Perspektif Produk-Domestik Bruto Hijau pada Sumber Daya Perikanan[1]

Oleh: M. Suparmoko[2]

1. Pendahuluan

Pembahasan dalam tulisan ini dibatasi pada sumber daya ikan tangkap dan tidak mencakup budi daya ikan di kolam atau di tambak. Hal ini dilakukan karena tulisan ini lebih ditekankan pada masalah pengelolaan sumber daya alam, di mana ikan budi daya digolongkan sebagai bukan sumber daya alam tetapi lebih sebagai bagian dari *manmade product*, sedangkan ikan tangkap yang tidak dibudidayakan sebagai sumber daya alam.

2. Berbagai Ekosistem Kelautan

Dalam kaitannya dengan sumber daya ikan perlu disinggung pula ekosistem atau habitat dari sumber daya ikan; yaitu: mangrove, terumbu karang, padang lamun, dan lahan basah. Apabila terjadi penangkapan ikan, ternyata kegiatan tersebut mempunyai dampak eksternal khususnya yang bersifat negatif yaitu berupa rusaknya habitat tempat ikan tersebut hidup. Lebih-lebih kalau penangkapan ikan tersebut menggunakan bahan peledak, racun/potas, maupun bubu yang seringkali digunakan dan merusak terumbu karang.

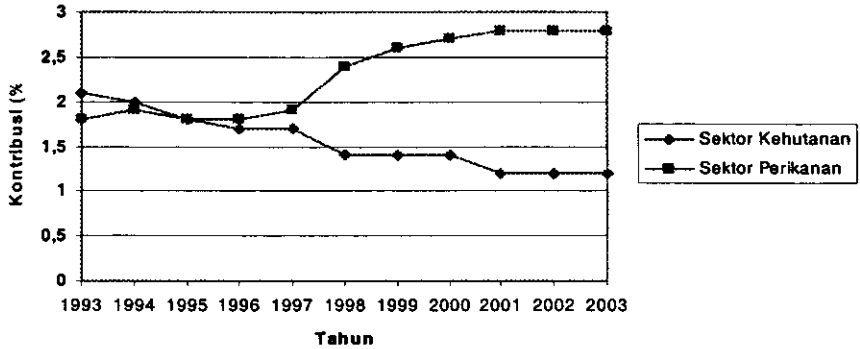
3. Sumbangan Sektor Perikanan pada PDB (Nilai Tambah)

Dilihat dari sumbangan sektor perikanan pada PDB sejak tahun 1993 sampai dengan 2003 tampak bahwa peranan sektor perikanan dalam pembentukan PDB Indonesia selalu meningkat dari waktu ke waktu. Sebelum 1995 sumbangan sektor perikanan kepada PDB Indonesia ada di bawah sektor kehutanan, tetapi pada tahun-tahun setelah 1994/1995 sumbangan sektor perikanan lebih tinggi dari pada sumbangan sektor kehutanan kepada PDB Indonesia. Nilai konstribusi sektoral kepada PDB Indonesia dapat disaksikan pada Tabel 1 dan Gambar 1.

---

[1] Makalah disampaikan pada Diskusi Terfokus Valuasi Ekonomi Sumber Daya Perikanan yang diselenggarakan oleh Direktorat Kelautan dan Perikanan, Deputi Bidang SDA dan Lingkungan Hidup, BAPPENAS, pada tanggal 11 Agustus 2005.

[2] Dosen tetap Fakultas Ekonomi, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.



Gb. 1. Kontribusi Sektor Kehutanan dan Sektor Perikanan pada PDB Tanpa Migas di Indonesia Tahun 1993 - 2003

Sumber : BPS 1993 - 2003

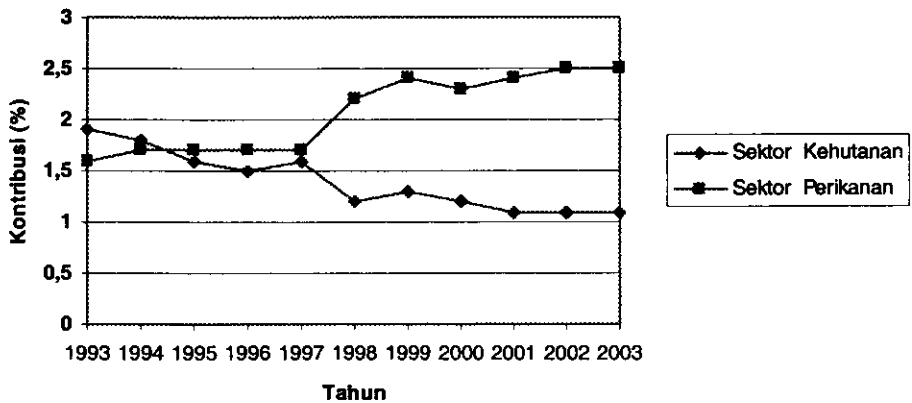
Memang kalau hanya dilihat sumbangan sektor perikanan kepada PDB tahun 1993 - 2003 akan tampak angka nilai tambah tersebut masih relatif kecil yaitu berkisar pada angka 1,5 -2,8% dari seluruh nilai PDB pada harga berlaku. Namun bila diperhitungkan pula nilai tambah yang diciptakan oleh kegiatan industri pengolahan yang berbasis produk perikanan, maka prosentasenya akan menjadi lebih tinggi. Sayangnya belum ada perhitungan rinci khusus mengenai nilai tambah industri yang mengolah hasil ikan dalam Tabel PDB. Penghitungan secara rinci ini dapat saja dilaksanakan, namun menurut standar *System National Account*, nilai tambah yang ditimbulkan oleh kegiatan pengolahan ikan dan hasil laut lainnya dimasukkan sebagai nilai tambah sektor industri makanan, minuman dan tembakau.

Telah disinggung bahwa penangkapan ikan dapat merusak terumbu karang, padang lamun, maupun hutan mangrove kalau cara penangkapannya tidak benar. Namun habitat ikan yang memiliki potensi rusak terutama adalah terumbu karang karena terumbu karang merupakan tempat pengasuhan ikan dan juga tempat hidup ikan hias dan ikan karang (ikan napoleon, ikan baronang dsb). Di karang ikan sering ditangkap kalau tidak dengan bahan peledak, nelayan menggunakan potas/ sianida untuk membuat ikan pingsan. Oleh karena itu dalam menghitung sumbangan kegiatan penangkapan ikan terhadap besarnya nilai tambah atau PDB, seharusnya diperhitungkan pula besarnya nilai kerusakan (degradasi) habitat sebagai akibat kesalahan dalam cara penangkapan ikan tersebut.

