Manfaat Hidrologis Hutan di Hulu Das Citarum sebagai Jasa Lingkungan Bernilai Ekonomis

Fitri Nurfatriani[1] dan I. Adi Nugroho[2]

Abstrak

Hutan memberikan manfaat yang nyata baik berupa manfaat *tangible* maupun *intangible*. Akan tetapi saat ini manfaat hutan hanya diukur dari nilai manfaat *tangible* saja, sehingga terjadi eksploitasi hutan yang melebihi batas ambang kelestarian hutan. Peran *intangible* hutan belum dipahami secara menyeluruh. Berbagai gangguan terhadap kualitas dan kuantitas sumber daya air saat ini diduga diakibatkan oleh gangguan terhadap fungsi hutan di hulu DAS sebagai salah satu unsur penunjang dalam siklus hidrologis. Peran hutan sebagai pengatur tata air merupakan jasa lingkungan yang perlu dinilai secara kuantitatif untuk memberikan gambaran terhadap berbagai kebijakan yang telah diambil saat ini berkaitan dengan pengelolaan hutan di hulu DAS.

Tulisan ini bertujuan untuk menghitung nilai ekonomi manfaat hidrologis hutan lindung yang memiliki nilai pasar (komersial) sebagai dasar perhitungan biaya dan manfaat di antara para penerima dan penyedia manfaat. Metode analisis untuk menghitung nilai jasa hutan lindung dilakukan berdasarkan pendekatan harga pasar untuk menghitung biaya penuh (*full cost*) pengadaan air, tarif normal jasa pengelolaan sumber daya air, dan

[1] Peneliti pada Pusat Penelitian Sosial Ekonomi dan Kebijakan Kehutanan, Jl. Gunung Batu No. 5 Bogor
[2] Alumni Pasca Sarjana IPB

manfaat ekonomis dari berbagai pemanfaatan sumber daya air. Dari hasil penelitian diperoleh nilai biaya pengadaan air yang telah memasukkan nilai lingkungan di sub DAS Citarum Hulu sebesar Rp 25,33 miliar per tahun. Dari nilai tersebut diperoleh nilai (tarif) normal. Biaya jasa pengelolaan sumber daya air untuk pemanfaatan PDAM dan industri masing-masing berturut-turut sebesar Rp 273,38 per meter kubik dan Rp 297,18 per meter kubik dengan nilai lingkungan sebesar Rp 15,87 miliar per tahun dan Rp 5,265 miliar per tahun.

Kata kunci: nilai ekonomi, hutan lindung, kebijakan hutan, ekonomi lingkungan, biaya total

1. Pendahuluan

Peran hutan sebagai pengatur tata air telah dirasakan oleh berbagai pihak. Secara teoritis, peran ekologis hutan berperan penting dalam menjaga kestabilan ekosistem. Manan (1976) menyebutkan tiga pengaruh penting hutan terhadap karakteristik hidrologis, yaitu hutan menahan tanah di tempatnya, tanah hutan menahan air lebih banyak, dan hutan meningkatkan kapasitas infiltrasi. Dengan demikian, ketersediaan air baik kuantitas maupun kualitasnya sangat berkaitan dengan kualitas hutan.

Terjadinya kekeringan di musim kemarau dan banjir di musim penghujan menjadi bukti bahwa fungsi resapan lahan dengan adanya vegetasi hutan di atasnya telah terkikis. Berbagai faktor diduga sebagai penyebab kerusakan hutan seperti adanya konversi hutan, penebangan liar, kebakaran hutan dan perambahan hutan. Kondisi di atas menggambarkan adanya pemahaman yang kurang atas manfaat hutan tersebut sehingga manfaat hutan hanya dihitung dari manfaat *tangible* saja. Peran *intangible* hutan tidak dinilai dan dipahami secara penuh sehingga terjadi eksploitasi hutan yang berlebih yang mengancam kelestarian.

Untuk itu diperlukan upaya untuk menentukan nilai ekonomi terhadap manfaat hidrologis hutan khususnya di bagian hulu DAS. Nilai ekonomi dari manfaat hidrologis hutan tersebut dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam mengalokasikan **sumber daya alam** yang semakin langka.

Tulisan ini bertujuan untuk menghitung nilai ekonomi manfaat hidrologis hutan lindung yang memiliki nilai pasar (komersial) sebagai dasar perhitungan nilai biaya dan manfaat di antara para penerima dan penyedia manfaat. Pada penelitian ini dibatasi pada penentuan nilai pemanfaatan air secara komersial untuk kebutuhan PDAM, pembangkit tenaga listrik dan industri di bawah pengelolaan Perum Jasa Tirta II wilayah Divisi V (Citarum Hulu dan waduk Jatiluhur). Nilai ekonomi dihitung melalui penghitungan beban biaya penuh yang harus ditanggung oleh penerima manfaat secara proporsional sebagai dasar penentuan nilai (tarif) air yang bernilai guna dan lestari.

2. Metode Penelitian

2.1. Kerangka Analisis

Penelitian ini diawali dengan melakukan identifikasi terhadap berbagai jenis manfaat hidrologis hutan lindung yang keberadaannya diasumsikan sebagai fungsi adanya hutan lindung. Langkah selanjutnya adalah melakukan penilaian atas berbagai pemanfaatan sumber daya air yang bersumber dari hutan di hulu DAS. Proses penilaian dilakukan dengan mengkuantifikasi setiap indikator manfaat berupa jasa fungsi ekosistem hutan sebagai pengatur tata air. Atas dasar kuantifikasi indikator nilai tersebut dilakukan penilaian ekonomi manfaat hutan, berdasarkan metode penilaian tertentu pada setiap klasifikasi nilai. Kemudian dilakukan valuasi atas berbagai manfaat yang dihasilkan dengan berdasarkan harga pasar.

