

IMPACT OF POLLUTION RESERVOIR SAGULING FISH FARMING ON THE WEB FLOATING

DAMPAK PENCEMARAN WADUK SAGULING TERHADAP BUDIDAYA IKAN JARING TERAPUNG

Asep Mulyadi & E. Siswandi Atmaja

Jurusan Pendidikan Geografi, FPIPS UPI, email: asepmulka@yahoo.com

ABSTRACT

Saguling reservoir is one of the three reservoirs that are at Citarum River. Residents take advantage of the potential reservoir waters for the purposes of fish farming in particular Floating Net System (Japung) and is helpful for improving the economy of coastal communities in reservoirs. Currently, the reservoir water quality conditions tend to show a decline, both as a result of pollution by industrial waste, household, and the quantity of the factor of decrease in the number or volume of water, especially the frequent droughts in recent years. As far as what level of contamination that occurs today, and how they affect fish farming nets Floating System Reservoir Saguling population in the region, is the purpose of this study. The methods and analysis used is survey and descriptive analysis. Variables in this research that the level of pollution Reservoir Saguling as independent variables, and fish farming as a sub-variables which include tingkat floating net fish production, and socioeconomic conditions as the dependent variable. Sampling Probability sampling is done per unit of population is given the same chance to be included in the sample. Based on probability sample is a researcher in the extent to draw conclusions applicable to the entire population. Data collection by observation, questionnaires, interviews, studies and studies litelatur documentation. While processing the data using percentage analysis. The results showed that the contamination of water bodies Citarum reached 260 tonnes of domestic household waste and industrial spill into Citarum every day, about 60% due to domestic waste, while the carrying capacity of water bodies are only able to accept the pollution load of about 80 tons of oxygen Biocemikal Demand (BOD) per day, estimated by the industrial pollution of BOD up to 100 tons per day while the domestic penduduk or up to 160 tons per day. By looking at the condition of water bodies Citarum it could only accommodate half of the pollution caused by domestic sewage and industry. Contamination of the water reservoir conditions also affect the economic conditions of society. According to interviews, show penghasilan they experience a serious decline. Yields in the dry season and rainy season is much different, if in the rainy season crop could reach 6 quintals per plot for 100 kilograms of seeds, while in the dry season is only able to get the maximum total of 3-4 quintal.

Keywords : pollution, Reservoir Saguling, floating nets, fish production, income communities.

ABSTRAK

Waduk Saguling adalah salah satu dari tiga waduk yang berada pada aliran Sungai Citarum. Penduduk memanfaatkan potensi perairan waduk untuk kepentingan usaha budidaya ikan khususnya Sistem Jaring Terapung (Japung) dan sangat membantu bagi peningkatan perekonomian masyarakat di pesisir waduk. Saat ini, kondisi kualitas air waduk cenderung menunjukkan penurunan, baik sebagai akibat pencemaran oleh limbah industri, rumah tangga, maupun secara kuantitas yaitu faktor penurunan jumlah atau volume air terutama kemarau panjang yang sering terjadi di beberapa tahun terakhir. Sejauh apa tingkat pencemaran yang terjadi saat ini, dan bagaimana pengaruhnya terhadap usaha budidaya ikan Sistem Jaring Terapung penduduk di kawasan Waduk Saguling, adalah tujuan dari penelitian ini. Adapun metode dan analisis yang digunakan adalah survey dan analisis deskriptif. Variable dalam penelitian ini yaitu tingkat pencemaran Waduk Saguling sebagai variabel bebas, dan budidaya ikan sebagai sub-variabelnya yang meliputi tingkat produksi ikan jaring terapung, dan kondisi sosial ekonomi masyarakat sebagai variabel terikat. Pengambilan sampel dilakukan secara Probability sampling yaitu setiap satuan dari populasi diberikan kemungkinan yang sama untuk dimasukkan ke dalam sampel. Berdasarkan probability sample maka seorang peneliti dalam batas tertentu dapat menarik kesimpulan yang berlaku bagi seluruh populasi. Pengumpulan datanya dengan observasi, kuesioner, wawancara, studi literatur dan studi dokumentasi. Sedangkan pengolahan datanya menggunakan analisis prosentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencemaran badan air Citarum mencapai 260 ton limbah rumah tangga domestik dan industri tumpah ke Citarum setiap harinya, sekitar 60% disebabkan oleh limbah domestik, sementara daya dukung badan air yang ada hanya mampu menerima beban pencemaran sekitar 80 ton Biocemikal Oxygen Demand (BOD) per hari, diperkirakan pencemaran BOD oleh industri mencapai 100 ton per hari sedangkan oleh penduduk atau domestik mencapai 160 ton per hari. Dengan melihat kondisi tersebut maka badan air Citarum hanya mampu menampung separuh dari pencemaran yang disebabkan oleh limbah domestik dan industri tersebut. Kondisi tercemarnya air waduk tersebut juga berpengaruh pada kondisi ekonomi masyarakat. Hasil wawancara, menunjukkan penghasilan mereka mengalami penurunan yang serius. Hasil panen pada musim kemarau dan musim hujan jauh berbeda, jika pada musim penghujan hasil panen bisa mencapai 6 kuintal per petak untuk bibit 100 kilogram, sedangkan pada musim kemarau maksimal hanya mampu mendapatkan hasil sebanyak 3-4 kuintal.

Kata kunci: pencemaran, Waduk Saguling, jaring terapung, produksi ikan, pendapatan masyarakat.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Usaha perikanan di Indonesia merupakan salah satu bentuk pemanfaatan sumber daya perairan yang tidak kalah pentingnya disamping pemanfaatan-pemanfaatan sumber daya air untuk berbagai kepentingan lainnya, mengingat potensi sumber daya perairan baik darat maupun laut begitu besar di Indonesia. Kegiatan pemeliharaan ikan di perairan darat oleh masyarakat Indonesia sudah dilakukan sejak permulaan abad ke -15, meskipun dalam skala kecil. Ada beberapa bentuk usaha perikanan yang dilakukan masyarakat dalam pemanfaatan sumber daya perairan darat seperti: penjarangan, kolam, perikanan air deras, perikanan jaring terapung, dan lain-lain. Bentuk budidaya ikan di perairan darat dilakukan oleh masyarakat, karena tehnik pemeliharaannya tidak begitu rumit dalam skala kecil.

Waduk merupakan danau buatan (*man made lake*) yang di bangun dengan membendung aliran sungai atau daerah yang berada pada Daerah Aliran Sungai (DAS) telah menjadi wahana dimana masyarakat dapat memanfaatkan budidaya ikan di perairan darat. Di Jawa Barat terdapat sungai Citarum yang berperan bagi dibangunnya waduk-waduk besar, utamanya untuk kepentingan pembangkit listrik tenaga air (PLTA), seperti Waduk Saguling, Cirata dan Jatiluhur. Disamping fungsi utamanya untuk pembangkit listrik dan pengairan atau irigasi, juga yang tidak kalah penting di dalam pembangunan adalah fungsi usaha bidang perikanan, rekreasi, dan pengendali banjir.