Tabel 1: Kontribusi Sektor Kehutanan dan Sektor Perikanan pada PDB Indonesia Tahun 1993 -2003 (%)

Tahun	Kontribusi			
	Pada PDB Dengan Migas		Pada PDB Tanpa Migas	
	Sektor Kehutanan	Sektor Perikanan	Sektor Kehutanan	Sektor Perikanan
1993	1,9	1,6	2,1	1,8
1994	1,8	1,7	2,0	1,9
1995	1,6	1,7	1,8	1,8
1996	1,5	1,7	1,7	1,8
1997	1,6	1,7	1,7	1,9
1998	1,2	2,2	1,4	2,4
1999	1,3	2,4	1,4	2,6
2000	1,2	2,3	1,4	2,7
2001	1,1	2,4	1,2	2,8
2002	1,1	2,5	1,2	2,8
2003	1,1	2,5	1,2	2,8

Sumber : BPS 1993 - 2003



Gb. 1. Kontribusi Sektor Kehutanan dan Sektor Perikanan pada PDB dengan Migas di Indonesia Tahun 1993 - 2003

sebagainya yang nantinya harus dikurangkan dari nilai produksi ikan dan diperoleh upah sewa, bunga, dan laba dalam memelihara ikan tersebut. Jadi dalam hal budi daya ikan tidak ada nilai rente ekonominya.

4. Keterkaitan industri

Kegiatan sektor perikanan memiliki keterkaitan baik ke depan (***forward linkage***) maupun ke belakang (***backward linkage***). Keterkaitan ke depan di antaranya dapat berbentuk industri pengalengan ikan, industri makanan ternak, industri krupuk ikan, industri *cold storage*, dan industri ikan asin dan masih banyak lagi. Sedangkan keterkaitan ke belakang dapat berupa industri alat tangkap ikan, industri perahu, industri es batu, dan industri bahan bakar minyak. Sayangnya semua nilai tambah yang timbul karena proses produksi dalam *System of National Account* harus dimasukkan dalam nilai tambah atau sumbangan pada PDB oleh sektor industri. Oleh karena itu nilai tambah di sektor penangkapan ikan atau sektor perikanan akan tetap kecil; lebih lebih jika nilai degradasi dan nilai deplesi sumber daya ikan diperhitungkan didalamnya.

5. Permasalahan yang dihadapi

Dalam penyusunan sumbangan pada PDB Hijau oleh Sektor Perikanan data yang ada tentang jumlah penangkapan ikan kurang akurat karena:

1. Data jumlah atau volume ikan yang tercuri oleh kapal asing tidak dapat dicatat.
2. Tidak semua ikan yang tertangkap dilaporkan dan dicatat oleh Dinas Perikanan.
3. Angka-angka yang mencatat jumlah atau volume ikan yang tertangkap juga tidak akurat dan biasanya *underestimate.*

6. Penutup

Untuk mengatasi hal tersebut perlu adanya angka perkiraan terhadap ke tiga hal tersebut di atas. Apabila angka perkiraan atas ikan yang hilang, yang tidak dilaporkan dan underestimasi dapat dihasilkan atau dilaporkan dengan baik, maka perkiraan nilai sumbangan sektor perikanan pada PDB Indonesia akan dapat disajikan lebih tepat dan dengan angka yang lebih tinggi pula. Tingkat ketidak akuratan data pada sektor perikanan boleh dikatakan sangat tinggi, khususnya karena adanya unsur kecurian ikan yang tidak diketahui volumenya yang mungkin justru merupakan angka produksi ikan yang tertinggi dibanding dengan komponen produksi ikan lainnya.

Sumbangan sektor perikanan pada PDB Hijau akan mencerminkan keadaan yang tepat bagi pengukuran kesejahteraan penduduk Indonesia, karena di samping menampilkan nilai sumbangan sektor perikanan pada PDB, juga menampilkan berkurangnya *(deplesi)* cadangan ikan dan rusaknya *(degradasi)* habitat atau ekosistem tempat ikan memijah, diasuh dan dibesarkan, dan hidup dewasa. Berkurangnya *stock* ikan karena dipanen atau ditangkap akan mengurangi cadangan

Dengan landasan berpikir seperti yang diuraikan di atas, maka agar penghitungan sumbangan sektor perikanan bagi tingkat kesejahteraan hidup bangsa Indonesia dapat ditampilkan dengan benar, maka besarnya nilai kerusakan habitat (*di mana ikan tersebut biasanya hidup*) akibat adanya cara penangkapan ikan yang salah harus dikurangkan dari nilai PDB yang konvensional yang belum memperhatikan dimensi lingkungan dalam penghitungannya. Nilai PDB yang baru yang telah memasukkan unsur deplesi sumber daya ikan dan dan deplesi semua sumber daya alam serta degradasi lingkungan disebut sebagai PDB Hijau.

Mengapa nilai ekonomi ikan yang ditangkap yang dihitung atas dasar *unit rent* harus juga dikurangkan dari nilai sumbangan sektor tersebut pada PDB Hijau? Jawabnya ialah bahwa ikan yang ditangkap merupakan pengurangan atau penyusutan dari *stock* atau cadangan ikan yang ada. Sesungguhnya *stock* ikan itu merupakan barang modal. Penambahan *stock* ikan merupakan investasi dan penangkapan ikan atau pengurangan *stock* ikan itu merupakan disinvestasi sumber daya perikanan. Nilai pengurangan modal atau penyusutan itu merupakan nilai rente ekonomi dan seharusnya merupakan royalti yang musti diterima pemerintah dalam bentuk pajak atau pungutan lainnya. Hasil pungutan tersebut semestinya dikembalikan lagi sebagai tambahan investasi atau penanaman modal baru di bidang perikanan untuk menambah lagi cadangan atau *stock* sumber daya ikan. Karena itu PDB konvensional atau PDB Coklat harus dikurangi dengan nilai deplesi sumber daya alam dan nilai degradasi lingkungan, dan hasilnya disebut dengan PDB Hijau.