Selanjutnya dihitung biaya penuh dari pengadaan air yang telah memperhitungkan nilai lingkungan di dalamnya yang akan dibebankan kepada para penerima manfaat secara proporsional (*beneficiaries pay principle*). Besarnya biaya yang perlu ditanggung masing-masing pemanfaat menjadi dasar

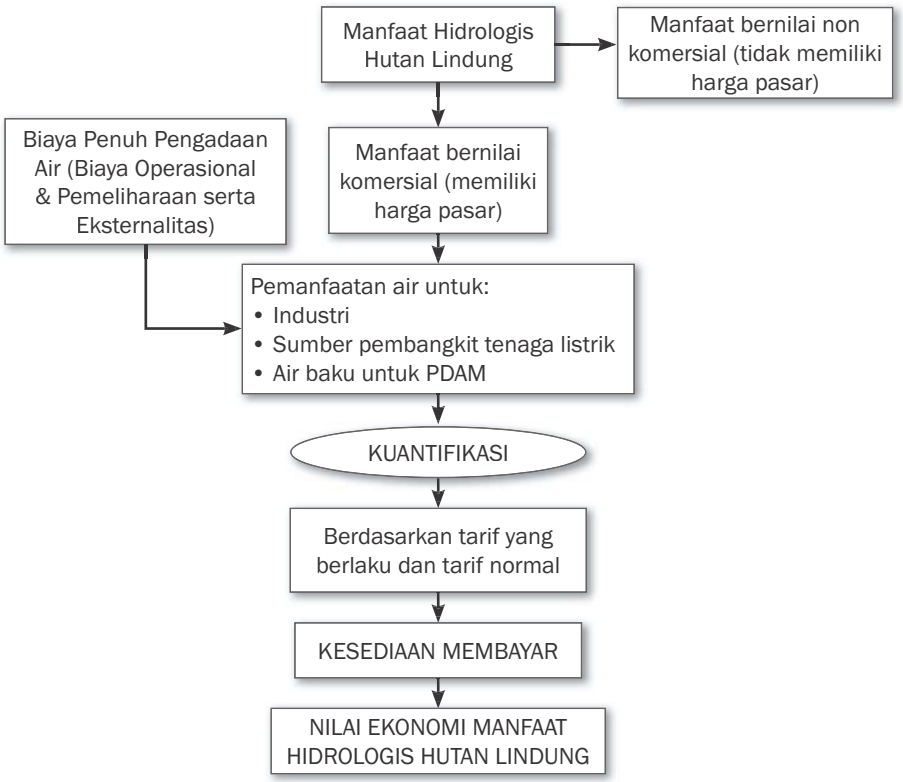
perhitungan nilai (tarif normal) air yang bernilai guna dan lestari. Selengkapnya, kerangka pemikiran dalam penelitian ini dijelaskan pada Gambar 1.

2.2. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di wilayah Sub DAS Citarum Hulu-Jawa Barat di wilayah KPH Bandung Selatan, BKPH Pengalengan, RPH Wayang Windu.

2.3. Pengolahan dan Analisis Data

Penentuan nilai ekonomi manfaat hidrologis hutan lindung untuk berbagai jenis pemanfaatan, dilakukan dengan menggunakan metode harga pasar. Nilai air untuk pemanfaatan komersial



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Penelitian

menggunakan metode harga pasar, yaitu dengan mengalikan volume air yang dimanfaatkan dengan harga air di pasaran dan tarif normal. Harga air sesungguhnya didekati dari biaya penuh pengadaan air yang telah mencakup perhitungan eksternalitas seperti yang dijelaskan pada Gambar 2.

Definisi yang digunakan untuk menentukan nilai dari masing-masing komponen biaya dipaparkan pada Tabel 1.

a. Biaya yang Ditanggung Penerima Manfaat[3][4][5]

Besar biaya pengadaan air yang perlu ditanggung oleh setiap penerima manfaat air diperoleh dari proporsi manfaat yang dihasilkan setiap penerima manfaat dikalikan dengan biaya penuh, dengan formula sebagai berikut:

BMi = a% X BP .....(6)
dimana:
BMi = Beban biaya untuk penerima manfaat ke-i
a% = Proporsi manfaat yang dihasilkan setiap penerima manfaat
BP = Biaya penuh pengadaan air

b. Tarif Normal

Tarif normal untuk setiap pemanfaatan air diperoleh dari beban biaya masing-masing penerima manfaat dibagi dengan produksi manfaat yang dihasilkan:

TN = BMi/Pr-i .....(7)
dimana:
TN = Tarif normal
Pr-i = Produksi air

c. Nilai Lingkungan

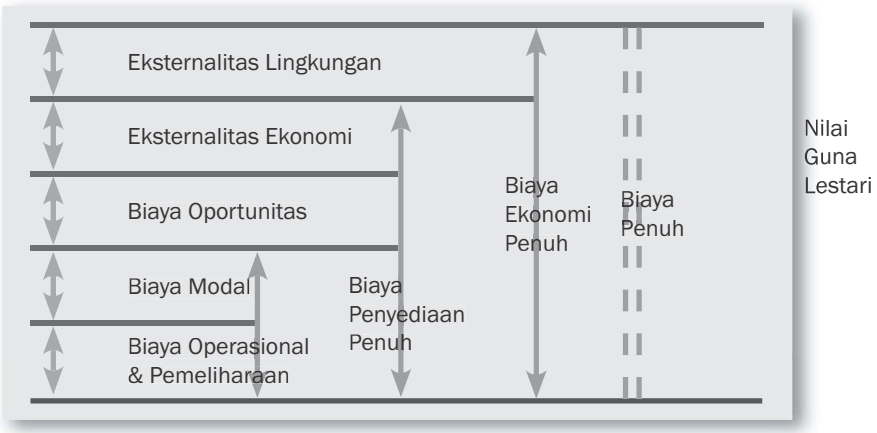
Selisih antara tarif pemanfaatan air yang berlaku dan tarif normal merupakan komponen nilai lingkungan, dengan formula sebagai berikut:

NL = (TN – TB) X Pr-i .....(8)
dimana:
NL = Nilai lingkungan
TB = Tarif yang berlaku

d. Nilai Air Industri

Nilai air untuk industri yang dihitung adalah nilai pemanfaatan/ penggunaan air untuk kebutuhan industri dalam hal ini adalah air

