



# PROSIDING SEMINAR NASIONAL HARI LINGKUNGAN HIDUP 2011

## PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN HIDUP BERBASIS KEARIFAN LOKAL



**KERJASAMA:**

**PPLH - LPPM UNSOED  
DENGAN  
IKATAN AHLI LINGKUNGAN HIDUP INDONESIA**



**PUSAT PENELITIAN LINGKUNGAN HIDUP  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN  
2011**



**Pusat Penelitian Lingkungan Hidup-LPPM  
Universitas Jenderal Soedirman**  
e-mail: [pplh\\_unsoed@yahoo.com](mailto:pplh_unsoed@yahoo.com) | <http://pplh.unsoed.ac.id>



## KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah kami panjatkan kehadiran Allah SWT. Karena atas karunia dan hidayah\_Nya dapat menyelesaikan Prosiding Seminar Nasional tentang "Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Hidup berbasis Kearifan Lokal". Seminar tersebut sengaja diselenggarakan dalam upaya memperingati Hari Lingkungan Hidup tahun 2011. Oleh karena itu makalah-makalah yang ada dalam prosiding ini adalah makalah yang terkait dengan pemecahan masalah-masalah dalam lingkungan hidup baik yang terkait dengan lingkungan hidup strategis, konservasi maupun pemberdayaan masyarakatnya.

Prosiding ini adalah kumpulan makalah yang telah mengalami penyaringan serta telah dipresentasikan dalam seminar dimaksud di atas. Hasil presentasi dan diskusi dalam seminar telah dimasukkan sebagai perbaikan terhadap makalah-makalah tersebut disamping itu, makalah-makalah tersebut telah direview oleh reviewer yang sebidang. Dengan demikian, prosiding ini diharapkan akan dapat dipertanggungjawabkan secara keilmuan serta dapat memberikan manfaat dalam pengembangan keilmuan maupun dalam tataran implementasi kebijakan pengelolaan, pengembangan maupun konservasi sumberdaya alam.

Dengan selesainya Prosiding ini, kami atas nama Panitia mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu, memotivasi maupun mendukung kesuksesan pelaksanaan seminar dan penyusunan Prosiding ini. Demikian juga kepada seluruh pemakalah yang telah menyumbangkan pemikirannya dalam pelaksanaan seminar dan penyusunan Prosiding ini kami mengucapkan terima kasih. Semoga amal baik yang telah Bapak/Ibu berikan kami mendapat imbalan yang berlipat ganda dari Allah SWT.

Purwokerto, November 2011  
Ketua Panitia,

Dr. Eming Sudiana, M.Si



## KONSERVASI SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN

KEANEKARAGAMAN DAN SEBARAN JENIS DAN GRUP-JENIS PONTELLIDAE (KRUSTASEA, KOPEPODA, KALANOIDA) DI PULAU-PULAU KECIL INDONESIA <i>Mulyadi</i> .....	2
SISTEM PENGELOLAAN HABITAT IKAN HIAS ENDEMIK INDONESIA <i>Djamhuriyah S.Said dan Gadis Sri Haryani</i> .....	13
POTENSI REKRUT IKAN ENDEMIK PANGKILANG ( <i>Telmatherina celebensis</i> ) DI DANAU TOWUTI <i>Syahroma Husni Nasution</i> .....	23
COMMUNITY STRUCTURE AND DISTRIBUTION OF FISH IN UPPER PART OF SERAYU RIVER AS A BASE OF CONSERVATION <i>Eti Wahyuningsih, W.Lestari, N. Setyaningrum and Sugiarto</i> .....	32
KOMPOSISI SPESIES IKAN INDEGENOUS DAN INTRODUKSI PADA EKOSISTEM WADUK PENJALIN KABUPATEN BREBES (ACUAN : BUDIDAYA IKAN) <i>Siti Rukayah dan Dwi Nugroho Wibowo</i> .....	39
DAMPAK BUDIDAYA IKAN KARAMBA JARING APUNG TERHADAP KUALITAS AIR PERAIRAN WADUK WADASLINTANG KABUPATEN WONOSOBO <i>Carmudi, dan P. Hary Tjahya Soedibya</i> .....	49
KARAKTER SIMETRI BILATERAL IKAN BETUTU: KAJIAN KERAGAMAN MORFOLOGI SEBAGAI DASAR BUDIDAYA <i>Muh. Nadjmi Abulias dan Dian Bhagawati</i> .....	56
STRATEGI PENGELOLAAN KAWASAN MANGROVE SEBAGAI UPAYA KONSERVASI YANG BERKELANJUTAN DI KECAMATAN TUGU KOTA SEMARANG <i>Lusy Ameilyana, Boedi Hendrarto, dan Sri Suryoko</i> .....	62
KONSERVASI SUMBERDAYA MANGROVE DALAM UPAYA PENGURANGAN RESIKO BENCANA DI PESISIR <i>Endang Hilmi, Riyanti, dan Sya'bani Abdullah Amir</i> .....	69
DETEKSI KERUSAKAN MANGROVE DENGAN MENGGUNAKAN AGEN BIOMONITORING <i>Acanthus ilicifolius</i> <i>Erwin Riyanto Adli, Ani Widyastuti, dan Edi Yani</i> .....	82
KEANEKARAGAMAN SPESIES RUMPUT LAUT COKLAT (PHAEOPHYCEAE) PADA SUBSTRAT KARANG PANTAI MENGANTI KEBUMEN <i>Dwi Sunu Widyartini, A. Ilalqisny Insan, dan Sulistyani</i> .....	88
KAJIAN KAPASITAS INFILTRASI LAHAN UNTUK KONSERVASI AIR DAS CILIWUNG <i>M. Fakhruddin</i> .....	93
PENGELOLAAN LINGKUNGAN ALUR SUNGAI KALI BOYONG DAN KALI GENDOL DI PROVINSI DIY <i>Darmakusuma Darmanto, Sudarmadji, Sutikno, dan Agus Maryono</i> .....	100
PENGELOLAAN SUMBERDAYA AIR DAN LINGKUNGAN DI NTT: STUDI KASUS 'EMBUNG' DESA OEMASI KUPANG <i>Wahyu Widiyono</i> .....	108