Pemanfaatan waduk-waduk besar untuk usaha perikanan di perairan darat tentunya telah meningkatkan pasokan produksi ikan secara nasional yang umumnya di pasok melalui usaha perikanan tangkap di laut. Dengan demikian, ini sangat membantu pemenuhan kebutuhan pangan atau gizi terutama dari sektor hewani secara nasional maupun regional.

Terjadinya revolusi atau perkembangan teknologi di bidang *aquakultur* berwujud Keramba Jaring Terapung (KJA) diperairan umum telah dapat memacu peningkatan produksi ikan air tawar. Pada tahun 1986 awalnya terdapat 200 unit atau petak usaha KJA yang dimiliki masyarakat di kawasan Waduk Saguling. Dua puluh tahun kemudian, jumlah tersebut membengkak menjadi 48.345 petak tersebar pada berbagai perairan umum di delapan kabupaten di Jawa Barat. Atau setiap tahun terjadi penambahan rata-rata sebesar 1.200%, suatu lompatan cukup fantastis. Data 2005 terungkap bahwa produksi perikanan jaring terapung di Jawa Barat memberikan kontribusi sebesar 35.01% terhadap produksi ikan tawar atau sebanyak 231.130,86 ton. (*dikutip dari Copyright @ indoskripsi.com 2009*).

Permasalahan saat ini adalah waduk sebagai bagian dari sistem Daerah Aliran Sungai (DAS), tentunya tidak lepas dari pengaruh faktor-faktor kuantitas dan kualitas aliran air pada sungai-sungai sebagai sumber pasokan air ke dalam waduk. Isu mengenai tercemarnya Sungai Citarum sebagai sungai utama dimana

Waduk Saguling itu berada, merupakan hal yang sangat serius. Saat kapanpun, terutama di musim kemarau, dengan mudah kita dapat menyaksikan kondisi tercemarnya sungai Citarum yang ditunjukkan oleh warna yang pekat. Sungai Citarum merupakan induk dari berbagai anak sungai di DAS-nya, sekaligus menjadi muara dari berbagai macam limbah yang mengalir bersamaan dengan aliran air dari sub-sub DAS tersebut. Tercemarnya aliran sungai Citarum, tentunya akan berpengaruh pula pada kualitas air pada Waduk Saguling. Pada gilirannya akan berpengaruh pula pada usaha budidaya perikanan KJA yang dilakukan oleh masyarakat baik di kawasan pusat waduk maupun di sekitarnya.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka peneliti mencoba mengkaji tentang kualitas ketercemaran air Waduk Saguling dan dampaknya terhadap produksi ikan di kawasan usaha budidaya ikan keramba jaring terapung melalui pertanyaan penelitian sebagai berikut: 1) Seberapa besar tingkat pencemaran yang terjadi di Waduk Saguling? 2) Bagaimana pengaruh tingkat pencemaran yang terjadi pada waduk terhadap produktivitas ikan dan kualitas ikan KJA? 3) Bagaimana pengaruh pencemaran yang terjadi pada Waduk Saguling terhadap sosial ekonomi petani KJA?

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan pembatasan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah: 1) Memperoleh informasi tingkat ketercemaran Waduk Saguling; 2) Memperoleh gambaran tentang dampak ketercemaran waduk terhadap sosial ekonomi petani KJA; 3) Aplikasi teori-teori Geografi terhadap fenomena yang terjadi di lapangan.

Adapun manfaat yang diharapkan penulis setelah penelitian ini diantaranya: 1) Diketuainya secara akurat informasi mengenai isu ketercemaran Waduk Saguling sebagai sebuah sumber daya atau kekayaan lingkungan; 2) Pengalaman berharga melalui aplikasi keilmuan khususnya Geografi di dalam mendekati suatu fenomena alam atau sosial hasil interaksi manusia dan lingkungan alam; 3) Data dan temuan yang diperoleh sebagai hasil penelitian, dapat dijadikan masukan baik bagi peneliti terhadap masalah yang sama lebih lanjut, maupun pihak-pihak berkepentingan di dalam pengelolaan Waduk Saguling.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah survei dan analisis deskriptif. Adapun Teknik pengumpulan datanya diperoleh melalui observasi, kuesioner wawancara, studi litelatur. Variabel penelitian terdiri atas variabel bebas (pencemaran Waduk Saguling) dan variabel terikat (kualitas ikan dan produksi

ikan jaring terapung). Populasi meliputi perairan Waduk Saguling, dan seluruh petani budidaya ikan jaring terapung di kawasan Waduk Saguling yang berada di wilayah Kecamatan Cipokongkor Kabupaten Bandung Barat. Sampel penelitian terdiri dari dua kelompok wilayah perairan dengan karakteristik kelompok keramba (jaring terapung) dengan budidaya ikan mas dan nila. Sampel kualitas air diambil dari data skunder PT. Indonesian power yang pada bulan april 2010 telah meneliti kualitas air pada 12 plot pengamatan (stasiun) dimana 1 stasiun berada di DAS citarum dan 2 sisanya yaitu 10a dan 10b berada setelah Waduk Saguling. Sampel ikan diambil dengan membandingkan kualitas air terhadap kondisi perairan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

DAS Citarum, membentang dari mata air di Gunung Wayang sampai muara di Tanjung Karawang. Total Daerah Aliran Sungai Citarum kurang lebih 6080 km² termasuk daerah hulu seluas 1771 km². Bagian hulu terdiri dari 6 Sub DAS yaitu Citarik, Cirasea, Cihaur, Cisangkuy, Ciwidey dan Cikapundung. Daerah hilir merupakan penjamin ketersediaan air untuk kurang lebih 300.000 Ha persawahan. Berdasarkan catatan BPWC, Sungai Citarum sepanjang 268 kilometer yang menjadi sumber utama Waduk Cirata, Saguling, dan Jatiluhur itu setidaknya menampung limbah dari 1.000 industri. pencemaran tersebut diduga berasal dari limbah pabrik industri tekstil dan lainnya, yang terdapat di kawasan Kabupaten Bandung. Kebanyakan, industri itu berada di hulu sungai, terutama di daerah cekungan Bandung.