Tetapi kalau ditanyakan berapa sesungguhnya nilai tambah atau nilai sumbangan sektor perikanan pada PDB Hijau, maka jawabnya adalah seluruh nilai produksi dikurangi dengan nilai *"intermediate input"* (pakan dan bahan-bahan lainnya). Hasil dari seluruh pengurangan itu akan sama dengan nilai upah/gaji ditambah sewa ditambah bunga dan ditambah laba serta nilai royalti yang diterima pemerintah. Atau dalam persamaan dapat dituliskan sebagai:

PDB Coklat = upah/gaji + sewa + bunga + laba + royalti ;

agar menjadi PDB Hijau

PDB Hijau = upah/gaji + sewa + bunga + laba + royalti – deplesi SDA – degradasi lingkungan

Upah/gaji diterima oleh tenaga kerja (nelayan); sewa diterima oleh pemilik kapal, pemilik jaring dan alat-alat lainnya; bunga diterima oleh pemilik modal finansial; laba diterima oleh manajer yang mengelola usaha penangkapan ikan dan royalti diterima oleh pemerintah. Royalti tersebut tidak berlaku untuk perikanan yang bersifat budi daya, karena untuk budi daya tersebut diperlukan masukan seperti kolam/ karamba, pakan, obat-obatan dan

Daftar Pustaka

Anna, Suzy, "Analisis Degradasi Lingkungan terhadap Kesejahteraan Nelayan di Teluk Jakarta", *Jurnal Ekonomi Lingkungan*, Kementerian Lingkungan Hidup, Edisi ke-lima belas, 2004

Badan Pusat Statisitik, *Sistem Terintegrasi Neraca Lingkungan dan Ekonomi Indonesia,* 1996 - 2000

Badan Pusat Statisitik, *Sistem Terintegrasi Neraca Lingkungan dan Ekonomi Indonesia,* 1998 - 2002

Cesar, Herman, *Economic Analysis of Indonesian Coral Reefs*, The World Bank, 1996

Dahuri, Rokhmin., Jacub Rais, Sapta Putra Ginting, dan M.J. Sitepu, *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*, PT. Pradya Paramita, Jakarta, 1996

Kusumastanto, Tridoyo "Aplikasi Natural Resources Accounting dalam Pengelolaan Sumber Daya Pesisir", *Prosiding Natural Resources Accounting*, Direktorat Teknologi Inventarisasi Sumber daya Alam – Deputi Bidang TPSA, BPPT, 2001

Kusumastanto, Tridoyo "Valuasi Ekonomi dan Analisis Manfaat Biaya Pemanfaatan Sumber Daya Pulau-Pulau Kecil", *Jurnal Ekonomi Lingkungan,* Kementerian Lingkungan Hidup, Edisi ke-dua belas, 2000

Kementerian Lingkungan Hidup, *Panduan Penghitungan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Hijau*, 2004

M. Suparmoko, *Buku Pedoman Penilaian Ekonomi untuk Sumber Daya Alam dan Lingkungan, (Konsep dan Metode Perhitungan*) BPFE, Yogyakarta, 2000.

Purwanto, Arief Budi, "Environmental and Natural Resource Accounting Fisheries Resources", *Prosiding Natural Resources Accounting,* Direktorat Teknologi Inventarisasi Sumber daya Alam – Deputi Bidang TPSA, BPPT, 2001

atau *stock* ikan, berarti keduanya mengurangi nilai modal perikanan dan rusaknya habitat untuk ikan akan mengurangi cadangan dan produksi ikan pada periode berikutnya.

Perlu dicatat pula bahwa sebenarnya nilai tambah atau sumbangan sektor perikanan adalah nilai rente ekonomi ikan yang ditangkap ditambah dengan semua upah/ gaji yang diperoleh dalam usaha menangkap ikan, nilai sewa semua peralatan termasuk kapal untuk usaha penangkapan ikan, dan nilai bunga atas modal yang digunakan untuk usaha penangkapan ikan. Nilai tambah tersebut diterima sebagai pendapatan oleh para pemilik faktor produksi. Upah/gaji diterima faktor produksi tenaga kerja, sewa diterima pemilik kapal dan pemilik alat tangkap, bunga diterima pemilik modal yang memodali kegiatan penangkapan ikan, dan laba diterima oleh manajer yang mengatur atau memimpin kegiatan penangkapan ikan dan yang terakhir adalah rente ekonomi atau royalti yang semestinya diterima pemerintah sebagai pungutan, iuran, maupun pajak.

Nilai Ekonomi Air Domestik dan Irigasi Pertanian Studi Kasus : Di Desa-desa Sekitar Kawasan Taman Nasional Gunung Halimun[1]

The Economic Values of Water for Domestic and Agricultural Uses (Case study in the Villages Surrounding Gunung Halimun National Park Area)

Widada[2] dan Dudung Darusman[3]

ABSTRAK

The hydrological function of Gunung Halimun National Park (GHNP) has enormous benefit for local people. To predict the monetary benefit of water steaming from the park, the research was conducted by taking 13 representative samples of villages surrounding GHNP. Through the economic valuation, this research found out that the total economic value (TEV) water was Rp 6.641.417.064 per year. Consisting of water value for domestic uses (Rp 5.22 billion), and water value agricultures uses (Rp 1,92 billion). The TEV of the water equal to Rp 6.64 billion (Rp 173.278,47 per ha) is representing economic benefit value of water steaming from area TNGH for the community of 51 villages which about on direct by TNGH. The monetary value certainly will be bigger if we look at the area broader as the all area of watershed function. The enormous benefit value of water (domestic and the agriculture) prove that development of conservation area (in this case is GHNP) do not oppose against economic development.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Taman Nasional Gunung Halimun (TNGH) sebagai kawasan hutan alam pegunungan terluas yang tersisa di Pulau Jawa dan merupakan daerah tangkapan air bagi 50 sungai dan anak sungai. Airnya mengalir sepanjang tahun melalui daerah pertanian dan permukiman di tiga kabupaten, yaitu Bogor, Sukabumi, dan Lebak (Balai TNGH 2001). Dengan demikian kawasan hutan TNGH berfungsi sebagai pengatur tata air sangat penting dan perlu dijaga kelestariannya.

---

[1] Tulisan ini pernah dimuat pada Jurnal Manajemen Hutan Tropika Volume X, No. 1 Januari – Juni 2004

[2] Alumni S3 Program Studi Ilmu Pengetahuan Kehutanan, Sekolah Pasca Sarjana IPB, dan saat ini bekerja pada Sekretariat Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, Departemen Kehutanan

[3] Guru Besar Ekonomi Sumber Daya Hutan, Fakultas Kehutanan IPB

2) aksesibilitas terhadap pusat perekonomian (rendah dan tinggi) yang dicirikan oleh ketersediaan sarana transportasi;
3) kekuatan pengaruh adat/tradisi masyarakat (kuat dan tidak kuat) dan
4) status penggunaan lahan di sekitar TNGH (kawasan hutan dan perkebunan). Walaupun demikian, kemungkinan terjadinya interaksi dari kondisi atau karakteristik desa tersebut diabaikan. Atas dasar tersebut maka diambil 13 desa sampel sebagai berikut:
   a) Kabupaten Bogor: Desa Cisarua (Kecamatan Sukajaya), Desa Malasari (Kecamatan Nanggung), dan Desa Purabakti (Kecamatan Pamijahan).
   b) Kabupaten Sukabumi: Desa Sirnarasa (Kecamatan Cisolok), Desa Cihamerang dan Desa Cipeuteuy (Kecamatan Kabandungan), dan Desa Gunung Malang (Kecamatan Cikidang).
   c) Kabupaten Lebak: Desa Cisungsang, Situmulya, Desa Kujangsari, dan Desa Citorek (Kecamatan Cibeber), serta Desa Lebak Situ dan Desa Ciladaen (Kecamatan Cipanas).

