

Media

K **NSERVASI**

Jurnal Ilmiah Bidang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Lingkungan

ISSN 0251-1677

Volume X/Nomor 1, Juni 2005

Artikel	KETERSEDIAAN TENAGA KERJA SEKTOR PERTANIAN DI DAERAH PENYANGGA TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO (<i>Agricultures Labour Availability in the Bufferzone of Gunung Gede Pangrango National Park</i>) <i>Sambas Basuni dan Tatang Kurniawan</i>	1
	PELESTARIAN VEGETASI LOKAL DALAM RANGKA PENGEMBANGAN TATA RUANG KEPULAUAN SERIBU (<i>Conservation of Local Vegetation in the Space Development of Kepulauan Seribu</i>) <i>Nyoto Santoso</i>	7
	PENYEBARAN DAN KARAKTERISTIK SARANG BERBIAK KOMODO (<i>Varanus komodoensis</i> Ouwens, 1912) DI LOH LIANG PULAU KOMODO TAMAN NASIONAL KOMODO NUSA TENGGARA TIMUR <i>M. Muslich dan Agus Priyono</i>	13
	PENCEMARAN INSEKTISIDA PADA TIGA SPESIES BURUNG AIR (PECUK HITAM, KUNTUL KECIL, DAN BLEKOK SAWAH) DI AREAL PERSAWAHAN SUKAMANDI, SUBANG, JAWAB BARAT (<i>Insecticides Pollution on the Three Water Bires Species (Little Black Cormorant, Little Egret and Javan Pond Heron) in Rice-Field at Sukamandi, Subang, West Java</i>) <i>Lin Nuriah Ginoga</i>	21
	EKONOMI REHABILITASI DAERAH TANGKAPAN WADUK (<i>Rehabilitation Economic of Dam Catchment Area</i>) <i>Sudarsono Soedomo</i>	27
	LANDSCAPE PLANNING AND MANAGEMENT OF MINAGKABAU LAND (<i>Perencanaan dan Pengelolaan Lanskap Minangkabau</i>) <i>Nandi Kosmaryandi</i>	31

**DEPARTEMEN KONSERVASI SUMBERDAYA HUTAN DAN EKOWISATA
FAKULTAS KEHUTANAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

**Media
KONSERVASI**

Media Konservasi diterbitkan oleh Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan IPB, merupakan jurnal ilmiah bidang konservasi sumberdaya alam hayati dan lingkungan, berupa hasil penelitian maupun telaah pustaka. Redaksi menerima sumbangan artikel, dengan ketentuan penulisan artikel seperti tercantum pada halaman dalam sampul belakang.

Terakreditasi : SK Dirjen DIKTI Nomor : 118/DIKTI/Kep/2001

DEWAN REDAKSI

- Pengarah : Dekan Fakultas Kehutanan IPB
- Penanggung Jawab : Ketua Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata
Fakultas Kehutanan IPB
- Dewan Redaksi : Burhanuddin Masy'ud
Rachmad Hermawan
Agus Hikmat
Abdul Haris Mustari
Siti Badriyah Rushayati
Resti Melani
- Dewan Editor : Hadi S. Alikodra
Machmud Thohari
Ervizal A.M. Zuhud
Ani Mardiasuti
E.K.S. Harini Muntasib
- Alamat Redaksi : Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata
Fakultas Kehutanan IPB, P.O. Box 168, Bogor 16001
- Telepon / Fax. : (62-251) 621947
- E-mail : media_konservasi@yahoo.com

Bagi para pembaca dan yang berminat untuk berlangganan, surat menyurat dan permintaan berlangganan dapat menghubungi redaksi dengan alamat di atas.

EKONOMI REHABILITASI DAERAH TANGKAPAN WADUK

(Rehabilitation Economic of Dam Catchment Area)

SUDARSONO SOEDOMO

Pengajar Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan IPB Bogor

ABSTRACT

Dynamic optimization approach is employed in this paper. Moreover, in this paper it is indicated that not all critical lands in the catchment areas of a dam need to be rehabilitated even though opportunity for the critical lands up to the end life of the dam is available. Budget allocation for rehabilitating catchment areas need to consider this factor to avoid inefficiency. Too large catchment areas can create an inefficiency. Location selection for developing a dam needs to take into account the costs of conservation and/or rehabilitation of catchment areas.