## KONSERVASI SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN

KONSERVASI DAERAH ALIRAN SUNGAI DENGAN MENANAM KARET, KELAPA SAWIT, DAN SAGU DI KABUPATEN KAMPARDAN SIAK YANG MENDUKUNG PENGEMBANGAN PERTANIAN BERKELANJUTAN <i>Yunel Venita</i> .....	118
ANALISIS STATUS MUTU AIR SUNGAI BAGIAN HULU DALAM UPAYA PENGELOLAAN WADUK BERKELANJUTAN (STUDI KASUS SUNGAI CIMANUK DAS CIMANUK HULU) <i>Erwin, Arwin, Iwan Kridasantausa, dan Herto Dwi Ariesyady</i> .....	121
CIRI WILAYAH EUFOTIK PERAIRAN DANAU TOBA <i>Lukman</i> .....	130
COEFFICIENT EXPORT NUTRIEN FOSFOR (P) DARI PENGGUNAAN LAHAN YANG BERBEDA DI DAERAH TANGKAPAN AIR (DTA) WADUK MRICA BANJARNEGARA <i>Agatha Sih Piranti, Sudarmadji, Gentur Waluyo, dan Suwardi</i> .....	140
LIMPASAN PERMUKAAN DAN EROSI PADA BERBAGAI POLA TANAM HUTAN RAKYAT DI KABUPATEN CIAMIS <i>Eming Sudiana</i> .....	145
EVALUASI POLA PENGGUNAAN LAHAN UNTUK KONSERVASI WADUK PULAI BINTAN KEPULAUAN RIAU <i>M. Fakhruddin, Iwan Ridwansyah, Fajar Setiawan dan Meti Yulianti</i> .....	150
PERANAN KONDISI GEOLOGI TERHADAP BESARNYA TINGKAT SEDIMENTASI WADUK MRICA <i>Gentur Waluyo dan Indra Permanajati</i> .....	157
ANGGREK TANAH DI KAWASAN TAMAN WISATA ALAM SICIKE-CIKE DAN UPAYA KONSERVASINYA DI KEBUN RAYA SAMOSIR <i>Sri Hartini</i> .....	162
PELESTARIAN PLASMA NUTFAH ANGGREK SPESIES KAWASAN LERENG SELATAN GUNUNG SLAMET <i>Sobardini M. dan Budi Setiyono</i> .....	168
POTENSI TUMBUHAN OBAT JENIS SONGGA ( <i>Strychnos lucida r.br.</i> ) DI DESA HU'U (PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT) DAN DESA BATULICIN (PROVINSI BALI) <i>Dewi Maharani, M.M. Budi Utomo, Ryke Nandini</i> .....	171
KEANEKARAGAMAN JENIS POHON PELINDUNG DAN ESTIMASI PENYIMPANAN KARBON KOTA PURWOKERTO <i>Jeanni Nova S, Ani Widyastuti, dan Edy Yani</i> .....	178
PENGELOLAAN SEDIMENTASI WADUK PB. SOEDIMAN UNTUK MENDUKUNG KELESTARIAN LINGKUNGAN <i>Tri Antisto</i> .....	186
AKTIVITAS HARIAN DAN POPULASI MONYET EKOR PANJANG ( <i>Macac fascicularis raffles</i> ) DI KAWASAN WISATA CIKAKAK WANGON <i>Erie Kolya Nasution, SNO Swandyastuti, dan Wiryanto</i> .....	190



## KONSERVASI SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN

PROSPEK PENGEMBANGAN RUSA PADA HUTAN RAKYAT DENGAN POLA SILVOPASTURA <i>Dewi Maharani</i> .....	196
EVALUASI PENGELOLAAN BURUNG WALET HABITAT ALAMI DI KABUPATEN OGAN KOMERING ULU PROPINSI SUMATERA SELATAN <i>Nurul Hidayati, Boedi Hendrarto, dan Kismartini</i> .....	202
STUDI KASUS ANISAKIASIS PADA IKAN LAUT YANG DIJUAL DI PASAR TRADISIONAL PURWOKERTO <i>Rokhmani, Endang A. Setyowati, dan Prasetyarti Utami</i> .....	207
KONSERVASI LAHAN PANTAI DENGAN POLA AGROFORESTRY <i>Aditya Hani, Wuri Hanfayani dan Eming Sudiana</i> .....	212





**Analisis Status Mutu Air Sungai Bagian Hulu Dalam Upaya Pengelolaan Waduk Berkelanjutan  
(Studi Kasus Sungai Cimanuk Das Cimanuk Hulu)**

**Erwin, Arwin, Iwan Kridasantausa, dan Herto Dwi Ariesyady**  
Program Studi Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Teknologi Bandung  
r\_win\_bpd@yahoo.com

**ABSTRAK**

Air sungai merupakan bagian dari lingkungan hidup yang apabila kualitas air sungai buruk akibat pencemaran akan mempengaruhi kondisi kesehatan manusia dan menurunkan kekayaan sumber daya alam (natural resources depletion) serta mempunyai nilai ekonomik karena pemulihan kondisi air yang tercemar memerlukan biaya yang mungkin lebih besar dibandingkan dengan nilai kemanfaatan dari kegiatannya. Kerusakan dan pencemaran sungai dipercepat oleh peningkatan kerusakan dan kekritisian akibat peningkatan pemanfaatan sumberdaya alam DAS sebagai dampak pertambahan penduduk dan perkembangan ekonomi wilayah hulu-tengah-hilir DAS.

