Jurnal Manajemen Hutan Tropika Vol. X No. 1 : 15-27 (2004) Artikel (Article)

NILAI EKONOMI AIR DOMESTIK DAN IRIGASI PERTANIAN : Studi Kasus Di Desa-Desa Sekitar Kawasan Taman Nasional Gunung Halimun

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

WIDADA[1)] dan DUDUNG DARUSMAN[2)]

ABSTRACT

The hydrological function of Gunung Halimun National Park (GHNP) has enormous benefit for local people. To predict the monetary benefit of water stemming 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 6.64 billion per year, consisting of water value for domestic uses (Rp 5.22 billion), and water value for agriculture uses (Rp 1.42 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 stemming from area TNGH for the community of 51 villages which abut 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.

Keywords: Nilai ekonomi air, surplus konsumen, air domestik, air pertanian, taman nasional, kawasan penyangga

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hutan berfungsi sebagai pengatur tata air, yaitu dengan cara menahan air hujan guna mengurangi erosi permukaan dan meresapkannya ke dalam tanah, dan selanjutnya dilepas secara teratur ke dalam berbagai aliran air permukaan dan di bawah permukaan, sehingga distribusinya lebih baik bagi berbagai kepentingan di luar hutannya itu sendiri (Darusman, 1993). 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,

---

[1)] Mahasiswa S3 Program Studi IPK Sekolah Pasca Sarjana IPB, Kampus IPB Darmaga Bogor

[2)] Guru Besar Ekonomi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan IPB, Kampus IPB Darmaga Bogor e-mail: akecuine@cbn.ne.id

2001). Dengan demikian kawasan hutan TNGH berfungsi sebagai pengatur tata air sangat penting dan perlu dijaga kelestariannya.

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 tentang 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 peubah-peubah 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.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di Taman Nasional Gunung Halimun yang meliputi Kabupaten Bogor dan Kabupaten Sukabumi (Propinsi Jawa Barat) dan Kabupaten Lebak (Propinsi 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 azas keterwakilan kondisi/karakteristik: 1) mata pencaharian dominan masyarakat (pertanian dan non pertanian); 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 survey yang dilaksanakan selama enam bulan, yaitu pada bulan Januari sampai dengan Juni 2003.

Lingkup dan Batasan Penelitian

Konsumsi air domestik (rumah tangga) meliputi air untuk kebutuhan minum dan memasak, air untuk mandi dan mencuci, serta untuk kakus. Air pertanian dibatasi pada air yang digunakan untuk pengairan air sawah. 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, disimpan 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.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Umum Responden

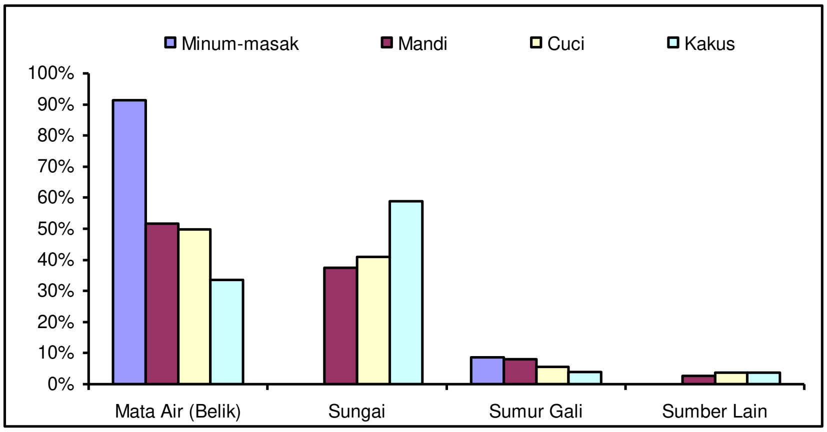
Responden merupakan kepala atau dianggap sebagai kepala rumah tangga dari suatu unit keluarga. Usia mereka bervariasi antara 15 sampai 75 tahun. Tingkat pendidikan masyarakat di sekitar TNGH umumnya masih rendah (93.18% responden memiliki tingkat pendidikan SD ke bawah). Rendahnya tingkat pendidikan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