Keywords : catchment area, dam, critical land, rehabilitation, conservation

PENDAHULUAN

Wilayah tangkapan (*catchment area*) adalah suatu daerah yang mengumpulkan dan melepaskan aliran di bawah dan di atas permukaan. Sebagian besar air yang terkumpul dalam wilayah tangkapan dialirkan melalui saluran air atau sistem bawah tanah menuju ke titik yang lebih rendah seperti bendungan, lahan basah, mulut sungai dan lautan. Tulisan ini akan mendiskusikan wilayah tangkapan air yang terletak di atas bendungan, khususnya bendungan yang ditujukan untuk memproduksi tenaga listrik. Dalam tulisan ini, istilah waduk dan bendungan akan digunakan secara bergantian dengan makna yang sama.

Banyak bendungan air di Indonesia mengalami pendangkalan yang terlalu cepat dibandingkan dengan rencana. Penyebabnya adalah laju sedimentasi yang jauh di atas laju sedimentasi yang diperkirakan dalam perencanaan. Beberapa bendungan harus beroperasi jauh di bawah kapasitas yang direncanakan dengan akibat lanjutan pemadaman listrik secara bergantian. Peristiwa seperti ini semakin sering timbul dengan sebaran yang juga semakin meluas.

Fenomena pendangkalan bendungan yang terlalu cepat serta kebutuhan untuk mengendalikannya menunjukkan bahwa konservasi wilayah tangkapan sebenarnya mempunyai nilai yang selama ini diabaikan. Rehabilitasi wilayah tangkapan bendungan merupakan kebutuhan mendesak, khususnya untuk bendungan yang berskala besar. Namun masih timbul pertanyaan, berapa luas dari wilayah tersebut yang perlu direhabilitasi. Perlukah seluruh wilayah tangkapan direhabilitasi demi memperpanjang umur waduk?

Tulisan ini mendiskusikan rehabilitasi wilayah tangkapan bendungan untuk menjawab pertanyaan pokok apakah seluruh wilayah tangkapan harus direhabilitasi? Pertanyaan ini dapat dinyatakan dengan cara lain, kapan kita

harus menghentikan upaya rehabilitasi wilayah tangkapan yang ditujukan untuk menyelamatkan waduk? Jawaban terhadap pertanyaan ini dapat digunakan dalam merancang pembangunan bendungan di masa yang akan datang sehingga terjadi optimalisasi antara kapasitas waduk dan luas wilayah tangkapannya.

Luas wilayah tangkapan akan berpengaruh pada biaya perawatan atau konservasi wilayah tangkapan tersebut. Wilayah tangkapan yang berlebihan akan menghasilkan sedimentasi tambahan yang sebenarnya tidak perlu. Kelebihan air karena terlalu luasnya wilayah tangkapan dapat dibuang dengan mudah. Tidak demikian halnya dengan kelebihan sedimen. Barangkali, perbandingan antara luas wilayah tangkapan dan kapasitas waduk perlu dijadikan kriteria pemilihan lokasi pembangunan bendungan melengkapi kriteria waduk baik dan buruk yang dikemukakan oleh Ledec dan Quintero (2003).

Tulisan ini akan diorganisasi sebagai berikut. Setelah pendahuluan, seksi berikutnya adalah model rehabilitasi wilayah tangkapan. Seksi 3 mendiskusikan implikasi dari model. Seksi 4 membahas implikasi dari analisis model terhadap kebijakan publik. Seksi terakhir merupakan kesimpulan.

MODEL REHABILITASI WILAYAH TANGKAPAN

Pada waktu ke- t volume bendungan efektif adalah $v(t)$, tenaga listrik yang dihasilkan merupakan fungsi dari volume bendungan $w(v)$ ¹, harga listrik per unit adalah p , biaya konservasi per satuan luas daerah tangkapan adalah c , luas daerah tangkapan adalah $a(t)$ dan dianggap seluruhnya merupakan lahan kritis pada awal proyek. Biaya rehabilitasi dan harga listrik dianggap konstan dari waktu ke waktu. Laju rehabilitasi adalah $k(t)$ per unit waktu dan luas lahan yang

net present value keuntungan pengelola bendungan. Apabila rehabilitasi lanjutan ini dilakukan dengan bantuan anggaran pemerintah, maka inefisiensi terjadi pada penggunaan anggaran pemerintah tersebut. Publik harus menyadari bahwa rehabilitasi akan memperbaiki lingkungan, tetapi rehabilitasi juga membutuhkan biaya.