Salah satunya adalah Sungai Cimanuk yang merupakan bagian Daerah Aliran Sungai (DAS) Cimanuk Hulu yang secara administrasi terletak di wilayah Kabupaten Garut dan Sumedang Provinsi Jawa Barat. Di bagian tengah sungai Cimanuk sedang dibangun Waduk Jatigede dan direncanakan selesai dan beroperasi pada tahun 2013.

Untuk itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status mutu air sungai Cimanuk bagian hulu yang akan masuk ke dalam waduk Jatigede dalam upaya pengelolaan waduk berkelanjutan. Untuk mencapai tujuan penelitian menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) dalam menganalisis 11 parameter data (residu terlarut, residu tersuspensi, pH, BOD, COD, DO, Total Posfat, Nitrat, Sulfat, Total Coliform dan Detergen) kualitas air sungai Cimanuk hasil pengukuran sesaat pada bulan April dan Agustus tahun 2006-2008 (yang dilakukan oleh Pusair Departemen Pekerjaan Umum). dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa IP pada Bulan April 2006 untuk kelas air I,II,III, dan IV sebesar 8,95; 6,45; 5,36; 5,33 dan tahun 2007 sebesar 5,19; 5,13; 2,09; 2,20 dan tahun 2008 sebesar 5,26; 2,78 ;1,95 dan 1,62. Sedangkan untuk Bulan Agustus 2006 sebesar 17,5; 6,27; 5,19; 5,17 dan tahun 2007 sebesar 14,61; 12,12; 11,04; 11,02 serta tahun 2008 sebesar 3,97; 1,05; 1,56; 0,57. Secara keseluruhan status mutu air sungai cimanuk bagian hulu untuk kelas I,II,III dan IV berada di atas standar IP Baik ( $0 \leq P_{ij} \leq 1,0$ ) berdasar Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 15 Tahun 2003 tentang Pedoman penentuan Status Mutu Air. Hal ini menunjukkan kecenderungan adanya pencemaran untuk beberapa parameter yang dianalisis sehingga perlu pengendalian pencemaran. Namun demikian perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan lebih komprehensif baik pada tahun 2006-2008 maupun tahun berikutnya.

**Kata kunci :** status mutu air, indeks pencemaran, sungai cimanuk.

**PENDAHULUAN**

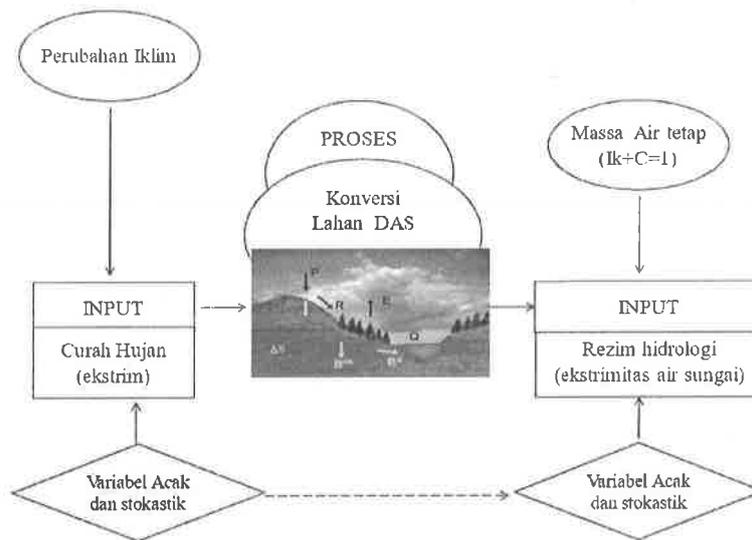
**Latar Belakang Penelitian**

Qur'an Surat (QS) Al-Mukminin 64 : Allah menjadikan bumi sebagai tempat menetap dan langit sebagai atap; QS An Nahl 15 : Kemudian menciptakan gunung-gunung di bumi supaya bumi tidak guncang bersama kamu, dan menciptakan sungai-sungai dan jalan-jalan agar kamu mendapat petunjuk; QS An Naba 7 : dan gunung-gunung sebagai pasak, QS 2 : 205 : Apabila ia berpaling dari kamu ia berjalan di bumi untuk mengadakan kerusakan, Allah swt tidak menyukai kerusakan; QS 30 (ar rum : 41) telah nampak kerusakan di darat dan di laut karena perbuatan tangan manusia, supaya mereka merasakan sebagian akibat perbuatannya agar kembali ke jalan yang benar.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air Air menyebutkan bahwa air sebagai sumber kehidupan masyarakat secara alami keberadaannya bersifat dinamis mengalir ke tempat yang lebih rendah tanpa mengenal batas wilayah administrasi. Keberadaan



air mengikuti siklus hidrologis yang erat hubungannya dengan kondisi cuaca pada suatu daerah sehingga menyebabkan ketersediaan air tidak merata dalam setiap waktu dan setiap wilayah. Perubahan iklim mempengaruhi terhadap perubahan curah hujan, ketersediaan air waduk, pengelolaan lahan pertanian dan kehutanan (Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia, 2007). Menurut Arwin (2009) Sumber air merupakan sumberdaya alam yang dapat diperbaharui melalui siklus hidrologi tergantung oleh iklim dan cuaca yang dipengaruhi oleh faktor kosmik, regional dan lokal (konversi lahan Daerah Aliran Air (DAS)) membentuk rezim hidrologi. Dimana komponen utama siklus hidrologi yaitu curah hujan merupakan input dalam sistem Daerah Aliran Sungai (DAS) dan outputnya adalah debit dan kualitas air permukaan (air sungai) dan cadangan air tanah. Kedua komponen tersebut berkarakter variabel acak dan stokastik serta pengaliran air menuju laut merupakan fenomena deterministik (Arwin, 2009). Ketidakpastian iklim dan cuaca dipicu oleh pemanasan global dari emisi gas rumah kaca (GRK) di atmosfer berakibat naiknya suhu bumi (Arwin, 2009). Secara skematis sebagaimana Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Iklim, Konversi Lahan dan Rezim Hidrologi (Arwin, 2009)