[3] Penerima manfaat merupakan user atau pengguna air yaitu PDAM dan Industri
[4] Manfaat merupakan output yang dihasilkan dari penggunaan air yaitu berupa sumber air baku untuk PDAM dan industri
[5] Produksi manfaat merupakan volume air baku yang dimanfaatkan oleh PDAM dan industri



Sumber: Rogers et al., 1996

Gambar 2. Prinsip Umum untuk Biaya Penuh Pengadaan Air

Tabel 1. Komponen Biaya dalam Menentukan Nilai Air

Komponen	Deskripsi
Biaya Penyediaan Penuh	Biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi air sampai ke konsumen tanpa mempertimbangkan eksternalitas maupun alternatif penggunaan lain (air yang digunakan merupakan air bersih yang sudah tersedia di alam)
Biaya Operasional &Pemeliharaan	Biaya yang terkait dengan biaya untuk menjalankan suatu sistem produksi, seperti: pengadaan bahan baku air, listrik untuk pompa, tenaga kerja, perbaikan alat dan biaya untuk manajemen dan pengoperasian penyimpanan, distribusi.
Biaya Modal	Biaya penyusutan dan beban bunga untuk sistem penampungan (waduk), transportasi dan distribusi
Biaya Ekonomi Penuh	Penjumlahan antara *Full Supply Cost* dengan biaya *opportunity* yang terkait dengan alternatif penggunaan dari sumber daya air yang sama dan eksternalitas ekonomi
Biaya Oportunitas	Biaya yang timbul karena adanya alternatif penggunaan lain
Eksternalitas Ekonomi	Biaya yang ditimbulkan sebagai dampak penggunaan air oleh suatu kelompok yang dibebankan kepada kelompok lain yang tidak menggunakan air tersebut.
Eksternalitas Lingkungan	Besarnya biaya tambahan yang dikeluarkan untuk merehabilitasi hutan sehingga fungsi produksi, ekologi dan sosialnya pulih kembali
Biaya Penuh	*Full economic cost* ditambah eksternalitas lingkungan

yang diambil dari waduk atau tampungan air yang disalurkan untuk kebutuhan industri. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan harga pasar, yaitu:

NAI = VAI x HAI .....(11)
dimana:
NAI = Nilai air untuk industri (Rp per tahun)
VAI = Volume air yang dibutuhkan untuk kebutuhan industri (meter kubik)
HAI = Harga air untuk industri-tarif normal dan tarif yang berlaku (Rp per meter kubik)

e. Nilai Air Baku PDAM

Nilai air baku untuk PDAM yang dihitung adalah nilai pemanfaatan air dari waduk atau tampungan air yang digunakan untuk air baku bagi PDAM. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan harga pasar, yaitu:

NAB= VAB x HAB .....(13)
dimana:
NAB= Nilai air baku untuk PDAM (Rp per tahun)
VAB = Volume air yang digunakan sebagai air baku untuk PDAM (meter kubik)
HAB= Tarif air untuk air baku PDAM-tarif normal dan tarif yang berlaku (Rp per meter kubik)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengelolaan Hutan Lindung di Sub DAS Citarum Hulu

Kawasan hutan yang berada di bagian hulu DAS Citarum masuk ke dalam wilayah Bandung Selatan yang berada di bawah pengelolaan Perum Perhutani Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Bandung Selatan, Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Pangalengan, dan Resort Pemangkuan Hutan (RPH) Wayang Windu. KPH Bandung Selatan merupakan salah satu pendukung kawasan cekungan Bandung, sumber air bagi Sungai Citarum yang merupakan sumber pembangkit listrik untuk PLTA Saguling, Jatiluhur dan Cirata untuk memenuhi kebutuhan Pulau Jawa dan Bali. Di samping itu kawasan hutan tersebut juga sekaligus menjadi sumber air bagi daerah pertanian di sekitarnya serta sumber air minum bagi kota Jakarta.

Berdasarkan pembagian luas wilayah kerja di KPH Bandung

Selatan, 78.57 persen luas wilayah kerja adalah hutan lindung, sedangkan hutan produksi dan alur hanya memiliki kontribusi luas sebesar 20,84 persen dan 0,56 persen. Sehingga wilayah KPH Bandung Selatan yang didominasi oleh hutan lindung perlu dikelola dengan mengintegrasikan aspek-aspek ekologi, sosial dan ekonomi.

KPH Bandung Selatan selain memiliki potensi hasil hutan kayu dan juga non kayu seperti getah pinus dan adanya beberapa mata air di sekitar kawasan hutan yang menjadi sumber penghidupan masyarakat sekitar. Berdasarkan hasil inventarisasi mata air (1999) terdapat 41 titik mata air dengan debit 0,5 liter per detik sampai dengan 300 liter per detik. Pemanfaatan air dari mata air ini banyak digunakan oleh masyarakat untuk kebutuhan rumah tangga, pertanian, perkebunan, wisata dan PLTA (di RPH Pangalengan/ BKPH Pangalengan). Sedangkan potensi wisata alam pada hutan lindung KPH Bandung Selatan terdiri atas obyek wisata dengan karakteristik alam yang khas seperti kawah putih, Ranca Upas, Pemandian air panas Cimanggu dan lainnya. Pengelolaan kawasan hutan lindung ini perlu difokuskan bukan hanya pada hasil hutan kayu saja tetapi hasil hutan non kayu berupa pemanfaatan kawasan, jasa lingkungan dan pemungutan hasil hutan non kayu yang dilaksanakan dengan melibatkan masyarakat di sekitar hutan. Namun demikian, kawasan lindung di KPH Bandung Selatan ini telah mengalami gangguan berupa perambahan hutan seluas 15.397,49 hektar yang melibatkan 34.740 Kepala Keluarga yang dipicu oleh krisis moneter pada tahun 1998, saat ini telah direhabilitasi (2000-2004) seluas 7.139,87 hektar.