Responden pada umumnya (90,64%) bermatapencaharian 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

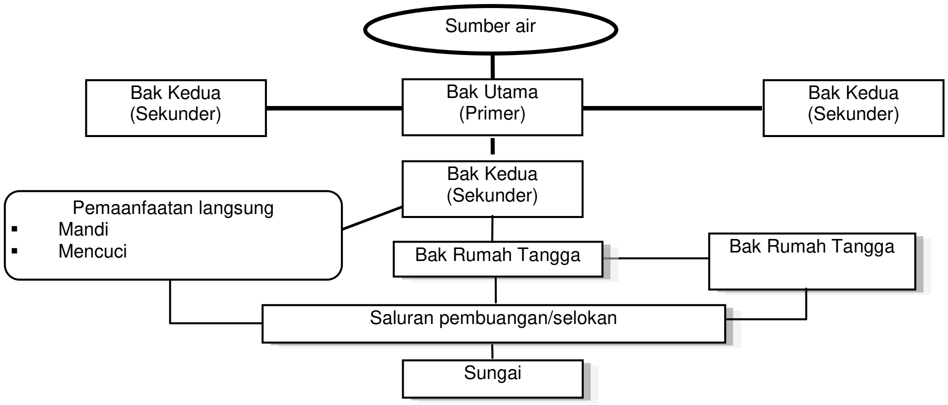
Distribusi jumlah masyarakat berdasarkan sumber air yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1. Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa 90% masyarakat menggunakan mata air (belik) dan 10% menggunakan sumur gali untuk kebutuhan minum dan memasak. Sementara untuk kebutuhan mandi, cuci, dan kakus masing-masing 90% masyarakat menggunakan mata air (belik) dan sungai. Penggunaan sumbur gali dan sumber lainnya relatif masih jarang. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat sekitar TNGH tergantung pada sumber air yang tersedia secara alami.



Gambar 1. Distribusi jumlah penduduk berdasarkan cara memenuhi kebutuhan air

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.

Dalam menggunakan air yang bersumber dari mata air atau sungai, air dialirkan ke rumah-rumah dengan dengan menggunakan saluran, baik yang dibuat secara kelompok maupun perorangan. Secara kelompok masyarakat 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 air dialirkan lagi ke bak penampungan sekunder yang juga berfungsi sebagai tempat pemandian umum. Dari bak sekunder, rumah tangga mengambil langsung dengan menggunakan ember atau mengalirkannya ke rumah-rumah dengan menggunakan selang. Di bak penampungan sekunder yang berfungsi sebagai pemandian umum, masyarakat juga dapat mandi dan mencuci.



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

Apabila saluran dibuat untuk kepentingan satu atau beberapa rumah tangga, saluran tersebut dibuat dari sumber air (mata air atau sungai) langsung ke rumah, tanpa melalui bak primer dan sekunder. Ini biasanya dilakukan jika jarak antara sumber air dengan rumah tidak terlalu jauh dan jumlah rumah tangga yang menggunakan sumber air tersebut tidak banyak.

Umumnya masyarakat belum menerapkan penghematan dalam penyediaan air. Setelah sampai di tempat penampungan, air dibiarkan terus mengalir sehingga terbuang ke saluran pembuangan. Hal ini disebabkan air tersedia secara bebas. Selain biaya pembuatan saluran, untuk setiap volume air yang sampai ke rumah tidak diperlukan korbanan tambahan.