Menurut Avia dan Berliana (2006) temperatur udara berbasis *General Circulation Model* (GCM) selama periode 1900-2000 adanya peningkatan temperatur udara di Jakarta, Padang dan Ambon yang ditunjukkan oleh adanya trend positif dari temperatur bulanan dengan persamaan regresi  $y=0,0008x+26,601$  untuk Jakarta,  $y=0,0004x+25,706$  untuk Padang dan  $y=0,0007x+25,574$  untuk Ambon. Begitu juga dengan curah hujan selama periode 1900-2000, jumlah curah hujan tahunan menunjukkan trend yang positif dan signifikan di Jakarta dengan persamaan regresi  $y=1,0083x+1755,5$  sedangkan di Padang sebaliknya terdapat trend negatif dengan regresi  $y=-0,2604x+3371,7$ . Senada dengan Adidarma (2009) dampak perubahan iklim pada besaran hujan di wilayah Cirebon dimana hujan musim basah menurun di 43,5% pos sebelum tahun 1982 menjadi 27,5% setelah tahun 1982 (1982-2002) sedangkan hujan musim kemarau turun di 18,8% pos sebelum tahun 1982 dan berubah menjadi 42% pos setelah tahun 1982 sehingga hujan tahunan menurun 37% pos sebelum maupun sesudah tahun 1982.

Sinergis dengan ekstrimitas curah hujan adalah konversi lahan suksesif secara nyata telah meningkatkan frekuensi dan intensitas banjir. Tercatat antara tahun 1981 dan 1999 telah terjadi peningkatan kawasan permukiman untuk Ciliwung Hulu sebesar 100% dengan dampak berupa peningkatan debit banjir di Katulampa sebesar 68%, dan di Depok 24%, (Pawitan, 2003), sedangkan menurut Perdana dan Sudjono (2006) besarnya erosi di sepanjang daerah tangkapan Cisanti antara  $0,15 \times 10^{-3}$  ton/ha/tahun hingga  $2,05 \times 10^{-3}$  ton/ha/tahun. Simulasi perubahan tataguna lahan, jika hutan beralih menjadi kebun campuran dan perkebunan didapatkan peningkatan erosi antara  $0,22 \times 10^{-3}$  ton/ha/tahun hingga  $31,07 \times 10^{-3}$  ton/ha/tahun, sedangkan pada tataguna lahan perkebunan sebesar



$0,3 \times 10^{-3}$  ton/ha/tahun hingga  $41,43 \times 10^{-3}$  ton/ha/tahun. sedimentasi sungai di China selama tahun 1952-1990 sebesar  $150 \times 10^6 - 200 \times 10^8$  m<sup>3</sup> (Yang dkk., (2007).

Dalam periode tahun 1990-2002 terjadi pengurangan luas kebun campuran sekitar 7,27% dan hutan sebesar 2,35% serta peningkatan luas pemukiman sekitar 5,11%. Selain itu, perubahan yang cukup signifikan terjadi pada proporsi komponen aliran permukaan meningkat sebesar 20,42%, sedangkan aliran dasar dan aliran lateral menurun masing-masing 4,50% dan 1,28%. Penggunaan lahan yang didasarkan atas kesesuaian lahan dapat menciptakan kondisi hidrologi yang lebih baik (Ardiansyah dkk., 2005)

Perubahan tutupan lahan dari tahun 1996 sampai 2005, tutupan lahan pertanian umumnya konstan yaitu 22,8%, dan lahan terbangun meningkat dari 4,5% menjadi 4,9%, serta tutupan lahan alami menurun dari 72,7% menjadi 72,3% (Riitters dkk., (2009). Adanya korelasi spasial (perubahan tata guna lahan) yang signifikan dalam suksesi vegetasi di lahan basah (Zhao dkk. 2009). Dari aspek kimia hara tanah, terjadi perubahan struktur tanah akibat erosi menurunkan konsentrasi total C, N dan P di lapisan atas tanah (Silvera dkk., 2009) variabilitas indikator fosforus (IP) yang tinggi (Castoldi, 2009).

Kondisi dampak perubahan iklim dan konversi lahan kemungkinan telah terjadi di Sungai Cimanuk Sub DAS Cimanuk Hulu yang merupakan bagian dari Balai Pengelolaan DAS Cimanuk Citanduy, sebagai sungai sumber air utama Waduk Jatigede yang saat ini sedang dibangun dan diperkirakan selesai pada akhir tahun 2013 sehingga diperlukan debit dan kualitas air yang masuk waduk sesuai dengan kebutuhan dan berkelanjutan. DAS Cimanuk termasuk 15 DAS super prioritas di Pulau Jawa dari 58 DAS super prioritas di Indonesia (Siregar dkk., 2004).