Menurut Wangsaatmaja (n.d.) pengamatan yang dilakukan secara *time series* terhadap tutupan lahan di DAS Citarum Hulu menggunakan citra Landsat TM tahun 1983, 1993 dan 2002, membuktikan telah terjadi penurunan luas lahan bervegetasi seperti hutan sebesar -54 persen dan berkurangnya lahan resapan air, serta terjadinya peningkatan lahan terbangun seperti perkotaan sebesar +223 persen sepanjang tahun 1983–2002. Banyaknya jumlah desa yang terdapat di sekitar DAS Citarum Hulu dengan karakteristik

berkepadatan penduduk tinggi dan rendahnya kepemilikan lahan, kehidupan masyarakatnya yang sangat tergantung pada hutan dengan budaya bercocok tanam dan sistem ekonomi yang berbasis lahan dan kurang berkembang serta tidak adanya alternatif profesi lain selain sebagai petani, merupakan faktor-faktor pendorong terjadinya tekanan yang besar terhadap lahan-lahan bervegetasi di DAS Citarum Hulu. Tekanan tersebut menyebabkan meningkatnya jumlah lahan hutan yang diubah oleh masyarakat menjadi lahan untuk pertanian.

Langkah yang ditempuh oleh KPH Bandung Selatan dalam mengatasi perambahan tersebut menggunakan program 3A, yaitu Alih Profesi, Alih Lokasi dan Alih Komoditas. Program tersebut merupakan program terpadu yang melibatkan berbagai pihak, antara lain dinas/instansi terkait, LSM dan tokoh masyarakat. Untuk program Alih Profesi dikembangkan di luar kawasan hutan dengan fokus pada bidang peternakan dan industri rumahan dan dilaksanakan oleh instansi terkait.

3.2. Peran Hutan Lindung di Hulu DAS Citarum sebagai Sumber Mata Air

Hutan lindung Perum Perhutani RPH Wayang Windu memiliki peran yang sangat strategis sebagai penyedia jasa air bagi kawasan desa Tarumajaya. Hal ini karena kawasan hutan lindung tersebut merupakan hulu dari sungai Citarum yang dimanfaatkan juga oleh warga kota Bandung dan sekitarnya. Untuk menampung air yang berasal dari sungai Citarum, pemerintah membangun tiga buah waduk utama yang berfungsi memasok kebutuhan listrik untuk Pulau Jawa dan Bali, yaitu Waduk Saguling, Waduk Cirata dan Waduk Jatiluhur.

Air yang berasal dari hulu sungai Citarum tersebut pertama kali ditampung dalam sebuah danau/situ kecil yang disebut situ Cisanti. Air yang berasal dari situ ini kemudian dipecah-pecah menjadi tiga bagian, yaitu dua bagian pertama digunakan untuk kebutuhan rumah tangga dan pertanian dan satu bagian terakhir dialirkan ke sungai Citarum.

Pada saat penelitian, terlihat bahwa hulu sungai Citarum mengalami

polusi air permukaan yang disebabkan oleh kotoran ternak. Kondisi ini dapat meningkatkan biaya pengolahan air pemerintah sehingga harga air dapat meningkat. Selain itu dapat memicu semakin langkanya air permukaan di hulu karena tidak dapat lagi digunakan untuk kebutuhan sehari-hari.

3.3. Pemanfaatan Air Komersial di Sub DAS Citarum Hulu

Perum Jasa Tirta II merupakan BUMN yang diserahi tugas untuk melakukan pengusahaan sumber daya air di wilayah Jawa Barat, khusus untuk wilayah DAS Citarum bagian hulu dan berada di bawah wilayah Divisi V Perum Jasa Tirta II (Citarum Hulu dan waduk Jatiluhur). Divisi V diberi kewenangan untuk menyelenggarakan pengusahaan sumber daya air dan pembangunan prasarana sumber daya air sekaligus sebagai penghubung antara Perusahaan dengan Pemerintah provinsi Jawa Barat, Swasta maupun masyarakat.

Wilayah Divisi V menghadapi berbagai kendala operasional seperti adanya penurunan fungsi resapan pada kawasan lindung. Hal tersebut menyebabkan pada musim hujan terjadi *run-off* yang sangat besar sehingga menimbulkan banjir, sebaliknya di musim kemarau *base-flow* sangat kecil sehingga menimbulkan kekeringan.

3.4. Nilai Potensi Manfaat Air Perum PJT II

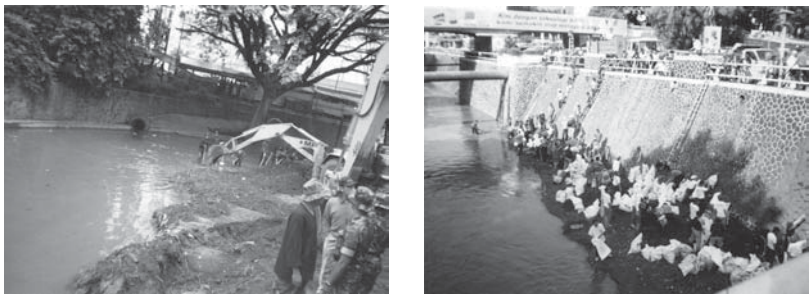
Sesuai dengan visinya Perusahaan Jasa Tirta II (PJT II) hendak mewujudkan diri sebagai perusahaan yang terkemuka dalam pengelolaan air dan sumber daya



Gambar 3. Hulu Sungai Citarum dan Saluran Air dari Situ Cisanti ke Rumah Tangga Petani

air untuk memberikan pelayanan terbesar dalam penyediaan air untuk berbagai kebutuhan dan sumbangan terhadap ketahanan pangan nasional. Untuk mewujudkan visi tersebut, PJT II membangun kemitraan dengan PDAM Kota Bandung dan industri dalam menyediakan kebutuhan air. PJT II berperan dalam mengelola pemanfaatan air permukaan oleh 151 buah industri yang mengambil air permukaan meliputi industri tekstil, penyamakan kulit, air bersih, hotel, karet dan marmer.