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

Menurut Beratha (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 metode stepwise menunjukkan bahwa konsumsi air rumah tangga tidak dipengaruhi oleh pendapatan perkapita (X_2), umur (X_3), dan pendidikan (X_4), sedangkan peubah yang berpengaruh adalah X_1, X_5, dan X_6. Model persamaan sebagai berikut:

$$Y = 58.2 - 0.0435\ X_1 - 1.80\ X_5 - 0.105\ X_6,$$

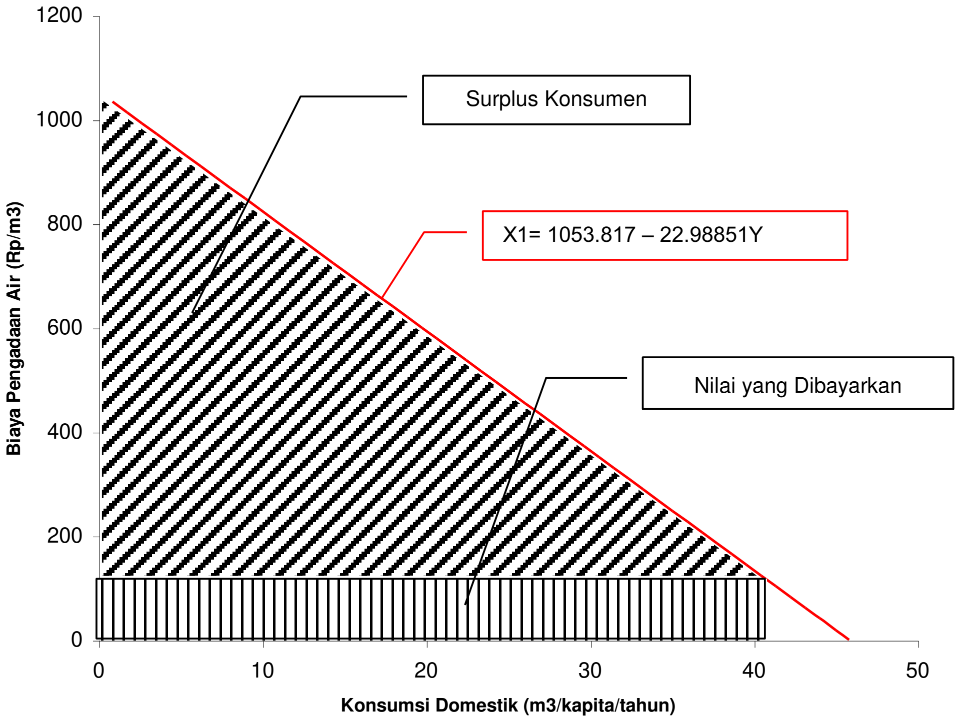
dalam hal ini:
Y = konsumsi air (m^3 per orang per tahun),
X_1 = biaya pengadaan air (Rp per m^3),
X_2 = pendapatan per kapita (Rp per orang per bulan),
X_3 = umur kepala keluarga (tahun),
X_4 = pendidikan kepala keluarga (tahun),
X_5 = jumlah anggota keluarga (orang),
X_6 = jarak ke sumber air (meter).

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 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 tersebut diangkut dengan menggunakan “jrigen” 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 $Y = 45.84105 - 0.0435X_1$ dan setelah diinversi (X dijadikan sebagai peubah terikat dan Y sebagai peubah bebas) persamaan 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 dibayarkan. Ini menunjukkan bahwa air merupakan sumberdaya yang sangat penting sehingga masyarakat bersedia berkorban untuk mendapatkannya walaupun dengan harga mahal. 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 banyak korbanan.

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

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 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 ke sawah sehingga sawah dapat berproduksi. Kondisi ini sesuai dengan teori ekonomi bahwa semakin mahal 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 pemimpin, 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

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 total sebesar Rp 6,64 milyar (Rp 173.278,47 per ha) merupakan nilai manfaat TNGH sebagai penyedia air 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 milyar (Rp 136.192,86 per ha) dan nilai air pertanian sebesar Rp 1,42 milyar (Rp 37.048,63 per ha).

Nilai tersebut dihitung berdasarkan biaya pengadaan, yaitu seluruh biaya atau korbanan yang dikeluarkan masyarakat untuk mengadakan atau menyediakan air sehingga siap dikonsumsi. Biaya-biaya atau korbanan yang dikeluarkan masyarakat untuk