## 1.2 Rumusan Masalah

Perubahan iklim berpengaruh terhadap fluktuasi curah hujan yang berimplikasi pada fluktuasi (ekstremitas) debit air sungai di tambah terjadinya konversi lahan vegetatif (ruang terbuka hijau) di koridor sempadan sungai dan DAS yang mendorong peningkatan erosi dan sedimentasi air sungai. Pada akhirnya mempengaruhi kualitas air sungai dan peruntukan air di daerah hilir termasuk air dalam waduk.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui status mutu air sungai Cimanuk bagian hulu yang akan masuk ke dalam waduk Jatigede dalam upaya pengelolaan waduk berkelanjutan.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah :

- a. Pengkayaan ilmu pengetahuan dalam penentuan status mutu air sungai dengan metode Indeks Pencemaran (IP).
- b. Masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan (termasuk air yang masuk ke aduk) serta melakukan pengendalian penanganan dalam memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar.

## METODE PENELITIAN

### 2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian analisis data kualitas air sungai Cimanuk bagian hulu hasil pengukuran sesaat pada bulan April dan Agustus tahun 2006-2008 (yang dilakukan oleh Pusair Departemen Pekerjaan Umum) yang berlokasi di Sungai Cimanuk-Sukaregang Kampung Copong Desa Sukamantri Kecamatan Garut Kota Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat.

### 2.2. Metode dan Rancangan Penelitian

Metode penelitian menggunakan Metode Indeks Pencemaran (IP) dalam menganalisis 11 parameter (residu terlarut, residu tersuspensi, pH, BOD, COD, DO, Total Posfat, Nitrat, Sulfat, Total Coliform dan Detergen) data kualitas air sungai Cimanuk hasil pengukuran sesaat pada bulan April dan Agustus tahun 2006-2008 (yang dilakukan oleh Pusair Departemen Pekerjaan Umum). Parameter tersebut merupakan bagian dari Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas yang tercantum dalam Peraturan



Pemerintah (PP) Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

**2.3. Prosedur dan analisis data**

*Lij* menyatakan konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam Baku Mutu suatu Peruntukan Air (*j*), dan *Ci* menyatakan konsentrasi parameter kualitas air (*i*) yang diperoleh dari hasil analisis cuplikan air (sampel) pada suatu lokasi pengambilan cuplikan dari suatu alur sungai, maka *PIj* adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukan (*j*) yang merupakan fungsi dari *Ci/Lij*. Harga *PIj* ini dapat ditentukan dengan cara :

$$PIj = \frac{\sqrt{\left(\frac{Ci}{Lij}\right)_M^2 + \left(\frac{Ci}{Lij}\right)_R^2}}{2}$$

Dimana :

*PIj*= indeks pencemaran bagi peruntukan *j* yang merupakan fungsi dari *Ci/Lij*; *Ci* = konsentrasi parameter kualitas air (*i*); *Lij* = konsentrasi parameter kualitas air *i* yang dicantumkan dalam baku peruntukan pencemaran air air *j*.  $(Ci/Lij)_M$  = nilai maksimum dari *Ci/Lij*;  $(Ci/Lij)_R$  = nilai rata-rata dari *Ci/Lij*.

Evaluasi terhadap *PIj* adalah :

1. Memenuhi baku mutu atau kondisi baik jika  $0 \leq PIj \leq 1,0$
2. Tercemar ringan jika  $1,0 < PIj \leq 50$
3. Tercemar sedang jika  $5,0 < PIj \leq 10$
4. Tercemar berat jika  $PIj > 10,0$ .

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**2.4. Hasil Penelitian**

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air Sungai Cimanuk Hulu DAS Cimanuk Hulu di Sukaregang (Garut Kota) Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat yang dilaksanakan pada Bulan April Tahun 2006-2008 oleh Laboratorium Lingkungan Keairan, Pusat Litbang Sumber Daya Air Badan Litbang Pekerjaan Umum Departemen Pekerjaan Umum sebagaimana disajikan pada Tabel 3.3.1.1 dan Tabel 3.3.1.2.

Tabel III.3.1.1. Kondisi Kualitas Air Sungai Cimanuk Hulu DAS Cimanuk Hulu Pengamatan Sukaregang-Garut Kota Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat pada Bulan April Tahun 2006-2008

Parameter	Satuan	Jumlah			Baku Mutu Kelas Air*			
		2006	2007	2008	I	II	III	IV
<b>Fisika</b>								
1. Residu Terlarut	Mg/L	105,00	166,00	142,00	1.000	1.000	1000	2000
2. Residu Tersuspensi	Mg/L	20,00	840,00	78,00	50	50	400	400
<b>Kimia</b>								
3. pH		7,10	7,60	6,70	6-9	6-9	6-9	5-9
4. BOD	Mg/L	5,70	5,45	4,60	2	3	6	12
5. COD	Mg/L	15,00	14,60	16,00	10	25	50	100
6. DO	Mg/L	7,00	7,10	6,50	6	4	3	0
7. Total Posfat-P	Mg/L	0,03	0,07	0,13	0,2	0,2	1	5
8. Nitrat-N (NO <sub>3</sub> -N)	Mg/L	1,32	1,54	1,55	10	10	20	20
9. Sulfat	Mg/L	13,00	30,00	38,00	400	0	0	0
<b>Mikrobiologi</b>								
10. Total Koliform	Jml/100 ml	200000	7.200	18.000	1.000	5.000	1000	1000
							0	0



Kimia Organik										
11.	Detergen	sbg	mg/L	0,022	0,095	0,327	200	200	200	0
MBAS										

Sumber : Laboratorium Lingkungan Keairan, Pusat Litbang Sumber Daya Air Badan Litbang Pekerjaan Umum Departemen Pekerjaan Umum (2010).