Pada tahun 1994, air baku yang dimanfaatkan oleh sektor dunia usaha baru mencapai 350 juta meter kubik per tahun dan diharapkan pada tahun 1998 akan meningkat menjadi 700 juta meter kubik per tahun. Sedangkan untuk industri-industri yang tersebar di sepanjang pantai Utara Jawa Barat, PJT II mampu menyediakan air rata-rata sejumlah 250 juta meter kubik per tahun pada tahun 1996 yang kebutuhannya terus meningkat sepanjang tahun. Akan tetapi iuran yang baru diterima oleh PJT II selama ini baru sebesar Rp 23 per meter kubik. Rendahnya kontribusi industri kepada PJT II dalam pembelian air menyebabkan PJT II kesulitan dalam mengelola air yang ada untuk industri. Karena selama ini PJT II menerapkan aturan subsidi silang yaitu 60 persen pendapatan PJT II diperoleh dari distribusi energi listrik. Jika kondisi ini tidak diperbaiki, besar kemungkinan PJT II tidak mampu lagi untuk mendistribusikan air bagi industri. Hal ini dapat menyebabkan hilangnya lapangan kerja bagi jutaan karyawan sehingga



Sumber: PJT II (2005)

Gambar 4. Sedimentasi dan Pendangkalan Sungai Cikapundung

produktifitas nasional akan menurun. Oleh sebab itu, perbaikan prasarana pengolahan, transmisi dan distribusinya dari sumber ke konsumen harus ditingkatkan.

Seperti telah dikemukaan di atas bahwa konsumen utama PJT II adalah PAM DKI Jaya, PDAM Kota Bandung, industri dan PDAM di kota/kabupaten Bekasi, Karawang, Purwakarta, Subang, sebagian daerah Inderamayu, sebagian Sumedang, Bandung dan sebagian Bogor yang meliputi wilayah seluas 12.000 kilometer persegi. Dengan demikian manfaat ekonomis yang diterima secara teoritis adalah berasal dari penerimaan iuran pemanfaatan air (Biaya Jasa Pengelolaan Sumber Daya Air – BJP Sumber Daya Air) dari para pemanfaat. Nilai potensi manfaat air ini bukan merupakan nilai real yang diterima PJT II, akan tetapi merupakan penerimaan potensial yang dapat diperoleh PJT II bila pembayaran BJP SDA. Dalam penghitungan nilai potensi manfaat PJT II ini hanya akan dibatasi untuk penyediaan air baku bagi PDAM Kota Bandung dan industri di sekitarnya (daerah Citarum Hulu) saja mulai tahun 2002 – 2005 yang disajikan pada Tabel 2.

Dari data tersebut diperoleh hasil bahwa konsumsi air PJT II oleh PDAM Kota Bandung lebih besar dibandingkan konsumsi air oleh industri yang terdapat di sekelilingnya, yaitu sebesar 75,26 persen. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah pemakai air di perkotaan jauh lebih tinggi dibandingkan sektor usaha, baik berupa air baku, air bersih maupun air kotor. Nilai ekonomi air ini akan semakin meningkat jika terjadi kelangkaan terhadap sumber-sumber air akibat penebangan hutan yang tidak terkendali, polusi air oleh limbah rumah tangga maupun hewan dan

Tabel 2. Nilai Potensi Manfaat Air PJT II mulai Tahun 2002 - 2005

No	Pengguna	Rata-rata Produksi/ Tahun	Satuan	Rata-rata Tarif	Satuan	Nilai Manfaat (Rp)
1	PDAM	69.547.245	m^3	34	Rp/m^3	2.364.606.343
2	Industri	21.294.663	m^3	36,5	Rp/m^3	777.255.200
	Jumlah	90.841.908	m^3	70,5	Rp/m^3	3.141.861.542

menyusutnya jumlah mata air di wilayah DAS Citarum Hulu.

Sementara itu, menurut PJT II target dan realisasi pendapatan serta realisasi penerimaan tahun 2005 lebih rendah daripada nilai manfaat air di atas. Realisasi pendapatan merupakan realisasi perolehan biaya pungutan BJP-SDA yang masuk ke dispenda pemerintah daerah, sedangkan realisasi penerimaan merupakan bagian dari BJP-SDA yang benar-benar masuk ke PJT II. Hal tersebut terjadi karena BJP-SDA teralokasi untuk dispenda pemerintah daerah dan PJT II. Realisasi pendapatan merupakan realisasi perolehan biaya pungutan BJP-SDA yang masuk ke dispenda pemerintah daerah, sedangkan realisasi penerimaan merupakan bagian dari BJP-SDA yang benar-benar masuk ke PJT II. Hal tersebut terjadi karena BJP-SDA teralokasi untuk dispenda pemerintah daerah dan PJT II. Pada bulan November 2005, realisasi penerimaan PJT II dari PDAM Kota Bandung tidak ada sama sekali atau bernilai nol. Hal ini disebabkan karena adanya sejumlah keberatan perusahaan atas adanya dua pungutan (retribusi) yang dilakukan oleh PJT II dan Pemerintah Provinsi Jawa Barat, bahkan di beberapa tempat terjadi pungutan yang lebih dari dua kali. Keberatan lainnya adalah perusahaan membayar BJP sumber daya air atas dasar aspek hukum yang lemah dan adanya keberatan perusahaan atas kenaikan tarif BJP sumber daya air dari Rp 23 per meter kubik menjadi Rp 50 per meter kubik. Target dan realisasi pendapatan serta realisasi penerimaan PJT II tahun 2005 disajikan pada Tabel 3.