Limbah-limbah yang masuk ke sungai Citarum akan mengendap dan terakumulasi di Waduk Saguling sebagai *outlet* pertama dari aliran DAS Citarum yang berikutnya akan dialirkan ke waduk-waduk yang lainnya yaitu Waduk Cirata dan Jatiluhur. Tingkat pencemaran air terparah terjadi di Waduk Saguling. Saguling lebih parah karena menerima polutan yang berasal dari domestik, industri, dan alam. Dapat dikatakan, Saguling itu sama halnya dengan *septic tank* terbesar dan itu lebih parah dari waduk-waduk lainnya. Saat ini kondisinya tidak sebaik masa lalu. Dari tahun 2009 kualitas dari air Citarum semakin memburuk, hal ini dikarenakan tingginya kadar polutan yang mencemari sungai Citarum yang berdampak negatif pada kualitas ikan tambak yang dikembangkan di kawasan-kawasan waduk khususnya Waduk Saguling yang pada saat ini mendapat peringkat satu dari tiga waduk yang dibuat di Citarum yang mengalami pencemaran sangat tinggi.

Perjalanan Citarum menuju Waduk Saguling melewati areal perkotaan dan industri. Hal yang menyebabkan terjadinya pencemaran yang dominan yang disebabkan oleh limbah domestik dan Industri. Kemungkinan pencemaran baik segera langsung maupun secara tidak langsung dari penggunaan pestisida, selain Waduk Saguling berfungsi sebagai pembangkit listrik juga dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai areal perikanan jaring terapung dengan mengeluarkan

sisalimbah pakan yang mengandung organik tinggi sehingga berbahaya apabila terjadi arus balik atau *up willing*.

Pengambilan contoh air dilakukan pada 12 plot tanggal 3 oktober 2009, dengan sembilan *plot* mengambil contoh air pada kedalaman 0,2 m , 0,5 m, dan dekat dasar air. Sedangkan 3 *plot* lainnya mengambil contoh air pada kedalaman 0,2 m saja. Kedalaman air saat itu maksimum mencapai 80 m.

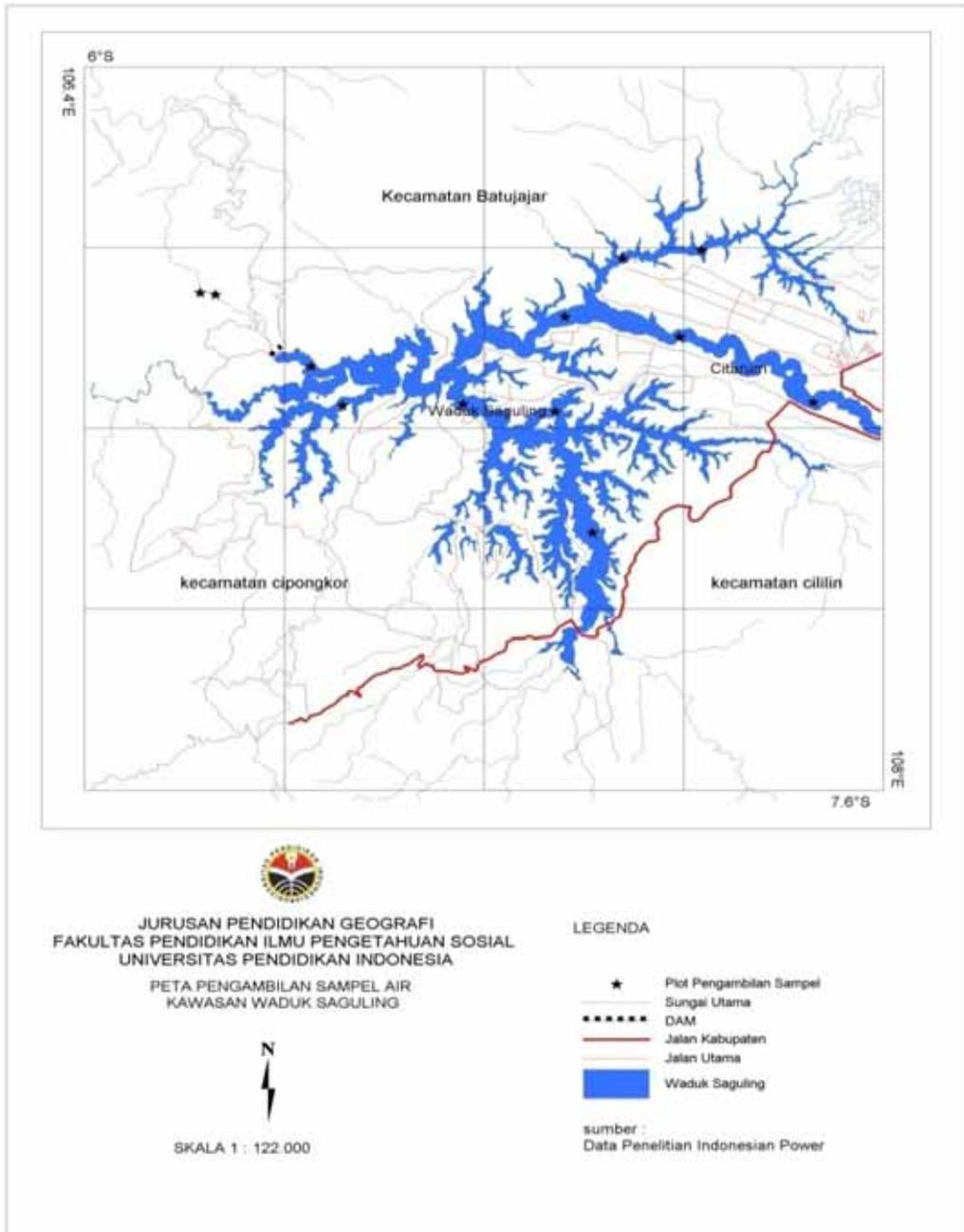
Tabel 1. *Plot* Pengambilan Sampel Air

No	Nama Lokasi	Code Stasiun	Pengambilan Contoh Air
1	nanjung	St 1a	0,2 m
2	batujajar	ST 1b	0,2 m, 0,5m, dan dekat dasar
3	kampung cipendey	ST 2	0,2 m, 0,5m, dan dekat dasar
4	gimerang	ST 3	0,2 m, 0,5m, dan dekat dasar
5	maroko	ST 4	0,2 m, 0,5m, dan dekat dasar
6	cipatik	ST 5	0,2 m, 0,5m, dan dekat dasar
7	ciminyak	ST 6	0,2 m, 0,5m, dan dekat dasar
8	Cijera	ST 7	0,2 m, 0,5m, dan dekat dasar
9	cejenuk	ST 8	0,2 m, 0,5m, dan dekat dasar
10	cijambu	ST 9	0,2 m, 0,5m, dan dekat dasar
11	tailrace	ST 10a	0,2 m
12	bantar caringin	ST 10b	0,2 m

Sumber : PLN (April 2010)

Sesuai dengan peletakan stasiun-stasiun yang mana dua titik stasiun merupakan contoh air dari sungai Citarum sebelum masuk ke Saguling yaitu stasiun 1a dan 1b, sedangkan stasiun 1 sampai 9 akan mewakili kualitas air Waduk Saguling secara keseluruhan sebelum melewati unit pembangkit listrik, dan setelah melewati unit pembangkit listrik di wakili oleh stasiun 10a dan 10b. Pada stasiun 1a hanya mengambil contoh air maksimum pada kedalaman 5m.