Tabel III.3.1.2. Kondisi Kualitas Air Sungai Cimanuk Hulu DAS Cimanuk Hulu Pos Pengamatan Sukaregang-Garut Kota Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat pada Bulan Agustus Tahun 2006-2008

Parameter	Satuan	Jumlah			Baku Mutu Kelas Air					
		2006	2007	2008	I	II	III	IV		
<b>Fisika</b>										
1. Residu Terlarut	Mg/L	178,00	192,00	212,0	1.000	1.000	1000	2000		
2. Residu Tersuspensi	Mg/L	8,00	28,00	42,0	50	50	400	400		
<b>Kimia</b>										
3. pH		7,50	7,10	8,30	6-9	6-9	6-9	5-9		
4. BOD	Mg/L	2,80	4,60	4,70	2	3	6	12		
5. COD	Mg/L	7,70	6,90	12,80	10	25	50	100		
6. DO	Mg/L	5,60	4,70	5,10	6	4	3	0		
7. Total Posfat-P	Mg/L	0,17	0,08	0,10	0,2	0,2	1	5		
8. Nitrat-N (NO <sub>3</sub> -N)	Mg/L	1,24	1,00	0,99	10	10	20	20		
9. Sulfat	Mg/L	26,80	29,30	48,70	400	0	0	0		
<b>Mikrobiologi</b>										
10. Total Koliform	Jml/100 ml	180000,00	8.000.000	7.800	1.000	5.000	10000	10000		
<b>Kimia Organik</b>										
11. Detergen	sbg	mg/L	0,022	0,084	0,066	200	200	200	0	
MBAS										

Sumber : Laboratorium Lingkungan Keairan, Pusat Litbang Sumber Daya Air Badan Litbang Pekerjaan Umum Departemen Pekerjaan Umum (2010).

Berdasarkan Tabel III.3.1.1 terlihat bahwa parameter residu tersuspensi pada tahun 2007 dan DO serta Total Coliform pada tahun 2006, 2007 dan 2008 melebihi baku mutu kelas air baik kelas I,II,III dan IV yang tercantum dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (\*). Sedangkan pada Bulan Agustus parameter yang melebihi melebihi baku mutu adalah pH, Sulfat dan Total Coliform.

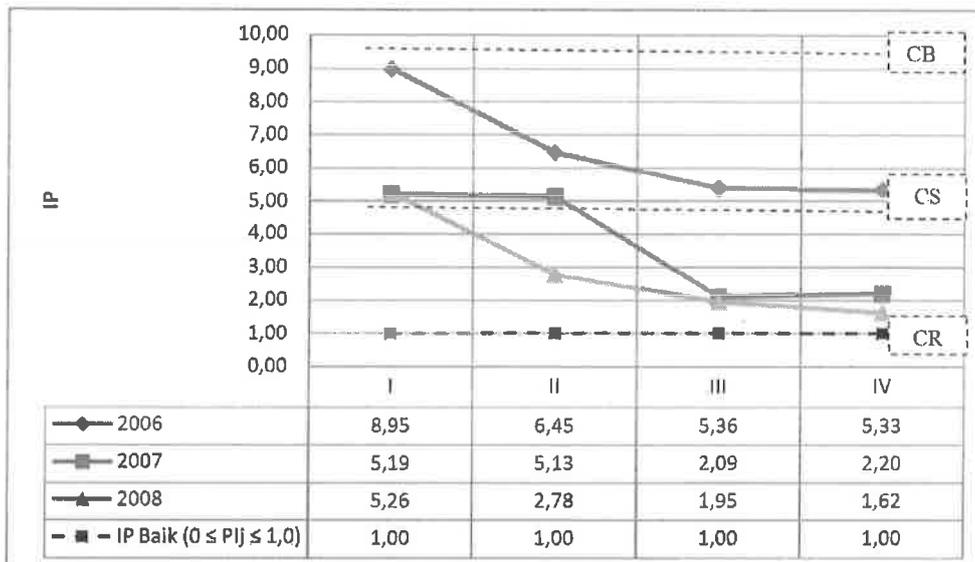
Berdasarkan hasil analisis dengan Metode Indeks Pencemaran sebagaimana disajikan pada Tabel III.3.1.3, Tabel III.3.1.4 dan Gambar III.3.1.1, Gambar III.3.1.2 dan Gambar III.3.1.3.

Tabel III.3.1.3. Indeks Pencemaran Sungai Cimanuk Hulu DAS Cimanuk Hulu Pos Pengamatan Sukaregang (Garut Kota) Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat pada Bulan April dan Agustus Tahun 2006-2008

No.	Tahun/Bulan	IP Berdasarkan Kelas Air			
		I	II	III	IV
1	2006				
	a. Bulan April	8.95	6.45	5.36	5.33
	b. Bulan Agustus	17.50	6.27	5.19	5.17

