995, *Water Quality of the Reservoirs in Indonesia and their Potential for Beneficial Water Uses*. Proc.Inter.Conf. on Tropical Limnology, Vol. II ISBN 979-8792-01-5, Salatiga.
9. Terangna N. dan Tontowi, 1992. *Pencemaran Waduk Saguling dan Pengaruhnya terhadap Perikanan*. Buletin Pengairan.
10. Terangna N.1989, *Pengendalian Pencemaran Air sebagai Usaha Optimasi Pemanfaatan Sumber Air Sungai Citarum*, Kolokium Hasil Litbang Pengairan 1988/1999, Puslitbang Pengairan. Bandung, 31 Mei – 1 Juni 1989.

	Ruas	Lokasi	KM	Anak Sungai/ Input Sungai	DTBP		PBP Th 2020		Kelebihan Beban		Potensi Pengembangan		Keterangan
					Domestik tonBOD /hari	Industri tonBOD /hari	Domestik tonBOD/hari	Industri tonBOD/hari	Domestik tonBOD /hari	Industri tonBOD /hari	Domestik tonBOD /hari	Industri tonBO D/hari	
	Wangisagara	Wangisagara – Majalaya	0.0 – 3.000	Hulu Wangisagara	0,40	0,540	2,250		1,850			0,540	
	Majalaya	Majalaya – Jolok	3.00 – 9.000	S. Cieuri	0,20	0,250	0,849						
	Koyod	Jolok – Sapan	9.00 – 12.000	SAL Majalaya	0,15	0,220	2,760						
	Sapan	Sapan – Cipamokolan	12.00 – 15.300	S. Cirasea	0,80	1,180	4,688						
				S. Citarik	0,50	1,000	2,656						
	Cipamokolan	Cipamokolan – Terowongan	15.30 – 21.000	S. Cikeruh	0,30	0,750	1,560						
				S. Cipamokolan	0,35	0,500	1,879						
				S. Cikopo	0,20	0,250	0,854						
				S. Cipamokolan Rancaoray	0,20	0,350	1,109						
				S. Cipamokolan Ciputat	0,40	0,850	5,920						
				S. Cidurian	0,60	0,680	3,321						
				IPAL- D Bojongsoang	0,50	-	2,780						
				S. Ciwastera	0,30	0,350							
	Cijeruk	Terowongan – Dayeuhkolot	21.00 – 24.900	S. Cimuncang	0,15	1,560							
				S. Ciganitri	0,35	0,450							
				S. Cikapundung	1,90	1,560							
	Dayeuhkolot	Dayeuhkolot – Cisirung	24.90 – 27.300	S. Cisangkuy	1,55	2,560							
				S. Cipalsari	0,50	0,850							
				IPAL I Cisirung	0,80	1,125							
	Cisirung	Cisirung – Rancamanyar	27.30 – 30.900	S. Citepus	0,20	0,460							
				S. Cijambe	0,15	0,250							
				S. Cicurugdogdog	0,15	0,250							
	Margahayu	Rancamanyar – Margahayu	30.90 – 36.900	S. Cicangkudu	0,40	0,250							
				S. Cijalupang	0,15	0,250							
				S. Cimariuk	0,50	0,950							
				S. Cikambuy	0,15	0,250							
				S. Cilampeni	0,20	0,250							
	Daraulin	Margahayu – Daraulin	36.90 – 42.600	S. Cicukang	0,30	0,250							
				S. Ciwidey	0,75	0,850							
				S. Cibeureum	0,50	2,500							
				S. Cigugur	0,30	1,250							
				S. Cibogo	0,30	1,250							
	Nanjung	Daraulin - Nanjung	42.60 – 45.600	S. Cibodas	0,30	2,250							
				S. Cisangkan	0,35	1,250							
				S. Cimahi	0,30	3,750							