IMPLIKASI BAGI KEBIJAKAN PUBLIK

Beberapa implikasi bagi kebijakan publik perlu diangkat. Pertama, pengelola bendungan perlu ikut menanggung biaya konservasi dan/atau rehabilitasi wilayah tangkapan. Kedua, bila rehabilitasi perlu dan layak dilakukan, maka hendaknya rehabilitasi dilakukan dengan laju yang tinggi. Hal ini berimplikasi pada atau ditentukan oleh anggaran yang tersedia. Ketiga, untuk menekan biaya konservasi dan/atau rehabilitasi, luas wilayah tangkapan hendaknya tidak berlebihan diukur dari kebutuhan untuk mencapai kapasitas waduk yang direncanakan. Hal ini berimplikasi pada pemilihan lokasi pembangunan bendungan.

Apabila wilayah tangkapan masih dalam keadaan baik, pengelola bendungan tidak perlu mengeluarkan biaya rehabilitasi. Jasa konservasi yang disediakan oleh wilayah tangkapan ini menjadi kurang disadari. Jasa wilayah tangkapan ini perlu mendapat penghargaan yang sepadan atas jasa konservasi yang telah dilakukan. Jasa ini harus dibayar oleh pengelola bendungan sebagai pihak yang telah menikmati jasa tersebut. Hal ini menjadi lebih jelas bila wilayah tangkapan tersebut dalam keadaan rusak atau kritis sehingga memberikan tingkat sedimentasi yang sangat tinggi. Dalam keadaan seperti ini, pengelola bendungan lebih mudah melihat dan merasakan perlunya wilayah tangkapan yang baik.

Rehabilitasi hendaknya dilakukan secepat mungkin. Hal ini implikasi dari penurunan nilai $\psi(t)$ dengan waktu sebelum akhirnya menyamai biaya satuan rehabilitasi sebesar c . Apabila dana dan sumberdaya lain tersedia, rehabilitasi hendaknya dapat dituntaskan dalam jangka waktu T^{**} , yakni pada saat $\psi(t) = c$. Rehabilitasi wilayah

tangkapan setelah T^{**} hingga waduk berhenti beroperasi akan menimbulkan inefisiensi, yakni manfaat rehabilitasi lebih kecil dari biayanya.

Pemilihan lokasi pembangunan bendungan perlu mempertimbangkan optimisasi luas wilayah tangkapan dan kapasitas bendungan. Wilayah tangkapan yang terlalu luas akan menyebabkan biaya konservasi dan/atau rehabilitasi menjadi sangat tinggi. Sedimentasi dari wilayah yang sebenarnya tidak memberikan kontribusi apapun terhadap supply air ke dalam waduk akan ikut memperpendek umur waduk tanpa memberi sumbangan pada terjadinya tenaga listrik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Model rehabilitasi wilayah tangkapan yang dikembangkan dalam tulisan ini menunjukkan bahwa rehabilitasi tidak harus dilakukan di seluruh wilayah tangkapan. Rehabilitasi yang berlebihan dapat menimbulkan inefisiensi. Publik harus menyadari bahwa rehabilitasi dapat memperpanjang umur waduk. Tetapi rehabilitasi juga menimbulkan biaya yang belum tentu lebih kecil dari manfaat yang diperoleh.

Jasa konservasi wilayah tangkapan masih kurang disadari. Dalam membangun bendungan di masa mendatang perlu dibandingkan dua pilihan. Pertama, rehabilitasi wilayah tangkapan dahulu baru membangun bendungan. Kedua, rehabilitasi wilayah tangkapan dilakukan bersamaan dengan beroperasinya bendungan.

PUSTAKA

- Chiang, Alpha C., *Elements of Dynamic Optimization*, McGraw Hill, Inc, New York, NY, 1992.
- Ledec, George dan Jaun David Quintero. 2004. "Good Dams and Bad Dams: Environmental Criteria for Site Selection of Hydroelectric Projects," World Bank Working Paper (16): 20pp.