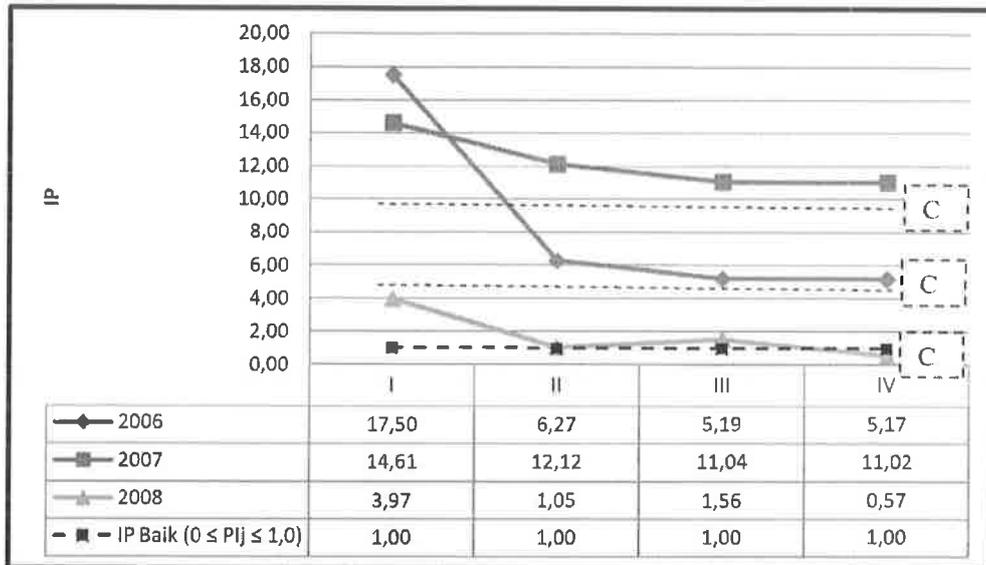


2	2007				
	a. Bulan April	5.19	5.13	2.09	2.20
	b. Bulan Agustus	14.61	12.12	11.04	11.02
3	2008				
	a. Bulan April	5.26	2.78	1.95	1.62
	b. Bulan Agustus	3.97	1.05	1.56	0.57
Rata-rata					
a. Bulan April		6.47	4.79	3.14	3.05
b. Bulan Agustus		12.03	6.48	5.93	5.59



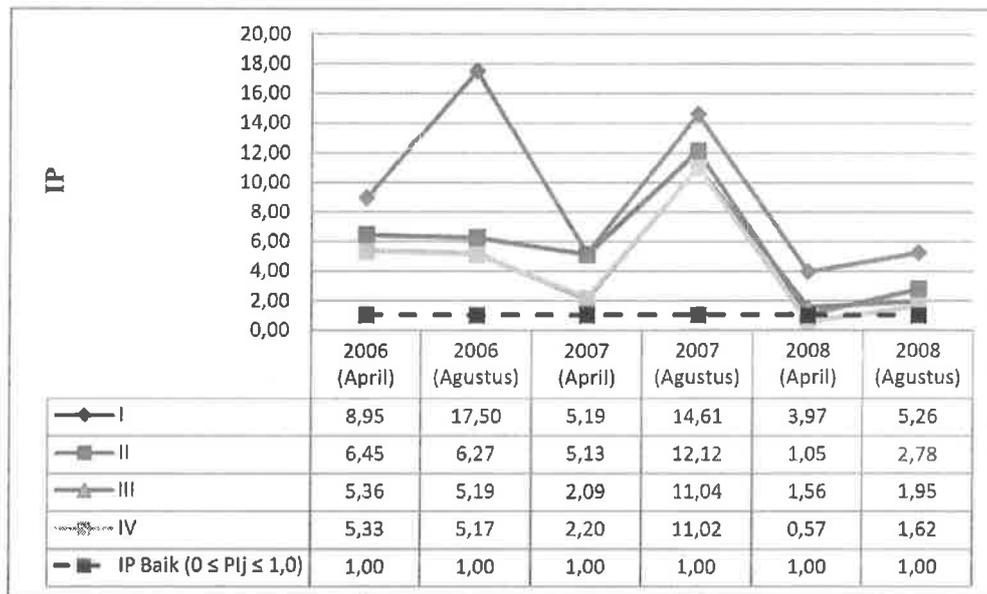
Gambar III.3.1.1. Indeks Pencemaran Sungai Cimanuk Hulu DAS Cimanuk Hulu Pengamatan Sukaregang (Garut Kota) Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat pada Bulan April Tahun 2006-2008

Keterangan : B = baik, tidak tercemar, CR = tercemar ringan, CS = tercemar sedang, CB = tercemar berat.



Gambar III.3.1.2. Indeks Pencemaran Sungai Cimanuk Hulu DAS Cimanuk Hulu Pengamatan Sukaregang (Garut Kota) Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat pada Bulan Agustus Tahun 2006-2008

Keterangan : B = baik, tidak tercemar, CR = tercemar ringan, CS = tercemar sedang, CB = tercemar berat.



Gambar III.3.1.3. Indeks Pencemaran Sungai Cimanuk Hulu DAS Cimanuk Hulu Pengamatan Sukaregang (Garut Kota) Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat pada Bulan April dan Agustus Tahun 2006-2008

Keterangan : B = baik, tidak tercemar, CR = tercemar ringan, CS = tercemar sedang, CB = tercemar berat.



Berdasarkan Gambar III.3.1.1, Gambar III.3.1.2 dan Gambar III.3.1.3. menunjukkan bahwa air Sungai Cimanuk Hulu telah mengalami pencemaran pada status mutu kelas air I, II, III dan IV baik pada Bulan April (Musim Hujan) maupun Bulan Agustus (Musim Kemarau) selama tahun 2006-2008. Namun tingkat pencemaran menurun dari tahun 2006 sampai tahun 2008 untuk kelas air I, II, III dan IV. Pada musim kemarau tingkat pencemaran relatif lebih tinggi karena debit air sungai lebih kecil dibandingkan pada musim hujan sehingga erosi dan sedimentasi ke sungai rendah. Sebaliknya kondisi pada musim hujan.

Tingkat pencemaran air sungai disebabkan oleh beberapa faktor yang erat kaitannya dengan erosi dan sedimentasi, antara lain perubahan tata guna lahan dari ruang terbuka hijau menjadi terbangun, kesadaran masyarakat untuk tidak membuang limbah ke sungai, konservasi DAS hulu-hilir termasuk penerapan sistem terasering pada lahan pertanian serta mengurangi penggunaan pestisida.