Pengumpulan data lapang dilakukan dengan menggunakan metoda survei yang dilaksanakan selama enam bulan, yaitu pada bulan Januari sampai dengan Juni 2003.

Lingkup dan Batasan Penelitian

Konsumsi air meliputi air untuk minum, dan kakus. Air pertanian dibatasi pada air untuk pengairan. Dalam hal ini, yang dimaksud dengan sawah adalah sawah yang diairi dari aliran air (mata air, selokan, atau sungai) yang bersumber dari TNGH. Hal ini didasarkan pada asumsi bahwa kontinuitas sumber air tersebut terjadi karena keberadaan ekosistem TNGH. Air yang jatuh di daerah tangkapan (*catchment area*) diresapkan ke dalam tanah, di simpan sebagai tabungan, kemudian dikeluarkan sebagai mata air yang merupakan sumber air sungai-sungai yang mengairi daerah yang dilaluinya.

Harga air didasarkan pada pendekatan biaya pengadaan, yaitu korbanan yang harus dikeluarkan untuk dapat mengkonsumsi/menggunakan air tersebut (Darusman 1993; Setiawan 2000) dan analisis data dilakukan dengan menggunakan metoda regresi berganda dengan prosedur *stepwise*.

Total nilai ekonomi air domestik didasarkan pada konsumsi air domestik per kapita sehingga pengganda yang digunakan adalah jumlah penduduk di lokasi penelitian yang air domestiknya bersumber dari TNGH. Total nilai ekonomi air pertanian didasarkan pada luas panen (ha/tahun) sehingga pengganda yang digunakan adalah luas panen sawah per tahun yang airnya bersumber dari TNGH.

Masyarakat desa penyangga TNGH telah lama menyadari pentingnya fungsi tersebut. Hal ini tercermin dari penerapan konsep *leuweung tutupan*, yaitu hutan yang berfungsi sebagai sumber mata air *(sirah cai)* sehingga harus benar-benar terjaga kelestariannya (Adimihardja 1992). Meskipun demikian, mereka belum mengetahui manfaat ekonomi yang terukur secara *moneter* karena belum adanya penilaian ekonomi secara kuantitatif, sehingga mengakibatkan kurangnya pemahaman akan pentingnya fungsi hutan bagi kesejahteraan manusia secara lebih lengkap dan mendalam (Darusman 1993). Di samping itu, belum adanya informasi nilai manfaat ekonomi fungsi hidrologis TNGH tersebut dapat menyebabkan masih rendahnya dukungan dari masyarakat termasuk dari para *stakeholder* terhadap pelestaraian ekosistem TNGH.

Berdasarkan hal-hal tersebut di atas, penelitian nilai ekonomi manfaat hidrologis kawasan hutan TNGH dilakukan. Mengukur nilai ekonomi manfaat hutan, khususnya manfaat hidrologi secara obyektif dan kuantitatif, maka alokasi pemanfaatan hutan menjadi semakin optimum dan semakin dapat dipertahankan. Informasi hasil pengukuran tersebut diharapkan dapat dijadikan landasan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap manfaat ekonomi dari jasa ekosistem kawasan hutan sebagai pengatur tata air dan sumber mata air, dan menarik dukungan berbagai *stakeholders* bagi upaya pembangunan dan konservasi ekosistem hutan (Darusman 1993).

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

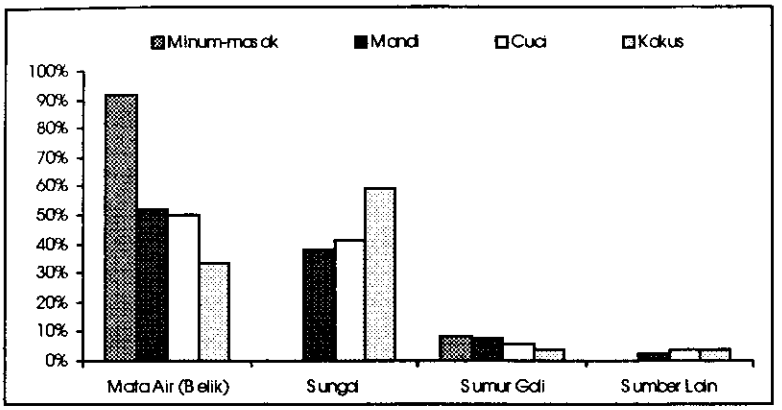
1. Mengidentifikasi variabel-variabel sosial ekonomi yang mempengaruhi konsumsi air domestik dan pertanian yang bersumber dari kawasan TNGH oleh masyarakat desa penyangga TNGH.
2. Menduga kurva permintaan air domestik dan pertanian yang merupakan hubungan antara volume air yang dikonsumsi dengan biaya pengadaan.
3. Menduga nilai ekonomi air sebagai manfaat hidrologi TNGH, khususnya untuk memenuhi kebutuhan domestik dan pertanian masyarakat desa penyangga TNGH.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Taman Nasional Gunung Halimun yang meliputi Kabupaten Bogor dan Kabupaten Sukabumi (Provinsi Jawa Barat) dan Kabupaten Lebak (Provinsi Banten) yang secara keseluruhan mencakup 51 desa dengan jumlah penduduknya adalah 219.723 jiwa.

Sebagai lokasi penelitian diambil 13 desa contoh yang dianggap mewakili keseluruhan kondisi desa di sekitar TNGH. Pengambilan desa-desa contoh tersebut didasarkan pada asas keterwakilan kondisi/ karakteristik:

1) mata pencaharian dominan masyarakat (pertanian dan non pertanian);



Gambar 1. Cara masyarakat memenuhi kebutuhan air

masyarakat di beberapa desa sekitar TNGH biasanya menyediakan air untuk kebutuhan rumah tangga tersebut di rumah. Secara individu maupun berkelompok masyarakat membuat suatu jaringan penyaluran air. Apabila jaringan itu dibuat untuk kepentingan sendiri maka ia langsung mengambil air dari sumbernya dan dialirkan ke rumah. Beberapa orang masing-masing memasang selang dari suatu sumber. Ini biasanya dilakukan jika jarak antara sumber air dengan rumah tidak terlalu jauh dan jumlah orangnya tidak terlalu banyak. Setelah sampai di bak, air dibiarkan terus mengalir, walaupun bak sampai luber dan air terbuang ke saluran pembuangan. Walaupun demikian, ada juga orang yang mengambil air dari bak tersebut dan mengalirkannya ke rumah berikutnya.