Pada setiap stasiun, pengambilan contoh air menggunakan Ogawa Seiki dengan volume 1 liter, kemudian dilakukan penganalisaan langsung untuk beberapa material seperti temperatur, pH, DO, *Conductivity* dan alkalinitas. Kemudian dimasukkan ke dalam 2 buah jerigen berkapasitas 1 liter, dengan satu buah jerigen diberi bahan pengawet yaitu HNO₃ pekat dan HCl pekat untuk bahan analisis parameter logam, pestisida, dan radio aktif. Pada stasiun 10a dan 10b hanya mengambil contoh pada kedalaman 0,2 meter saja. Data parameter kualitas air yang diperoleh dibandingkan dengan baku mutu menurut Keputusan Gubernur Jabar No. 39 tahun 2000 tentang peruntukan air sungai Citarum beserta anak-anak sungainya di Jawa Barat untuk menentukan status mutu perairan bagi peruntukan perikanan.



Gambar 1. Peta Pengambilan Sampel Air Waduk Saguling April 2010

Penentuan status mutu perairan dilakukan dengan menggunakan sistem *storet* (USEPA dalam Canter, 1977). Berdasarkan sistem tersebut, status mutu perairan terdiri dari 4 golongan, yaitu 1) Baik sekali (skor = 0); Baik (skor = -1 s.d. -10); Sedang (skor = -11 s.d. -30); Buruk, (skor = \geq -31). Nilai skor suatu parameter

yang tidak memenuhi standar ditentukan oleh jenis kelompok parameter, angka maksimal, angka rata-rata, angka minimal dan jumlah pengukuran yang dilakukan. Nilai skor parameter yang tidak memenuhi standar disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Skor Parameter yang Tidak Memenuhi Standar

No.	Jumlah Contoh Air	Nilai Parameter	Kelompok Parameter		
			Fisik	Kimia	Biologi
1	< 10	Maksimal	-1	- 2	- 3
		Minimal	- 1	- 2	- 3
		Rata-rata	- 3	- 6	- 9
2	≥ 10	Maksimal	-2	- 4	- 6
		Minimal	-2	- 4	- 6
		Rata-rata	- 6	- 12	- 18

Sumber : PLN (April 2010)

Keterangan : Nilai negatif, bila angka parameter melampaui standar
 Nilai nol, bila angka parameter memenuhi standar
 Nilai parameter bakteriologi = 3 x nilai
 Nilai parameter kimia= 2 x nilai parameter fisik

Bila angka rata-rata parameter melampaui standar, maka diberi nilai = 3 x nilai yang diberikan pada parameter maksimal atau minimal yang melampaui standar nilai, contoh air dari suatu stasiun atau badan air yang jumlah contohnya ≥ 10 diberi nilai = 2 x dari conioh air dengan jumlah contoh <10. Jumlah nilai negatif dari seluruh parameter dihitung dan ditentukan status mutunya berdasarkan jumlah skor yang diperoleh.

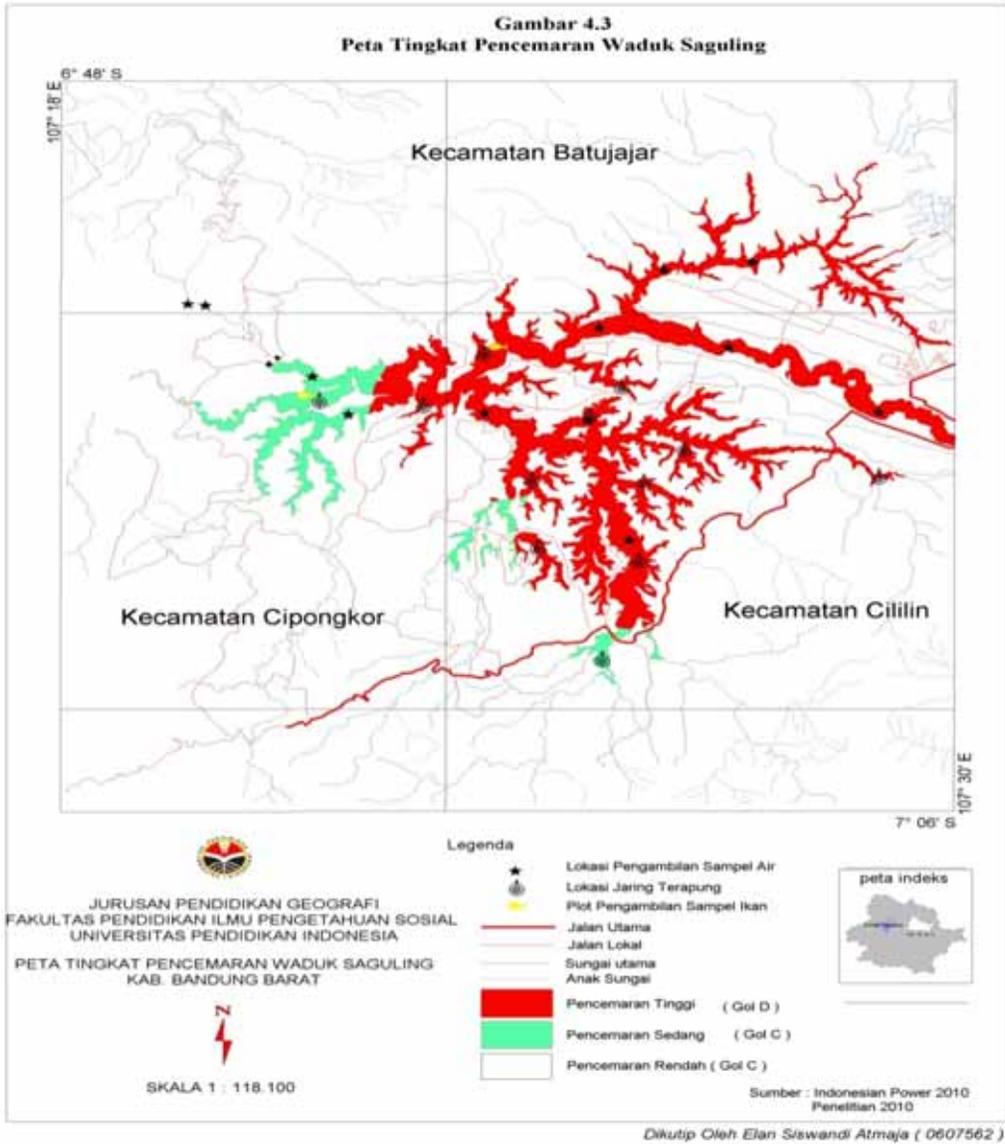
Status Mutu Air Waduk Saguling

Untuk menentukan status mutu air Waduk Saguling bagi peruntukan air minum dan perikanan dilakukan dengan menggunakan metode *storet* dengan mengacu pada baku mutu yang digunakan berdasarkan Keputusan Gubernur Jawa Barat No. 39, Tahun. 2000 tentang peruntukan baku mutu air pada Sungai Citarum dan anak-anak sungainya di Jawa Barat. Hasil perhitungan bakumutu air Saguling yang dilakukan oleh pihak PLTA disimpulkan sebagai berikut: 1) Peruntukan air baku air minurn (Golongan B): bagi peruntukan air baku air minum, status mutu air waduk saguling tergolong sedang karena beberapa parameter tidak memenuhi persyaratan yaitu : DO, COD, BOD dan Mn; 2) Peruntukan perikanan (Golongan C): status mutu waduk Saguling tergolong buruk digunakan untuk perikanan karena terdapat paremeter yang tidak memenuhi persyaratan bagi perikanan yaitu : H2S, NH3, NO2-N, Cl2, Cu, DO, Pb, dan Zn.