Sehubungan telah terjadinya pencemaran air sungai Cimanuk Hulu, di sisi lain air akan digunakan sebagai inflow air waduk maka diperlukan pengendalian pencemaran pada tangkapan air dan badan air. Berbagai upaya pengendalian antara lain konservasi DAS hulu-hilir dengan penerapan peruntukan lahan kawasan lindung dan kawasan budidaya sebagaimana Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, dan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, Surat Keputusan Bersama Menteri Dalam Negeri, Menteri Kehutanan dan Menteri Pekerjaan Umum No. 19 Tahun 1984, No. 059/Kpts-II/1984- No. 124/Kpts/1984 tentang Penanganan Konservasi Tanah dalam rangka Pengamanan DAS Prioritas, Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.39/Menhut-II/2009 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Terpadu, serta peraturan dan teknis lainnya termasuk disesuaikan dengan (a) Rencana pengelolaan bendungan dilengkapi dengan pola operasi waduk tahun kering, tahun normal dan tahun tahun basah, (b) Pola operasi waduk harus ditinjau kembali dan dievaluasi paling sedikit 1 (satu) kali dalam waktu 5 (lima) tahun, (6) Hasil peninjauan dan evaluasi menjadi dasar perubahan pola operasi waduk sebagaimana tercantum dalam Pasal 45 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2010 tentang Bendungan.

## KESIMPULAN

### 4.1. Kesimpulan

Status mutu air Sungai Cimanuk bagian hulu (Sukaregang Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat) baik pada Bulan April (Musim Hujan) maupun Bulan Agustus (Musim Kemarau) untuk kelas air I,II,III dan IV telah mengalami pencemaran ditunjukkan dengan nilai IP di atas standar IP Baik ( $0 \leq P_{ij} \leq 1,0$ ) berdasar Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 15 Tahun 2003 tentang Pedoman penentuan Status Mutu Air. Pada Bulan April 2006 tercemar sedang (CS) dan tahun 2007 serta tahun 2008 tercemar riang (CR). Sedangkan Bulan Agustus Tahun 2006 tercemar sedang (CS), Tahun 2007 tercemar berat (CB) dan tahun 2008 tercemar ringan (CR).

### 4.2. Saran

1. Penelitian lebih lanjut dan lebih komprehensif dengan mengacu kepada semua parameter yang tercantum dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air baik untuk tahun 2006-2008 maupun tahun berikutnya.
2. Pengendalian pencemaran air Sungai Cimanuk Hulu bagian hulu sehingga air yang waduk ke waduk dalam kondisi tidak tercemar sehingga fungsi utilitas waduk dapat sesuai dengan peruntukannya dan berkelanjutan.



#### DAFTAR PUSTAKA

- Adidarma. (2009) : Identifikasi Dampak Perubahan Iklim terhadap Seri Data Hujan di Pulau Jawa, *Jurnal Sumber Daya Air*, 5, 1, ISSN.1907-0276.
- Ardiansyah, Suryani, E., Tarigan, S.D., dan Agus, F., (2005) : Optimasi Perencanaan Penggunaan Lahan dengan Bantuan SIG dan SWAT, Suatu Studi di DAS Cijalupang Jawa Barat, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Arwin. (2009) : Perubahan Iklim, Konversi Lahan, dan Ancaman Banjir dan Kekeringan di Kawasan Terbangun, Pidato Ilmiah Guru Besar ITB-Majelis Guru Besar ITB, Senatama Wikarya-Bandung.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia. (2007): Indonesia Country Report, Climate Variability and Climate Changes and Their Implication.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2010 tentang Bendungan.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 1991 tentang Sungai.
- Perdana dan Sudjono. (2006) : Pengaruh Tata Guna Lahan terhadap Laju Erosi di Daerah Tangkapan Waduk Cisanti, *Jurnal Teknik Lingkungan Edisi Khusus Agustus 2009*.
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.39/Menhut-II/2009 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Terpadu
- Pawitan. (2003) : Perubahan Penggunaan Lahan dan Pengaruhnya terhadap Hidrologi Daerah Aliran Sungai, Laboratorium Hidrometeorologi FMIPA-IPB, Bogor.
- Riitters, Wickham dan Wade. (2009) : An Indicator of Forest Dynamics Using a Shifting Landscape Mosaic, Study in the Southern United State), *Journal Elsevier*, 9,107-117.
- Silvera, M.L., Comeford N.B., Reddy K.R., Prenger, J dan DeBusk, W.F. (2009) : Soil Properties as indicators of Disturbance in Forest Ecosystems of Georgia, USA, *Journal Elsevier*, 9, 740-747.
- Siregar, Djajadiningrat, Hiskia, Syamsi, Idayanti dan Widyanani (2004) : Road Map Teknologi. Pemantauan Daerah Aliran Sungai dan Pengolahan Limbah. Lembaga Pengetahuan Indonesia, Pusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi, Jakarta.
- Surat Keputusan Bersama Menteri Dalam Negeri, Menteri Kehutanan dan Menteri Pekerjaan Umum No. 19 Tahun 1984, No. 059/Kpts-II/1984- No. 124/Kpts/1984 tentang Penanganan Konservasi Tanah dalam rangka Pengamanan DAS Prioritas.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.



Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air.

Zhao, Yaner Yan, Haiqiang Guo, Meimei He, Yongjian Gu dan Bo Ling. (2009) : Monitoring Rapid Vegetation Succession in Estuarine Wetland Using Time Series MODIS-Based Indicators, an Application in Yangtze River Delta Area, Journal Elsevier, 9, 346-356.