Selain secara perorangan di beberapa tempat pengaliran air juga dilakukan secara kelompok dengan membangun instalasi penampungan air primer (utama) dan sekunder (Gambar 2). Dengan menggunakan pipa, air dari bagian hulu sungai atau mata air dialirkan ke bak penampungan utama (primer), dari bak penampungan utama dialirkan lagi ke bak penampungan sekunder juga berfungsi sebagai tempat pemandian umum. Air dari bak sekunder diambil langsung dengan menggunakan ember atau dialirkan ke rumah-rumah dengan menggunakan selang. Di bak penampungan sekunder masyarakat juga dapat mandi dan mencuci. Banyaknya anggota masyarakat yang menggunakan sungai sebagai sarana mandi, mencuci dan kakus nampaknya lebih dipengaruhi faktor sosial ekonomi. Anggota masyarakat yang memiliki tingkat pendapatan dan pendidikan lebih tinggi biasanya enggan melakukan mandi dan buang air di sungai karena memiliki kemampuan untuk membangun kamar mandi dan WC di dalam atau di sekitar rumahnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Umum Responden

Responden merupakan kepala atau dianggap sebagai kepala rumah tangga dari suatu unit keluarga. Usia mereka bervariasi antara 15 sampai 75 tahun. Tingkat pendidikan masyarakat di sekitar TNGH umumnya masih rendah (93.18% responden memiliki tingkat pendidikan SD ke bawah). Rendahnya tingkat pendidikan disebabkan antara lain oleh rendahnya pendapatan dan masih langkanya sarana pendidikan yang lebih tinggi di daerah tersebut; sementara aksesibilitas tempat sarana pendidikan dan daya jangkau masyarakatnya rendah.

Responden pada umumnya (90,64%) bermata pencaharian dalam bidang pertanian; baik pertanian sawah irigasi maupun pertanian lahan kering. Sawah di sekitar TNGH terdapat di lereng-lereng bukit, berbentuk terasering yang bertingkat-tingkat atau memanjang sepanjang pinggiran sungai dengan hamparan yang sempit. Di daerah ini hampir tidak terdapat sawah dalam hamparan datar dan luas. Pengairan sawah umumnya dilakukan secara sederhana, air mengalir dari sawah yang satu ke sawah yang lain. Air sawah bersumber dari mata air atau dari badan sungai di daerah hulu yang dialirkan melalui saluran air (selokan) yang dibuat secara bergotong royong.

Rata-rata luas areal panen bervariasi antara 0,05 ha s.d. 3 ha per tahun, dan sebagian besar (83%) responden memiliki luas panen kurang dari 1 ha per tahun. Kepemilikan luas panen selain merefleksikan luas pemilikan lahan juga mencerminkan ketersediaan air karena luas panen merupakan hasil kali antara luas lahan dengan frekuensi panen. Frekuensi panen selain ditentukan oleh ketersediaan air juga oleh adat istiadat setempat. Sawah yang dapat diairi sepanjang tahun dapat memiliki frekuensi panen 2 s.d. 3 kali per tahun. Pendapatan per kapita keluarga responden bervariasi antara Rp 11.667 s.d. Rp 500.000 per orang per bulan dengan rata-rata Rp 93.209,70 per orang per bulan.

Pemanfaatan Air Rumah Tangga

Pada umumnya masyarakat di sekitar TNGH menggunakan mata air atau belik, sedangkan yang menggunakan sumur gali masih sedikit. Distribusi jumlah masyarakat berdasarkan sumber air yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1. Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa sebagian besar menggunakan mata air belik dan sungai untuk berbagai kebutuhan hidupnya, kecuali untuk minum dan memasak. Masyarakat desa di sekitar TNGH masih biasa menggunakan sungai sebagai tempat buang air (kakus), mencuci dan mandi, sedangkan untuk minum terutama menggunakan air yang bersumber dari mata air. Penggunaan sumur gali dan sumber lainnya relatif masih jarang. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat umumnya tergantung pada sumber air yang tersedia secara alami.

Dalam menggunakan air yang bersumber dari mata air atau sungai

Menurut Berata (1991) ditinjau dari aspek teknik-teknik irigasi, maka dapat dibedakan antara lain : 1) Irigasi teknis, yaitu sistem pengairan sawah yang benar-benar teratur dalam arti saluran-saluran air telah lengkap serta permanen, sehingga pemasukan air ke petak-petak sawah benar-benar dapat diperhitungkan secara maksimum, 2) Irigasi setengah teknis, yaitu sistem pengairan yang telah mempunyai bangunan-bangunan induk permanen untuk mengalirkan air ke sawah, tetapi belum ada bangunan bagi yang permanen yang dapat mengadakan pembagian air secara teratur, dan 3) Irigasi tidak teknis, yaitu, sistem pengairan sawah yang sama sekali belum mempunyai bangunan-bangunan permanen yang dapat mengatur pembagian air secara teratur. Oleh karena itu karakteristik sawah-sawah di 13 desa penyangga tersebut dikatagorikan sebagai sawah beririgasi tidak teknis. Meskipun demikian, berdasarkan hasil wawancara kebutuhan air irigasi sawah tersebut selalu dapat terpenuhi meskipun pada musim kemarau. Kondisi siklus tata air (hidrologi) tersebut menunjukkan bahwa proses ekologis TNGH yang menunjang sistem penyangga kehidupan masih terpelihara dengan baik.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Air domestik