3.5. Nilai Ekonomi Manfaat Hidrologis Hutan Lindung di Sub DAS Citarum Hulu menggunakan *Full Cost Method*

Nilai manfaat hidrologis PJT II dihitung menggunakan metode *Full Cost*. Metode ini mengikutsertakan berbagai komponen seperti biaya operasional dan pemeliharaan PJT II, komponen modal PJT II, biaya oportunitas, eksternalitas ekonomi dan eksternalitas lingkungan.

a. Biaya Operasional dan Pemeliharaan Perum PJT II

Adanya sedimentasi yang berlebihan di sepanjang aliran sungai akibat gundulnya kawasan hutan di hulu, terjadinya eutrofikasi air permukaan akibat penggunaan

Tabel 3. Target dan Realisasi Pendapatan serta Penerimaan PJT II Tahun 2005

No.	Pengguna	Target Pendapatan tahun 2005	Realisasi Pendapatan s.d Okt 2005	Realisasi Penerimaan s.d Nov 2005	Persentase	
1	2	3	4	5	(4/3)	(5/3
1	Industri	838.802.240	707.290.561	366.594.750	84,32	43,70
2	PDAM	1.292.221.584	34.357.409	0	2,66	0.00
	Total	2.131.023.824	741.647.970	366.594.750	34,80	17,20

Sumber: PJT II (2005)

pupuk anorganik yang berlebihan dan limbah rumah tangga serta ternak yang dibuang ke sungai, membuat beban dan tanggungjawab PJT II semakin berat. Eutrofikasi adalah proses peningkatan laju input bahan organik ke sebuah perairan. Dalam bahasa awamnya, proses ini adalah penyuburan perairan secara berlebih yang disebabkan oleh masukan bahan organik. Selain bertugas menjamin pasokan air bagi industri dan perumahan (melalui PDAM), PJT II juga harus bertanggungjawab membersihkan endapan lumpur yang menggenangi aliran air yang masuk ke kawasan perkotaan. Hal ini berakibat volume air kotor yang diterima oleh masyarakat di hilir semakin tinggi sehingga biaya untuk menghasilkan air layak guna (air baku) akan semakin besar yang berdampak pada semakin besarnya biaya operasional PJT II sebagai pemasok kebutuhan air.

Biaya Operasional dan Pemeliharaan (O&P) PJT II divisi Citarum Hulu diketahui sebesar Rp 1,5 miliar per tahun (Tabel 4). Biaya operasional yang harus ditanggung oleh PJT II tersebut berupa beban usaha langsung yang terdiri atas:

a.1. Beban Pembangunan dan Pemeliharaan (P&P) Aktiva Tetap berupa beban P&P bangunan umum yaitu berupa bangunan tempat kerja dan bangunan bersejarah; beban P&P alat besar/bantu/angkut yaitu berupa alat angkut darat seperti traktor, *dump truk*, *back hoe* dan lain sebagainya;

sedangkan P&P perabot dan peralatan adalah berupa peralatan kantor, rumah tangga kantor dan komputer sebesar Rp 234,4 juta.

a.2. Beban Perjalanan Dinas, adalah beban biaya yang harus ditanggung oleh PJT II dalam menyediakan anggaran perjalanan dinas dalam negeri seperti pemeriksaan dan pengambilan data yang diperlukan oleh PJT II seperti data kualitas dan kuantitas air sebesar Rp 40,8 juta.

a.3. Beban Kantor, adalah beban biaya yang harus ditanggung oleh PJT II dalam mengadakan peralatan dan atau barang untuk keperluan kantor seperti perlengkapan kantor, foto copy dan cetakan, surat kabar dan majalah, biaya pos, telepon dan teleks, rapat dan pertemuan, listrik, air dan gas, rumah tangga kantor, perlengkapan kerja, meterai, perlengkapan komputer, dan bahan bakar kendaraan operasional. Besar biaya untuk beban kantor ini adalah Rp 545,4 juta per tahun.

a.4. Beban Umum, yaitu biaya yang harus dikeluarkan oleh PJT II untuk kebutuhan-kebutuhan

Tabel 4. Biaya Operasional dan Pemeliharaan PJT II Tahun 2005

No.	Uraian	Rp
Beban Usaha Langsung		1.494.500.000
1	Beban P & P Aktiva Tetap	234.389.000
	A. Beban P & P Bangunan Umum	102.389.000
	B. Beban P & P Alat Besar/Bantu/Angkut	117.000.000
	C. Beban P & P Perabot & Peralatan	14.675.000
2	Beban Perjalanan Dinas	40.800.000
3	Beban Kantor	545.436.000
4	Beban Umum	527.700.000
5	Beban Ekologi Lingkungan	136.500.000
6	Beban Survai Riset & Pengembangan	10.000.000
Total		1.494.500.000

Sumber: PJT II (2005)

sebagai berikut: kesejahteraan sosial, pengawasan, promosi dan reklame, sewa gedung, sewa kendaraan, administrasi bank, jasa pelayanan dan pengamanan. Besar beban umum adalah sebesar Rp 527,7 juta per tahun.

a.5. Beban Ekologi Lingkungan, adalah biaya yang harus dikeluarkan oleh PJT II untuk kegiatan pembelian tanaman, pemeliharaan tanaman dan pelestarian lingkungan yaitu sebesar Rp 136,5 juta per tahun.

a.6. Beban Survei Riset dan Pengembangan merupakan biaya-biaya yang harus dikeluarkan oleh PJT II untuk kegiatan perencanaan dan penelitian sebesar Rp10 juta per tahun.

b. Biaya Modal

Sebagai salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN), kepemilikan modal PJT II 100 persen berada ditangan pemerintah yang dalam hal ini diwakili oleh Menteri Keuangan Republik Indonesia.

c. Biaya Oportunitas

Biaya oportunitas merupakan komponen nilai yang harus dihitung dalam penilaian ekonomi air menggunakan metode *full cost*. Dalam hal ini oportunitas PJT II dinilai nol karena tidak adanya alternatif penggunaan lain yang menghasilkan nilai terbaik dari PJT II selain air.