Tabel 3. Status Baku Mutu Air Saguling Bagi Peruntukan Air Minum, Perikanan, dan PLTA Pada Bulan April 2010

No. Staslun	Golongan B			Golongan C			Golongan D		
	Parameter yang tidak memenuhi Syarat	Jumlah skor	Status mutu	Parameter yang tidak memenuhi syarat	Jumlah skor	Status mutu	Parameter yang tidak memenuhi Syarat	Jumlah skor	Status mutu
Waduk									
1b	DO, COD, BOD	-30	sedang	H2S, Cl2, DO, Cu	-40	buruk	RSC	-10	baik
2	H2S, DO, COD, BOD	-38	buruk	H2S, NH3, Cl2, DO, Cu,	-44	buruk		0	baik sekali
3	DO, COD, BOD	-18	sedang	H2S, NH3, Cl2, DO, Cu,	-36	buruk	RSC	-10	baik
4	DO, COD, BOD	-20	sedang	H2S, NH3, Cl2, DO, Cu, Zn	-44	buruk	RSC	-10	baik
5	DO, COD, BOD	-20	sedang	H2S, NH3, Cl2, DO, Cu,	-38	buruk	RSC	-10	baik
6	DO, Mn	-12	sedang	H2S, NH3, Cl2, DO, Cu,	-34	buruk	RSC	-10	baik
7	DO, COD, BOD	-18	sedang	H2S, Cl2, DO, Cu,	-38	buruk	RSC	-10	baik
8	DO, COD, BOD	-22	sedang	H2S, NH3, NO2-N, Cl2, DO, Cu,	-44	buruk	RSC	-10	baik
9	DO, COD, BOD	-22	sedang	H2S, NH3, Cl2, DO, Cu,	-28	sedang	RSC	-10	baik
Rata2		-22	sedang		-38	buruk		-9	baik

Sumber : PLN (April 2010)



Gambar 2. Peta Tingkat Pencemaran Waduk Saguling

Kondisi Sosial ekonomi Kawasan Waduk Saguling

Lokasi perikanan jaring terapung di kawasan Waduk Saguling meliputi 3 kawasan yang terbagi berdasarkan kecamatan tempat dilakukannya pembudidayaan jaring terapung, ketiga kecamatan yakni Cililin, Cipongkor, dan Batujajar. Lokasi-lokasi pembudidayaan itu antara lain di kecamatan Cililin dikembangkan budidaya ikan jaring terapung di Bongas, Batulayang, Karanganyar, Budiharja, Mukapayung, Rancapanggung, Cililin. Di kecamatan Batujajar pembudidayaan ikan jaring terapung dikembangkan di desa Girimukti yang berlokasi di Warungdoyong dan Lembahduhur. Sedangkan di kecamatan Cipongkor dikembangkan di kawasan desa Citallem dan Baranangsiang yang berlokasi Cicangkang Hilir, Cicangkang Girang, dan Cijambu. Di Cihampelas yang merupakan perbatasan antara Batujajar dengan Cililin dikembangkan kawasan budidaya jaring terapung pada kawasan Mekarjaya, Tanjungjaya, dan Mekarmukti.

1. Produksi ikan jaring apung kawasan Waduk Saguling

Jumlah KJA di Waduk Saguling pada tahun 1986 sebanyak 200 petak tetapi pasti tiap tahun terjadi lonjakan perkembangan KJA hingga tahun 95. Dari tahun 1986 sampai 1995 merupakan masa keemasan bagi pembudidayaan jaring terapung dikarenakan kondisi fisik ataupun ekonomi saat itu masih sangat mendukung bagi perkembangan KJA. Tahun 1997 sampai 2002 mulai terjadi penyusutan jumlah petani ikan yang disebabkan oleh adanya perubahan kondisi fisik dan perekonomian negara saat itu akibat adanya krisis ekonomi global yang menjadikan melonjaknya harga pakan dan biaya produksi pengelolaan budidaya ikan.

Adanya perubahan kondisi perairanpun menyebabkan munculnya penyakit yang bisa mematikan ikan secara masal. *Aeromonas hydrophila* merupakan bakteri yang distribusinya luas. Bakteri ini dapat di temukan pada air tawar terpolusi maupun pada air laut yang kadar garamnya tinggi. Selain itu, bakteri ini juga ditemukan pada intestinum ikan yang sehat. Bakteri ini termasuk bakteri gram negatif, motil, dan berbentuk batang 0,3-1,0 x 1,0-3,5.

Hydrophila paling sering menyebabkan wabah pada ikan yang ditenakan maupun ikan yang hidup bebas di air tawar. Penyakit akibat bakteri ini biasanya di asosiasikan dengan penyakit bakterial hemoragik septikemia pada ikan (dikenal sebagai *aeromonad septicemia* atau *red pest*) yang mengalami stress karena berbagai sebab. Ikan dapat tertular penyakit ini setiap saat biasanya sering terjadi pada musim panas dimana temperatur air meningkat atau pada pergantian musim panas ke musim dingin dan akibat lingkungan yang jelek. Selain itu, kawasan waduk sebagai tempat budidaya ikan lambat laun akan merubah komposisi kimia dimana endapan dasar danau akibat pemberian pakan yang terus menerus dengan daya serap ikan terhadap pakan hanya sekitar 70-80 %, jika terjadi arus bawah akibat adanya perubahan musim dapat menimbulkan perputaran posisi air yang asalnya di dasar menjadi naik

ke permukaan (*up willing*) dengan membawa limbah tadi dan menjadikan kematian masal pada ikan karena keracunan.