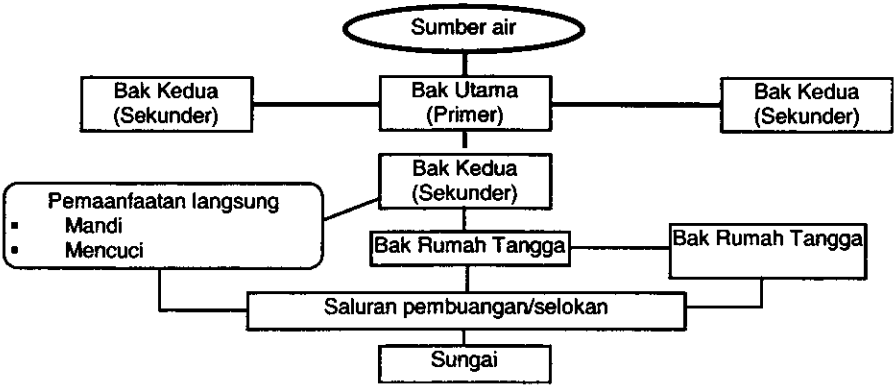
Hasil analisis regresi antara konsumsi air (Y) dengan biaya pengadaan (X_1) dan lima peubah sosial ekonomi (X_2, X_3, X_4, X_5, X_6) dengan metoda *stepwise* menunjukkan bahwa konsumsi air rumah tangga tidak dipengaruhi oleh pendapatan perkapita (X_2), umur (X_3), dan pendidikan (X_4), sedangkan variable yang berpengaruh adalah X_1, X_5, dan X_6. Model persamaan sebagai berikut:

$Y = 58.2 - 0.0435\ X_1 - 1.80\ X_5 - 0.105\ X_6$,
dalam hal ini:
Y = konsumsi air (m^3 per orang per tahun),
X_1 = biaya pengadaan air (Rp per m^3),
X_2 = pendapatan per kapita (Rp per orang per bulan),
X_3 = umur kepala keluarga (tahun),
X_4 = pendidikan kepala keluarga (tahun),
X_5 = jumlah anggota keluarga (orang),
X_6 = jarak ke sumber air (meter).

Model tersebut sangat nyata (P = 0,00), dengan koefisien determinasi (R^2) model adalah 94,9%, artinya 94,9% keragaman yang terjadi pada konsumsi air disebabkan oleh biaya pengadaan, jumlah anggota keluarga, dan jarak ke sumber air.

Persamaan tersebut menunjukkan bahwa konsumsi air berkorelasi negatif dengan biaya pengadaan, makin besar biaya pengadaan konsumsi per orang dalam keluarga akan semakin menurun. Ini sesuai dengan teori permintaan barang pada umumnya, makin tinggi harga permintaan makin menurun.

Konsumsi air berkorelasi negatif dengan jumlah anggota keluarga. Walaupun masyarakat pada umumnya menggunakan air mata air (*belik*) dan sungai, tetapi air tersebut disediakan di rumah dengan cara mengangkut atau mengalirkannya dengan menggunakan selang. Air tersebut disediakan dalam bak



Gambar 2. Sistem pengaliran air dari sumber (mata air) melalui bak primer dan sekunder sampai ke bak rumah tangga

Pemanfaatan Air Pertanian

Pengairan sawah di sekitar TNGH dilakukan secara sederhana; dari sumbernya air dialirkan ke sawah melalui selokan atau saluran irigasi bersifat semi permanen (Gambar 3). Sumber air ini dapat berupa mata air atau bagian hulu dari suatu sungai. Selokan atau saluran irigasi umumnya sedapat mungkin dibuat mengikuti garis kontur. Pembuatan selokan atau saluran irigasi dilakukan secara bergotong royong atas swadaya masyarakat atau dengan bantuan dana pemerintah melalui subsidi desa. Untuk menjaga kontinuitas aliran irigasi sawah tersebut maka setiap pemilik sawah atau penggarap melakukan pemeliharaan dan perbaikan saluran irigasinya pada saat pengolahan tanah untuk persiapan penanaman.



Gambar 3. Saluran irigasi sederhana atau irigasi dengan bangunan saluran semi permanen

Tabel 1. Total nilai air bagi masyarakat desa yang berbatasan langsung dengan TNGH

Nilai ekonomi	Contoh (Rp/orang/thn)	Populasi (Orang)	Total Nilai (Rp/tahun)
Kesediaan membayar	23.774,8	219.723	5.223.870.380
Nilai yang dibayarkan	5.294,7	219.723	1.163.367.368
Surplus konsumen	18.480,1	219.723	4.060.503.012

dibayarkan. Ini menunjukkan bahwa air merupakan sumber daya yang sangat penting sehingga masyarakat bersedia berkorban untuk mendapatkannya walaupun dengan harga tinggi. Akan tetapi kenyataannya jumlah yang dibayarkan jauh lebih rendah karena air cukup tersedia (terutama dalam bentuk mata air dan air sungai) sehingga untuk mendapatkannya tidak perlu korbanan yang banyak.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Air Pertanian

Untuk nilai air pertanian, hasil analisis regresi dengan metoda *stepwise* antara luas panen sawah yang diairi dari TNGH dengan biaya pengadaan (biaya pengaliran air dari sumber ke sawah) dan lima peubah sosial ekonomi lainnya diperoleh persamaan permintaan sebagai berikut.

$Y = 0{,}404 - 0{,}000002\ X_1 - 0{,}000410\ X_3 + 0{,}00006\ X_5 + 0{,}154\ X_6$, dalam hal ini:

Y = luas areal panen sawah per tahun (ha)
X_1 = biaya pengadaan, yaitu biaya yang dikeluarkan untuk mengalirkan untuk mengalirkan air dari sumber ke sawah (Rp per tahun)
X_2 = penghasilan keluarga (Rp per keluarga per bulan)
X_3 = umur kepala keluarga (tahun)
X_4 = jarak ke sumber air (m)
X_5 = jumlah anggota keluarga (orang)
X_6 = frekuensi panen per tahun (kali)

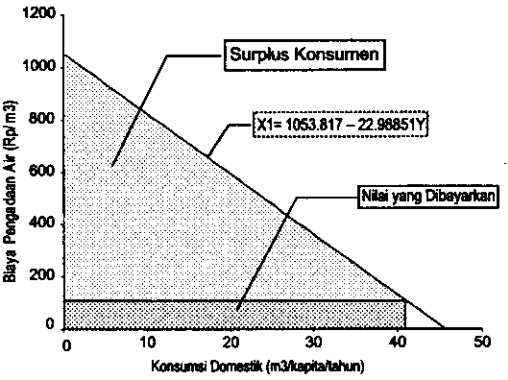
Persamaan tersebut menunjukkan bahwa luas areal panen tidak dipengaruhi oleh penghasilan keluarga (X_2) dan jarak ke sumber air (X_4). Model tersebut sangat nyata ($P = 0{,}00$), dengan koefisien determinasi (R^2) model adalah 86,6%, artinya 86,6% keragaman yang terjadi pada konsumsi air pertanian disebabkan oleh biaya pengadaan (X_1), umur kepala keluarga (X_3), jumlah anggota keluarga (X_5), dan frekuensi panen per tahun (X_6).