d. Eksternalitas Ekonomi

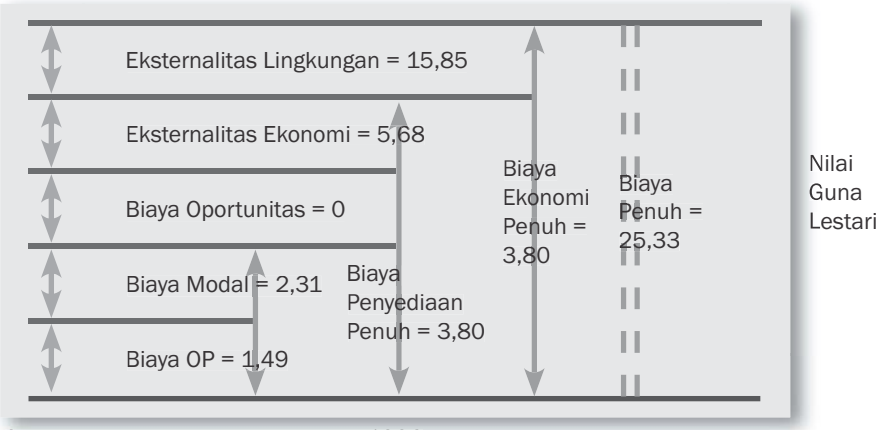
Penurunan fungsi hutan digambarkan sebagai biaya dampak (eksternalitas), yaitu besarnya kenaikan biaya yang harus dikeluarkan oleh PDAM Kota Bandung untuk melakukan perbaikan kualitas air sehingga air dapat dimanfaatkan oleh konsumen disebut sebagai eksternalitas ekonomi. Penghitungan eksternalitas ekonomi ini dilakukan untuk jangka waktu rata-rata satu tahun. Dari hasil perhitungan diketahui bahwa kenaikan biaya pengolahan air (2005 s/d 2006) adalah sebesar Rp 72 per meter kubik sehingga dengan tingkat produksi air sebesar 216.00 meter kubik per hari dibutuhkan kenaikan biaya pengolahan air sebesar Rp 5,67 miliar per tahun

e. Eksternalitas Lingkungan

Adanya penurunan fungsi hutan menyebabkan turunnya kualitas lingkungan sehingga diperlukan berbagai upaya reboisasi atau rehabilitasi hutan rusak. Biaya yang dikeluarkan oleh KPH Bandung Selatan untuk mereboisasi atau merehabilitasi wilayah hutan lindung BKPH Pengalengan seluas 8.232,45 hektar disebut sebagai eksternalitas lingkungan dengan biaya rehabilitasi rata-rata sebesar Rp 1,9 juta per hektar. Biaya yang dikeluarkan adalah sebesar Rp 15,85 miliar per tahun.

Selanjutnya dihitung komponen biaya penuh dengan menggunakan metode biaya penuh yang mencoba menggambarkan komponen biaya untuk memproduksi air secara komprehensif tidak hanya berdasarkan biaya pengadaan tetapi juga memasukkan unsur lingkungan di dalamnya sehingga memiliki nilai guna yang lestari (hulu sampai ke hilir). Dari hasil perhitungan dan pendekatan-pendekatan yang digunakan diperoleh biaya air secara penuh, seperti pada Gambar 5, sebesar Rp 25,33 miliar per tahun. Nilai tersebut menggambarkan biaya pengadaan manfaat air yang telah menginternalisasikan eksternalitas di dalamnya sehingga mencerminkan nilai manfaat yang lestari dari hulu sampai hilir. Selanjutnya biaya penuh ini dapat dijadikan dasar perhitungan tarif penerimaan Biaya Jasa Pengelolaan Sumber Daya Air (BJP-SDA, d/h iuran pembiayaan Eksploitasi/ Pemeliharaan) PJT II Divisi Citarum Hulu dari para pemanfaat komersial yaitu dari sektor industri, PDAM dan sehingga dapat diperoleh besar tarif normal yang ideal.

Untuk menghitung tarif normal dari manfaat air di PJT II ini dilakukan dengan mengalokasikan biaya penuh pengadaan air kepada tiap kelompok pemanfaat air PJT II Divisi Citarum Hulu secara proporsional dengan nilai manfaat masing-masing atau metode alokasi biaya ini disebut *Simplified Benefit Based Method* dengan *Cost Centre Approach*. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai persentase kontribusi pengguna (*user*), dalam hal ini PDAM, dan industri yang berasal dari nilai manfaat yang dihasilkan untuk masing-masing pengguna dari hasil produksi air, lalu dikalikan dengan tarif pasar. Persentase nilai manfaat dari PDAM Kota Bandung dan industri memberikan kontribusi



Sumber: Adaptasi dari Rogers et.al, 1996

Gambar 5. Biaya Pengadaan Air Penuh per Tahun (*Full Cost of Water Supply* – Rp Miliar per Tahun) PJT II Divisi Citarum Hulu

sebesar 75,26 persen dan 24,74 persen. Selanjutnya biaya yang dibebankan untuk masing-masing pengguna diperoleh dari perkalian antara persentase nilai manfaat PDAM Kota Bandung dan industri terhadap komponen total biaya penuh sehingga diperoleh beban biaya penuh untuk PDAM sebesar Rp 19 miliar dan untuk industri sebesar Rp 6,33 miliar.

Dengan tingkat produksi air sebesar 69,5 juta meter kubik untuk PDAM dan 21,3 juta meter kubik untuk industri maka dapat diketahui tarif normal untuk iuran jasa air yang merupakan hasil dari pembagian antara beban biaya dengan volume produksi air total dari PDAM Kota Bandung dan industri dalam satuan Rp per meter kubik. Fungsi dari tarif normal adalah untuk memberikan gambaran yang lebih jelas terhadap tarif air yang ada saat ini dengan memasukkan komponen-komponen biaya operasional dan pemeliharaan, modal, oportunitas, eksternalitas ekonomi dan eksternalitas lingkungan ke dalam perhitungan nilai air. Hal ini memberikan tarif air yang berbeda dari tarif yang berlaku saat ini. Jika tarif air yang berlaku saat ini masih jauh harganya di bawah tarif normal, hal tersebut menunjukkan bahwa telah terjadi underestimasi dalam penghitungan nilai ekonomi air. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan Nilai Lingkungan berdasarkan Tarif Normal di DAS Citarum