Tabel 4. Data produksi ikan kawasan waduk saguling tahun 2007-2010

Tahun	Jumlah RTP	Jumlah (Kwintal)
2000	987	86.420
2005	748	62.540
2010	748	17.590

Sumber : dikutip dari berbagai sumber

Dilihat dari data tahun 2000-2010 terjadi lonjakan produksi dari tahun 2000 sampai 2005. Lonjakan tersebut diakibatkan oleh hampir setiap tahun ikan jaring terapung mengalami kematian ikan secara serentak dan dalam jumlah besar. Pengalaman terburuk, saat pembudidaya ikan mas mengalami kematian ikan siap panen sampai 2 ton per unit KJA. Penurunan produksi ikan mas di Saguling ini terjadi sekitar tahun 1992. "Diperparah krisis moneter 1998 harga pakan melonjak, banyak pembudidaya KJA gulung tikar, peristiwa ini terus berlangsung hingga tahun 2000, dan diperparah saat terjadi kematian masal akibat *up willing* pada tahun 2004 yang terjadi pada masa pancaroba antara Februari sampai Agustus. Pada tahun 2005 – 2010 adalah sisa dari para petani ikan yang masih bertahan dari peristiwa tersebut dengan alasan masih memiliki modal dan harga jual ikan mas yang stabil yang tidak pernah berada pada angka dibawah 10.000 dibandingkan dengan jenis ikan lain walau produksi ikan mereka menurun drastis kurang lebih mencapai 84 %.

2. Pemasaran hasil budidaya jaring apung kawasan Waduk Saguling

Kegiatan pemasaran hasil budidaya jaring terapung kawasan Waduk Saguling ini dipasarkan hanya ke beberapa wilayah di Jawa Barat saja yaitu Bandung, Cianjur, Jakarta, Bogor, dan Bekasi. Pemasaran ikannya tidak bisa berkembang terlalu pesat dikarenakan kalah bersaing dengan produk ikan hasil budidaya di Cirata dan Jatiluhur, akibatnya kondisi perikanan di Waduk Saguling yang semakin lama semakin mengkhawatirkan.

Pemasaran ikan di kawasan Waduk Saguling dilakukan dengan menjual hasil budidaya ikan tersebut ke pengumpul kemudian pengumpul memasarkannya ke daerah-daerah lain yang menerima produk budidaya ikan Saguling. Selain dipasarkan dalam bentuk ikan mentah, juga ada yang langsung dijual di tempat pembudidayaan dalam bentuk siap makan sehingga lebih menjanjikan seperti yang dilakukan di daerah Rancapanggung dan Cipongkor.

3. Analisis usaha budidaya ikan pada kolam jaring apung kawasan Waduk Saguling

Valuasi ekonomi budidaya ikan akan memberikan perhitungan nilai moneter (uang) terhadap budidaya ikan yang diperkirakan akan timbul. Hasil perhitungan tersebut akan menjadi dasar bagi penentuan nilai penting suatu dampak pada tahap evaluasi dampak penting. Dalam hal ini digunakan pendekatan nilai pasar (*Market Value Approaches*) dengan teknik biaya pengganti (*replacement cost technique*). Analisis usaha budidaya ikan pada kolam jaring apung ini berdasarkan usaha budidaya ikan pada kolam jaring apung. Kolam yang digunakan adalah 4 petak kolam berukuran 7m x 7m x 3m pada tahun 2010.

Tabel 5. Biaya Investasi Budidaya Ikan

No	Nama Barang	Satuan	Harga Satuan (RP)	Harga (RP)
1.	Rumah jaga ukuran 3 m x 4 m	12 m ²	100.000	1.200.000
2.	Rakit untuk jaring	225 m ²	5.000	1.125.000
3.	Jaring apung dan biaya pembuatan kolam	4 set	500.000	2.000.000
	Rakit penyeberangan	1 unit	175.000	175.000
JUMLAH				4.500.000

Sumber : Hasil Penelitian 2010

Tabel 6. Biaya Oprasional 3-4 Bulan Untuk Ikan Nila

No	Nama Barang	Jumlah	satuan	harga satuan (Rp)	Harga (Rp)
1	Benih ikan	1200	Kg	10000	12000000
2	Pakan	9100	Kg	3000	27300000
3	Biaya pakan	500	Kg	400	200000
4	tambahan, dedak	3	Set	75000	225000
5	Obat-obatan dan	3	Set	75000	225000
6	Vitamin	3	bulan	500000	1500000
	Perlengkapan lain				
	Upah kerja 1 orang				
JUMLAH					41450000

Sumber : Hasil Penelitian 2010

Pendapatan dari produksi

Rata-rata hasil yang didapatkan adalah sebanyak 80% Dari 2.400 kg hasil (80% x 2.400 = 1.920 kg)

Tabel 7. Perhitungan Keuntungan Budidaya Ikan Nila

No	Nama barang	satuan	Harga satuan (Rp)	Harga (Rp)
1	Hasil ikan (0.8 x 7.000 kg)	1.920	8500	16320000
2	Biaya oprasional 3 bulan	1	13250000	13250000
	Keuntungan kotor			3070000
	Biaya penyusutan			
3	Rumah jaga (0.1 x biaya)	0.1	1.200.000	120.000
4	Rakit untuk jaring (0.2 x biaya)	0.2	1.125.000	225.000
	Jaring apung dan biaya pembuatan			
5	kolam 0.1 x biaya	0.1	2.000.000	200.000
6	Rakit penyebrangan 0.2 x biaya	0.2	175.000	35.000
	Jumlah			580.000

Sumber : Hasil Penelitian 2010

Keuntungan (profit yang diharapkan) sebesar:

Profit = pendapatan-(biaya oprasional + Biaya penyusutan)

Profit = 16.320.000-(13.250.000+ 580.000)

= Rp. 2.490.000

Tabel 8. Biaya Operasional 12 Bulan Untuk Pemeliharaan Ikan Patin

No	Nama Barang	jumlah	satuan	Harga satuan (Rp)	Harga (Rp)
1	Benih ikan	1200	kg	14000	16800000
2	Pakan	9100	kg	3000	27300000
3	Biaya pakan	500	kg	400	200000
4	tambahan, dedak	3	set	75000	225000
5	Obat-obatan dan	3	set	75000	225000
6	Vitamin	3	bulan	500000	1500000
	Perlengkapan lain				
	Upah kerja 1 orang				
	JUMLAH				46250000

Sumber : Hasil Penelitian 2010

Pendapatan dari produksi

Rata-rata hasil yang didapatkan adalah sebanyak 80% Dari 3.000 kg hasil (80% x 3.000 = 2.400 kg)

Tabel 9. Perhitungan Keuntungan Budidaya Ikan Patin

No	Nama barang	satuan	Harga satuan (Rp)	Harga (Rp)
1	Hasil ikan (0.8 x 7.000 kg)	2.400	9.500	22.800.000
2	Biaya oprasional 3 bulan	1	10.850.000	10.850.000
Keuntungan kotor				11.950.000
Biaya penyusutan				
3	Rumah jaga (0.1 x biaya)	0.1	1.200.000	120.000
4	Rakit untuk jaring (0.2 x biaya)	0.2	1.125.000	225.000
Jaring apung dan biaya				
5	pembuatan kolam 0.1 x biaya	0.1	2.000.000	200.000
6	Rakit penyebrangan 0.2 x biaya	0.2	175.000	35.000
Jumlah				580.000