Luas panen areal ternyata berkorelasi negatif dengan biaya pengadaan air dan umur kepala keluarga. Artinya makin tinggi biaya pengadaan air, luas areal panen semakin menurun. Luas areal panen merefleksikan konsumsi air pertanian, semakin luas areal panen air yang dipergunakan semakin banyak. Sementara biaya pengadaan merefleksikan harga air, yaitu korbanan yang harus dikeluarkan untuk mendapatkan atau mengalirkan air

dan digunakan untuk berbagai keperluan. Kecuali untuk minum dan memasak, biasanya disediakan dalam tempat terpisah. Pada dasarnya ketersediaan air tersebut untuk seluruh keluarga adalah terbatas. Oleh karena itu, makin banyak jumlah anggota keluarga jumlah konsumsi air per orang makin menurun. Keluarga melakukan upaya-upaya penghematan dengan membatasi pamakaian.

Konsumsi air juga berkorelasi negatif dengan jarak ke sumber air, makin jauh jarak ke sumber air konsumsinya makin menurun. Ini berarti makin jauh ke sumber air maka jumlah penggunaan air oleh masyarakat juga berkurang. Hal ini disebabkan makin jauh ke sumber air kemampuan untuk menyediakan air di rumahnya semakin berkurang. Dalam keadaan penyediaan air tersedut diangkut dengan menggunakan "jerigen" atau ember, makin jauh tempat pengambilan frekuensi pengambilannya semakin berkurang dan volume yang diambil dalam setiap pengambilan juga berkurang. Demikian juga jika pengadaannya dialirkan menggunakan selang. Karena pengaliran dilakukan secara estafet maka makin jauh dari sumber air, air yang tersedia semakin berkurang.

Dalam keadaan peubah lain dianggap tetap (dalam hal ini digunakan nilai rata-rata), model permintaan tersebut menjadi $Y = 45.84105 - 0.0435X$, dan setelah diinversi menjadi $X_1 = 1053.817 - 22.98851Y$. Dalam keadaan batas bawah konsumsi air (m^3/orang/tahun) atau (Y) = 0 dan batas atas 40.097 m^3/orang/tahun diperoleh rata-rata kesediaan membayar (berkorban), nilai yang dibayarkan, dan surplus konsumen masing-masing sebesar Rp 23.774,8 per orang per tahun, Rp 5.294,7 per orang per tahun dan Rp 18.480,1 per orang per tahun. Dengan asumsi bahwa seluruh penduduk di desa-desa yang berbatasan dengan TNGH memiliki perilaku konsumsi yang sama, total nilai ekonomi air bagi masyarakat yang berbatasan langsung dengan TNGH dapat dihitung sebagaimana disajikan pada Tabel 1 dan secara grafis disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram perbandingan antara nilai yang dibayarkan dan surplus konsumen nilai air domestik bagi masyarakat desa yang berbatasan langsung dengan Taman Nasional Gunung Halimun

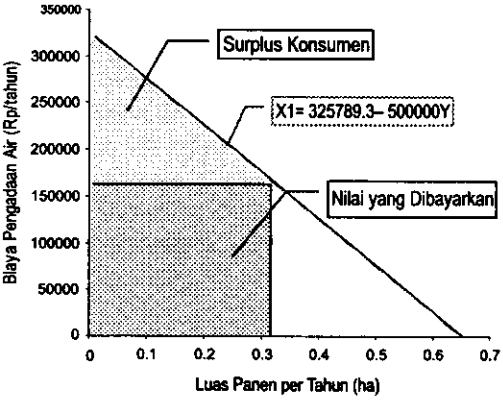
Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kesediaan masyarakat untuk membayar guna mendapatkan sejumlah air relatif jauh lebih tinggi dibandingkan dengan nilai yang

Data pada Tabel 2 dan Gambar 5. menunjukkan bahwa surplus konsumen yang diperoleh masyarakat dari air sawah dibanding dengan air domestik relatif kecil. Hal ini antara lain dikarenakan saluran air yang terdapat di areal pertanian mereka bersifat sangat sederhana, tidak permanen sehingga setiap musim tanam saluran tersebut harus dibuat lagi atau diperbaiki.

Nilai Ekonomi Air sebesar Rp 6.64 miliar (Rp 173.278,47 per ha) merupakan nilai manfaat ekonomi air yang bersumber dari kawasan TNGH bagi masyarakat 51 desa penyangga yang berbatasan langsung dengan TNGH yang luasnya 77.835 ha. Nilai tersebut mencakup nilai air domestik sebesar Rp 5,22 miliar (Rp 136.192,86 per ha) dan nilai air pertanian sebesar Rp 1,42 miliar (Rp 37.048,63 per ha).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, biaya-biaya yang dikeluarkan masyarakat untuk mendapatkan air domestik umumnya meliputi biaya pembelian ember, gayung, selang, *jerigen*, dan bagi sebagian kecil masyarakat untuk pembuatan bak penampungan air di dalam rumahnya. Sedangkan biaya pengadaan air irigasi pada umumnya meliputi biaya pembuatan dan biaya perawatan saluran irigasi agar air mengalir ke sawah secara terus menerus.

Hasil perhitungan nilai ekonomi air domestik bagi masyarakat desa yang berbatasan langsung dengan TNGH sebesar Rp 5,22 miliar tersebut menunjukkan bahwa pengeluaran aktual masyarakat hanya sebesar 22% dari total nilai ekonomi air. Sebagian besar (78%) merupakan surplus konsumen atau nilai kesejahteraan yang diperoleh masyarakat dari TNGH yang berperan sebagai penyedia air.



Gambar 5. Diagram perbandingan antara nilai yang dibayarkan dan surplus konsumen nilai air pertanian bagi masyarakat desa yang berbatasan langsung dengan Taman Nasional Gunung Halimun

Hasil perhitungan nilai ekonomi air pertanian menunjukkan bahwa surplus konsumen atau nilai kesejahteraan yang diperoleh masyarakat relatif kecil, yaitu 32%. Sedangkan korbanan aktual yang harus dikeluarkan petani mencapai 68%. Hal ini disebabkan pemanfataan air untuk pertanian (sawah) masih menggunakan irigasi sederhana (tidak permanen) sehingga untuk menjamin kontinuitas aliran air ke sawah diperlukan perawatan irigasi secara berkala. Setiap musim petani harus mengeluarkan korbanan berupa waktu dan

ke sawah sehingga sawah dapat berproduksi. Kondisi ini sesuai dengan teori ekonomi bahwa semakin tinggi harga konsumsi akan semakin menurun.