Penggunaan	Tarif yg berlaku	Tarif Normal	Selisih Tarif	Nilai lingkungan (Juta Rp)
a. PDAM (Rp/m3)	45	273,38	228,38	15.872,50
b. Industri (Rp/m3)	50	297,18	247,18	5.265,00

Tarif normal di atas merupakan tarif ideal untuk dapat memenuhi kebutuhan biaya pengelolaan secara penuh yaitu total biaya yang meliputi tidak hanya biaya O&P dan modal tetapi juga telah menginternalisasikan eksternalitas di dalamnya. Tarif normal tersebut jauh lebih tinggi daripada tarif yang berlaku saat ini sehingga sebetulnya masih terdapat alokasi untuk memasukkan komponen biaya perbaikan lingkungan dalam tarif iuran jasa air. Nilai lingkungan menggambarkan nilai yang dapat dikembalikan untuk konservasi daerah hulu. Nilai tersebut diperoleh dari manfaat yang diperoleh dari selisih tarif normal dengan tarif iuran jasa air yang berlaku saat ini dikalikan dengan volume produksi untuk masing-masing pemanfaatan. Diperoleh besar nilai lingkungan untuk pemanfaatan PDAM sebesar Rp 15,87 miliar per tahun dan untuk industri sebesar Rp 5,265 miliar per tahun. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pemerintah masih harus mengambil kebijakan yang mendukung pada pelestarian lingkungan baik berupa penambahan anggaran untuk perbaikan daerah hulu, konservasi sumber air, maupun berupa upaya rasionalisasi pungutan jasa iuran air yang diperuntukkan untuk perbaikan daerah hulu, bukan untuk *net benefit* perusahaan pengelola jasa air. Kebijakan-kebijakan tersebut perlu dipertimbangkan untuk dilaksanakan secara gradual dan terencana dalam proses perencanaan pembangunan jangka panjang.

4. Kesimpulan

Kawasan hutan di bagian hulu DAS Citarum berperan penting dalam kelangsungan penyediaan sumber daya air dan pemeliharaan lingkungan. Dari hasil penelitian diperoleh besar biaya penuh pengadaan air yang telah

memasukkan nilai lingkungan di Sub DAS Citarum Hulu sebesar Rp 25,33 miliar per tahun. Nilai biaya penuh ini merupakan nilai guna lestari karena telah mencakup biaya pengadaan air di hilir dan biaya pemeliharaan dan rehabilitasi lingkungan di hulu.

Dari nilai tersebut diperoleh nilai tarif normal Biaya Jasa Pengelolaan Sumber Daya Air untuk pemanfaatan PLTA, dan PDAM di Sub DAS Citarum Hulu sebesar Rp 273,38 per meter kubik dan Rp 297,18 per meter kubik sehingga menghasilkan nilai lingkungan dari selisih tarif normal dengan tarif yang berlaku sebesar Rp 15,87 miliar per tahun dan Rp 5,265 miliar per tahun untuk masing-masing pemanfaatan. Perbedaan tarif normal dengan tarif yang berlaku di PJT menunjukkan adanya inefisiensi pemanfaatan sumber daya air yang dihasilkan oleh hutan lindung.

Dengan diperolehnya nilai kompensasi terhadap hutan di hulu DAS yang tercermin dalam nilai lingkungan maka nilai tersebut menggambarkan nilai yang perlu dialokasikan kembali ke pengelola kawasan hutan di hulu DAS sebagai bentuk *benefit cost sharing* di antara penyedia dan penerima manfaat hidrologis hutan lindung. Secara konkret kompensasi jasa lingkungan tersebut dapat berupa kenaikan tarif pemanfaatan sumber daya air. Peningkatan penerimaan dari kenaikan tarif tersebut harus dialokasikan kembali untuk kegiatan konservasi dan rehabilitasi hutan di hulu DAS melalui realokasi anggaran pemerintah. Apabila upaya peningkatan tarif tidak memungkinkan maka dapat dilakukan pembatasan penggunaan sumber daya (kuota) di tingkat konsumen akhir. Upaya "menghargai" lingkungan ini merupakan bentuk pemanfaatan sumber daya hutan yang lebih efisien guna menjaga kesinambungan hasil sumber daya hutan.

Daftar Pustaka

Idrus, Herman. 2003. *Kajian Pemberlakuan Tarif dalam Bidang Usaha di Perum Jasa Tirta II*. Perusahaan Umum Jasa Tirta II.

International Institute for Environment and Development. 2005. *Action Research on Development Upstream-Downstream Transaction for Watersheet Protection Services and Improved Livelihoods*. LP3ES, YPP, Perum PJT I, IIED. Tidak Diterbitkan.

Niskanen, A. 1997. *Value of External Environmental Impacts of Reforestation in Thailand*. Ecological Economics Journal No.26 (1998) p. 287 -297.

Pearce, DW and Turner RK. 1990. *Economics of Natural Resources and the Environment*. London: Harvester Wheatsheaf.

Pearce, D. 1992. *Economic Valuation and The Natural world*. World Bank Working Papers. The World Bank. New York.

Pearce, D, Warford, J.J. 1993. *World Without End : Economics, Environment, and Sustainable Development*. Oxford University Press. New York.

Perum Jasa Tirta II. 2005. *Perhitungan Tarif Jual Tenaga Listrik PLTA Ir. H. Djuanda. Perum Jasa Tirta II*. Tidak diterbitkan.

Rogers P, Bhatia R dan Huber A. 1996. *Water as a Social and Economic Good: How to put Principle into Practice*. Global Water Partnership-Technical Advisory Committee. Unpublished.

Zaini, L. A. 2005. *Program Pengelolaan Perlindungan Sumber Air Baku PDAM Menang Mataram Provinsi Nusa Tenggara Barat*. A paper presented at National Workshop on "Payments and Rewards of Environmental Services", Jakarta, 14 – 15 February 2005.