Sumber : Hasil Penelitian 2010

Keuntungan (profit yang diharapkan) sebesar ,

Profit = pendapatan-(biaya operasional + Biaya penyusutan)

Profit = 22.800.000-(10.850.000+ 580.000)

= Rp. 11.370.000

Tabel 10. Biaya Operasional 3 Bulan Untuk Pemeliharaan Ikan Mas

No	Nama Barang	Jumlah	Satuan	harga satuan (Rp)	Harga (Rp)
1	Benih ikan	300	Kg	25.000	7.500.000
2	Pakan	1.000	Kg	5.700	5.700.000
3	Biaya pakan	500	Kg	400	200.000
4	tambahan, dedak	3	Set	75.000	225.000
5	Obat-obatan dan vitamin	3	Set	75.000	225.000
6	Upah kerja 1 orang	3	Bulan	500.000	1500.000
JUMLAH					15.350.000

Sumber : Hasil Penelitian 2010

Pendapatan dari produksi

Rata-rata hasil yang didapatkan adalah sebanyak 80% Dari 2.400 kg hasil (80% x 1.800 = 1.440 kg)

Tabel 11. Perhitungan Keuntungan Budidaya Ikan Mas

No	Nama barang	satuan	Harga satuan (Rp)	Harga (Rp)
1	Hasil ikan (0.8 x 7.000 kg)	1.440	14.500	20.880.000
2	Biaya oprasional 3 bulan	1	15.350.000	15.350.000
Keuntungan kotor				5.530.000
Biaya penyusutan				

3	Rumah jaga (0.1 x biaya)	0.1	1.200.000	120.000
4	Rakit untuk jaring (0.2 x biaya)	0.2	1.125.000	225.000
	Jaring apung dan biaya			
5	pembuatan kolam 0.1 x biaya	0.1	2.000.000	200.000
6	Rakit penyebrangan 0.2 x biaya	0.2	175.000	35.000
	Jumlah			580.000

Sumber : Hasil Penelitian 2010

Keuntungan (profit yang diharapkan) sebesar ,

Profit = pendapatan-(biaya oprasional + Biaya penyusutan)

Profit = 20.880.000-(15.350.000+ 580.000)

= Rp. 4.950.000

Jika ditambah dengan pembayaran bunga bank. Misalnya pembayaran bunga bank sebesar (pinjaman 3 tahun sebesar Rp. 30.480.000)

Cicilan pokok (12 bulan) 847.000×12 = Rp. 10.164.000

Cicilan bunga atau jasa 1,5 % $\times 30.480.000 \times 12$ = Rp. 5.486.400

(+)

Jumlah = Rp. 15.650.400

Keuntungan setelah bunga selama 12 bulan adalah

Keuntungan bersih = profit nila $\times 3$ + profit mas $\times 3$ + profit patin - Bank

= $2.490.000 \times 3$ + $4.950.000 \times 3$ + $11.370.000$ - $15.650.400$

= 18.039.600

Walaupun jika dihitung secara matematis kegiatan perikanan jaring apung di Waduk Saguling masih menjanjikan. Namun kenyataannya, seiring dengan berubahnya kondisi Waduk Saguling akibat adanya pencemaran limbah industri dan domestik maka menurunkan jumlah produksi ikan sendiri yang berimbas pada jumlah hasil panen dan penghasilan para petani ikan yang hidup di sana.

4. Pengaruh pencemaran Waduk Saguling terhadap kualitas ikan dilihat dari keterdapatan logam berat Pb dan Zn pada daging ikan

Logam Zn merupakan logam esensial bagi makhluk hidup. Kandungan Zn yang tinggi dalam tubuh dapat mengurangi pengaruh buruk dari keberadaan timbal dalam tubuh. Akan tetapi, jika keberadaannya melebihi dari kebutuhan dalam tubuh akan mempengaruhi fungsi organ yang di tempatinya. Sedangkan logam Pb merupakan logam *nonessential* yang keberadaannya dalam tubuh dapat dikatakan tidak diharapkan. Keberadaan Pb dalam tubuh seringkali menggantikan logam esensial dalam aktivitas kerja enzim dan bersifat menghambat kerja enzim. Palar (2004:17). Sebagaimana yang dinyatakan oleh Fergusson (1989:57) bahwa kandungan Pb yang tinggi dapat menurunkan kandungan Cu dalam tubuh.

Tabel 11. Kandungan logam berat pada ikan Saguling

Plot	Jenis Ikan	Kandungan logam berat (PPM)	
		Zn	Pb
1	Mas	37,5	0,48
	Patin	16,8	0,75
2	Nila	17,6	0,48
	Mas	37,5	0,30
	Patin	16,8	0,56

Sumber : Saputra 2009

Untuk mengetahui perbedaan kandungan logam berat pada ikan dan dalam air serta untuk mengetahui tingkat akumulatif logam berat pada organ tubuh ikan, didekati dengan mencari indeks Faktor Konsentrasi (FK) (Jumariyah, 2001: 35).

$$FK = \frac{\text{Kadar logam berat pada ikan (ppm)}}{\text{Kadar logam berat dalam air (ppm)}}$$

Kemampuan organ tubuh dalam mengakumulasi logam berat ditentukan oleh nilai Faktor Konsentrasi (FK). Semakin tinggi nilai FK pada suatu organ, menunjukkan semakin tinggi organ tersebut mengakumulasi logam tersebut. Berdasarkan nilai FK, dapat dikelompokkan sifat polutan ke dalam tiga urutan yaitu: sangat akumulatif (FK>1000), akumulatif sedang (FK 100-1000), dan akumulatif rendah (FK<100).

Tabel 12. Nilai faktor konsentrasi pada ikan Saguling

Plot	Jenis Ikan	Kandungan logam berat (PPM)		Nilai FK	
		Zn	Pb	Zn	Pb
1	Mas	37.5	0.48	815.2174	48
	Patin	16.8	0.75	365.2174	75
2	Nila	17.6	0.48	234.6667	25.26316
	Mas	37.5	0.30	500	15.78947
	Patin	16.8	0.56	224	29.47368

Sumber : Penelitian 2010

Kualitas ikan di Saguling berdasarkan nilai faktor konsentrasi yang dimiliki, maka untuk kandungan logam Zn tergolong akumulatif sedang dengan kisaran angka FK 100-1000 sedangkan untuk Pb tergolong akumulatif rendah dengan kisaran angka FK < 100. Dibandingkan dengan daging ikan Nila dan Patin yang bersifat akumulatif sedang. Ikan Mas memiliki nilai faktor konsentrasi lebih tinggi, hal ini diduga karena kemampuan ikan Mas dalam

mengelimir logam Zn lebih rendah dari ikan lainnya. Selain itu, pengaruh pakan juga mempengaruhi dimana ikan mas seluruhnya berasal dari makanan ikan yang banyak mengandung logam Zn.