Luas areal panen berkorelasi negatif dengan umur kepala keluarga, makin tua umur kepala keluarga luas areal panen semakin menurun. Hal ini berkaitan dengan kemampuan tenaga mengolah lahan. Sistim pertanian yang diterapkan masyarakat masih bersifat tradisional, pengolahan lahan dilakukan dengan cara mencangkul dan dilakukan setiap musim tanam. Dalam usaha pertanian ini, di samping sebagai *leader,* kepala keluarga berfungsi sebagai motor penggerak dalam seluruh tahapan kegiatan pertanian sehingga perannya sangat menentukan. Semakin tua kemampuan atau energi petani umumnya semakin lemah, sehingga kemampuan mengolah lahan semakin menurun dan luas areal panen pun menurun.

Luas panen berkorelasi positif dengan jumlah anggota keluarga. Kegiatan pertanian di sekitar TNGH merupakan usaha yang melibatkan seluruh anggota keluarga (Bapak, Ibu, dan anak-anak). Oleh karena itu, makin banyak jumlah anggota keluarga, luas panennya makin meningkat karena kemampuan pengolahan lahannya makin meningkat (makin luas lahan yang dapat diolah).

Dalam keadaan peubah X_3, X_5 dan X_6 dianggap tetap (dalam hal ini digunakan nilai rata-ratanya) model permintaan tersebut diubah menjadi $Y = 0.651579 - 0.000002X_1$ dan diinversi menjadi $X_1 = 325789.3 - 500000Y$. Dalam keadaan batas bawah luas panen (Y) = 0 dan batas atas 0,31917 ha diperoleh rata-rata kesediaan membayar (berkorban), nilai yang dibayarkan, dan surplus konsumen masing-masing sebesar Rp 78.414,8 per ha per tahun, Rp 53.047,43 per ha per tahun dan Rp 25.467,37 per ha per tahun.

Dengan asumsi seluruh luas sawah desa-desa penyangga TNGH 18.077,54 ha mendapat pengairan dari TNGH, maka total nilai air pertanian (sawah) bagi masyarakat desa yang berbatasan langsung dengan TNGH adalah sebagaimana disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 5.

Tabel 2. Total nilai air sawah bagi masyarakat desa yang berbatasan langsung dengan TNGH

Nilai ekonomi	Contoh (Rp/ha/thn)	Populasi (ha)	Total Nilai (Rp/tahun)
Kesediaan membayar	78.414,80	18.077,54	1.417.546.683,6
Nilai yang dibayarkan	53.047,43	18.077,54	958.967.037,7
Surplus konsumen	25.467,37	18.077,54	460.387.399,9

DAFTAR PUSTAKA

Adimihardja K. 1992. Kasepuhan yang Tumbuh di Atas yang Luruh – Pengelolaan Lingkungan Secara Tradisional di Kawasan Gunung Halimun Jawa Barat. Bandung: Penerbit Transito.

Balai TNGH. 2001. Rencana Pengelolaan Taman Nasional Gunung Halimun 2000-2004. Kabandungan: Balai TNGH.

Beratha, IN. 1991. Pembangunan Desa Berwawasan Lingkungan. Bumi Aksara. Jakarta.

Darusman D. 1993. Nilai Ekonomi Air Untuk Pertanian dan Rumah Tangga: Studi Kasus Di Sekitar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Makalah disampaikan pada Simposium Nasional Permasalahan Air di Indonesia di ITB, 28 - 29 Juli 1993.

Setiawan, A. 2000. Nilai Ekonomi Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Provinsi Lampung. Thesis Program Pasca Sarjana IPB.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Nagao Environmental Foundation (NEF) Research Grant Program yang telah membiayai penelitian ini.

tenaga untuk merawat atau memperbaiki saluran irigasi tersebut.

Nilai manfaat air (domestik dan pertanian) yang sangat besar tersebut membuktikan bahwa pembangunan kawasan konservasi (dalam hal ini TNGH) sangat mendukung pembangunan ekonomi. Hal ini dapat ditunjukkan bahwa fungsi hidrologi TNGH mampu memberikan nilai kesejahteraan (surplus konsumen) kepada masyarakat di sekitar TNGH sebesar Rp 4.520.890.412 untuk memenuhi kebutuhan air domestik dan air pertanian.

Menurut Darusman (1993), nilai manfaat air yang sangat besar tersebut dalam struktur perekonomian sekarang masuk dalam sektor rumah tangga dan pertanian, padahal sesungguhnya merupakan nilai tambah yang dihasilkan oleh Sektor Kehutanan, khususnya dari kawasan konservasi. Bias peran sektoral ini telah membuat tertekannya atau terdesaknya alokasi hutan konservasi (khususnya yang berfungsi hidrologi) oleh permukiman dan pertanian yang sesungguhnya telah menurunkan nilai kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Konsumsi air rumah tangga (domestik) per kapita masyarakat desa penyangga TNGH dipengaruhi oleh biaya pengadaan, jumlah anggota keluarga dan jarak ke sumber air. Makin banyak jumlah anggota keluarga dan makin jauh jarak ke sumber air konsumsi air per kapita semakin menurun.
2. Konsumsi air pertanian (sawah) masyarakat desa penyangga TNGH, selain oleh biaya pengadaan dipengaruhi oleh umur kepala keluarga, jumlah anggota keluarga, dan frekuensi panen per tahun. Makin tinggi umur keluarga konsumsinya semakin menurun, sedangkan makin banyak jumlah anggota keluarga dan tinggi frekuensi panen per tahun konsumsinya semakin meningkat.
3. Dalam keadaan variabel sosial ekonomi dianggap tetap (dalam hal ini digunakan angka rata-rata) kurva permintaan air domestik masyarakat desa penyangga TNGH adalah $Y = 45.84105 - 0.0435X_1$ dan setelah diinversi menjadi $X_1 = 1053.817 - 22.98851Y$, sedangkan untuk air pertanian adalah $Y = 0.651579 - 0.000002X_1$ dan diinversi menjadi $X_1 = 325789.3 - 500000Y$.
4. Nilai ekonomi air sebagai manfaat hidrologi TNGH untuk kebutuhan domestik masyarakat desa penyangga TNGH adalah Rp 5.223.870.380 terdiri atas nilai yang dibayarkan Rp 1.163.367.368 dan surplus konsumen Rp 4.060.503.012.
5. Nilai ekonomi air sebagai manfaat hidrologi TNGH untuk kebutuhan pertanian masyarakat desa penyangga TNGH adalah Rp 1.417.546.684 terdiri atas nilai yang dibayarkan Rp958.967.038 dan surplus konsumen Rp 460.387.400.