Kandungan Pb pada perikanan Waduk Saguling tidak jauh beda dengan kandungan Zn, hanya kandungan Pb berada pada kondisi akumulatif rendah dengan kandungan Pb pada ikan Mas jauh lebih tinggi daripada ikan Patin dan Nila. Hal tersebut menunjukkan daya eliminasi ikan Mas terhadap Pb tidak begitu baik dibandingkan dengan ikan lainnya. Perbedaan tingkat akumulasi pada organ yang berbeda dan pada spesies yang berbeda antara logam Pb dan Zn dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu: spesies, jenis organ, jenis polutan, dan besarnya kadar polutan dalam air.

Pencemaran badan air Citarum terjadi sekitar 60% disebabkan oleh limbah domestik, di perkirakan sebanyak 260 ton limbah rumah tangga domestik dan industri tumpah ke Citarum setiap harinya sementara daya dukung badan air yang ada hanya mampu menerima beban pencemaran sekitar 80 ton *Biocemikak Oxigen Demaind* (BOD) per hari. Diperkirakan pencemaran BOD oleh industri mencapai 100 ton per hari sedangkan oleh penduduk atau domestik mencapai 160 ton per hari. Dengan melihat kondisi tersebut maka badan air Citarum hanya mampu menampung separuh dari pencemaran yang disebabkan oleh limbah domestik dan industri.

Saguling juga mengalami perubahan kualitas air yang disebabkan segala tingkah hidup manusia untuk mencapai pola hidup yang lebih baik. Pencemaran ini secara berkelanjutan akan berpengaruh terhadap kualitas ikan pada kawasan budidaya jaring terapung Waduk Saguling yang sudah dapat dipastikan dari tahun ketahun akan semakin memburuk. Saat ini kondisinya sudah tidak seratus persen lagi mampu mendukung adanya pembudidayaan jaring terapung.

Walaupun pencemaran Waduk Saguling sama sekali tidak ada manfaatnya, tapi sistem perikanan yang dilakukan di kawasan ini berdampak pada pengadaan lapangan pekerjaan bagi masyarakat sekitar yang menggantungkan hidup mereka sebagai petani ikan. Menurut hasil wawancara dengan petani ikan, sebagian besar pengelola adalah sebagai buruh ikan dan sebagiannya adalah pemilik. Pekerja menjangatkan upah dari pemilik KJA sekitar 400.000 sampai 600.000 per bulan.

KJA memiliki kontribusi dalam pembangunan ekonomi daeran kawasan waduk khususnya dengan pajak hasil perikanan jaring terapung. Selain itu, penjualan ikan hasil budidaya jaring terapung yang saat ini belum begitu ditinggalkan oleh masyarakat masih dapat menopang penghasilan masyarakat sekitar yang bukan petani ikan dengan menjual hasil olahan ikan jaring terapung kepada para pengunjung dalam bentuk olahan siap saji.

SIMPULAN

Hasil pemantauan kualitas air Tahun 2010 oleh PT. Indonesian Power , diketahui status mutu air Saguling berada pada golongan C menurut sistem STORET. Posisi ini tergolong rendah dalam baku mutu peruntukan perikanan atau tidak memenuhi standar ambang batas yang ditentukan. Kandungan unsur-unsur tersebut antara lain: H₂S, NH₃, NO₂-N, Cl₂, Cu, DO, Pb, dan ZN. Dengan demikian tidak dianjurkan untuk dilakukan pengembangan budidaya perikanan jaring terapung di lokasi Waduk saguling. Namun demikian, pada kawasan-kawasan perairan tertentu secara terbatas masih memungkinkan, seperti di kawasan Cijambu dan Baranangsiang.

Adapun rekomendasi hasil penelitian adalah sebagai berikut: 1) Penting untuk dilakukan oleh semua pihak, terutama upaya mengurangi atau meminimalisir kontribusi material polutan. Karena material polutan yang ada sebagian besar menunjukkan kategori hasil limbah industri, maka hanya pihak pemerintah yang dapat melakukan secara proaktif melalui kebijakannya mengontrol industri sebagai sumber penghasil polutan terbesar; 2) Untuk masyarakat petani perlu mendapatkan informasi, bahwa potensi kawasan perairan Waduk Saguling sangat terbatas untuk dapat diusahakan sebagai lahan budidaya ikan Keramba Jaring Terapung. Jika dipaksakan akan berdampak selain merugikan para petani juga merugikan masyarakat yang mengkonsumsi ikan produksi KJA di Waduk Saguling. Diharapkan adanya pemberian kredit ringan bagi para petani ikan agar mereka mampu mengembangkan usahanya sehingga tidak kehabisan modal, selain itu perlu adanya penelitian-penelitian lebih lanjut mengenai kualitas air waduk saguling agar senantiasa terpantau tingkat pencemarannya sehingga dapat diantisipasi bahaya penyakit dan kerugian yang diakibatkan oleh penurunan kualitas air akibat limbah.

DAFTAR PUSTAKA

- Askary, Muhammad. (2001). *Panduan Umum Valuasi Ekonomi Dampak Lingkungan Untuk Penyusunan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup*. Jakarta: Pusat Pengembangan dan Penerapan AMDAL.
- Fergusson, J.E. (1989). *The Heavy Elements: Chemistry, Environmental Impact and Health Effects*. Pergamon Press. New Zealand.
- Jumariyah. (2001). *Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd), Timbal (Pb), dan Tembaga (Cu) Pada Kerang Hijau (Perna viridis L.) di Teluk Banten*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (IPB).
- Matsuri, Hasanawi. (2008). *Agribisnis Ikan Nila*, Bandung: CV Pustaka Gravika.
- Palar, H., (2004), *Pencemaran dan Toksiologi Logam Berat*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Saputra, Adang. (2009). *Bioakumulasi Logam Berat Pada Ikan Patin Yang Dibudidayakan Di Perairan Waduk Cirata Dan Laboratorium*. Bogor: IPB

- Shindu, Shita Femala. (2005). *Kandungan Logam Berat Cu, Zn, Dan Pb Dalam Air, Ikan Nila (Oreochromis Niloticus) Dan Ikan Mas (Cyprinus Carpio) Dalam Keramba Jaring Apung, Waduk Saguling*. Bogor: IPB
- Sumaatmadja, Nursid. (2005). *Manusia Dalam Konteks Sosial, Budaya dan Lingkungan Hidup*. Bandung. Alfabeta.
- Widowati, W., Astiana S., Raymond J, R., (2008), *Efek Toksik Logam Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*. Yogyakarta : ANDI.
- <http://drdbengkulu.wordpress.com/2010/03/30/kualitas-air-sungai-kabupaten-kepahiang/>.