33

NILAI EKONOMI AIR UNTUK PERTANIAN DAN RUMAH TANGGA : STUDI KASUS DI SEKITAR TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE-PANGRANGO

Dudung Darusman
(Lektor Kepala Madya Ekonomi Sumberdaya Hutan dan Dekan Fahutan IPB)

Disampaikan pada Simposium Nasional Permasalahan Air di Indonesia di Institut Teknologi Bandung, tanggal 28 dan 29 Juli 1993

Abstrak

Dengan menggunakan dasar teori "willingness to pay", penelitian ini merumuskan kurva permintaan air baik untuk sektor rumah tangga maupun untuk pertanian di sekitar Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango, tahun 1991.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa permintaan air untuk sektor rumah tangga sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor : biaya pengadaan air, tingkat pendapatan keluarga dan jumlah anggota keluarga. Sementara untuk sektor pertanian permintaan air sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor biaya pengadaan air, luas lahan pertanian dan jenis usaha tani. Penelitian dapat menyajikan dugaan kurva permintaan air untuk masing-masing sektor rumah tangga dan pertanian di masing-masing daerah penelitian, yakni Bogor, Sukabumi dan Cianjur. Penelitian ini memperkirakan nilai manfaat air yang diberikan Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango sebesar Rp. 4.341 milyar per tahun atau Rp. 280 juta per hektar Taman Nasional per tahun kepada masyarakat di sekitarnya. Nilai mana jauh lebih tinggi dibanding dengan nilai hasil hutan tradisional.

I. PENDAHULUAN

Manfaat *tangible* dari sumberdaya hutan, yakni manfaat berupa hasil kayu dan non-kayu, dapat secara langsung dinilai oleh sistem pasar. Sedangkan manfaat *intangible*, yakni antara lain mencakup manfaat rekreasi, perlindungan dan pangaturan tata air, kesuburan tanah, pencegahan erosi dan lain-lain, sampai saat ini tidak dapat atau masih sulit dinilai oleh sistem pasar.

Pemahaman dan pengetahuan yang masih rendah terhadap manfaat *intangible* hutan, khususnya dalam hal manfaat hidrologi (pengaturan tata air) serta belum adanya penilaian ekonomi secara kuantitatif, telah mengakibatkan kurangnya pemahaman akan pentingnya fungsi hutan bagi kesejahteraan manusia secara lebih lengkap dan mendalam. Hutan berfungsi sebagai pengatur tata air, yaitu dengan cara menahan curah hujan yang tinggi 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.

Dengan mengetahui dan mengukur manfaat hutan, khususnya manfaat hidrologi, secara objektif dan kuantitatif, maka alokasi pemanfaatan hutan akan menjadi semakin optimum dan semakin dapat dipertahankan. Penilaian secara objektif kuantitatif terhadap fungsi hidrologi hutan ini perlu terus dikembangkan agar dapat dijadikan dasar perhitungan manfaat dari hutan secara realistik, sehingga *misalokasi* sumberdaya hutan dapat dihindarkan.

II. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menelaah faktor-faktor atau peubah-peubah ekonomi yang mempengaruhi pemakaian air yang berasal dari Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango (TNGP) untuk sektor rumah tangga dan pertanian.
2. Menduga kurva permintaan air untuk rumah tangga dan pertanian, yang merupakan hubungan antara volume air yang dikonsumsi dengan biaya pengadaan air pada periode tertentu, dan peubah-peubah lainnya.
3. Menduga nilai air sebagai manfaat hidrologi dari TNGP, khususnya bagi kepentingan rumah tangga dan pertanian.

Dengan tercapainya tujuan penelitian tersebut di atas, diharapkan dapat diperoleh manfaat-manfaat penelitian sebagai berikut :

1. Diperolehnya nilai manfaat hidrologi TNGP, sehingga dapat dijadikan pertimbangan dalam kebijaksanaan pengelolaan dan pembangunannya secara lestari, serta dapat menyadarkan masyarakat akan pentingnya hutan, sehingga perusakannya oleh masyarakat dapat dihindarkan.
2. Perkiraan nilai manfaat hidrologi dari hutan akan dapat menunjang analisis kuantitatif dan objektif dalam merumuskan alokasi penggunaan hutan secara optimum sesuai dengan fungsi-fungsinya. Lebih lanjut dapat menentukan program pengelolaan kawasan hutan yang rasional, melalui investasi pembangunan yang rasional, yakni yang sesuai dengan potensi penerimaan yang ditunjukkan oleh kurva permintaannya.
3. Perkayaan dan pengembangan aplikasi metode-metode kuantitatif non-pasar dalam menilai manfaat-manfaat *intangible* hutan, serta tersedianya bahan referensi dalam penelitian selanjutnya.

III. TINJAUAN PUSTAKA

Sementara sistem pasar belum mampu menilai manfaat-manfaat *intangible* dari hutan, para ahli telah berusaha mengembangkan pendekatan baru, yaitu pendekatan teknik penilaian yang bertumpu pada teori permintaan individu dengan menggunakan pendekatan kesediaan membayar (*willingness to pay*) dari konsumen yang bersangkutan. Pada prakteknya pendekatan tersebut sama dengan pendugaan kurva permintaan pada umumnya yang merupakan tempat kedudukan dari besarnya kesediaan membayar dari sekelompok konsumen pada berbagai tingkat jumlah manfaat yang dapat dikonsumsi.

Hutan Sebagai Pengatur Tata Air

Penutupan hutan (*forest cover*) mempunyai pengaruh yang nyata terhadap perubahan iklim dan air. Hutan mengintersepsi butir hujan dan salju, mengurangi limpasan permukaan, meningkatkan kelembaban nisbi dan menghambat salju yang meleleh, erosi tanah, serta pengeringan permukaan. Dari pengaruh-pengaruh hutan tersebut, yang terpenting adalah pengaruhnya terhadap pasokan air ke sungai-sungai dan keteraturan lainnya (Lee, 1988).

Manan (1974) menyatakan bahwa hutan memegang peranan dalam mereduksi volume aliran air dan besarnya debit sungai pada saat banjir. Ada tiga pengaruh penting, yaitu :

1. *Hutan menahan tanah di tempatnya*
   Akar-akar dan perdu berfungsi sebagai pengikat tanah dan mencegah longsoran sesudah hujan lebat atau kebakaran besar.

2. *Tanah hutan menyimpan air lebih banyak*
   Apabila hujan lebat terjadi, maka sebagian besar dari aliran bawah permukaan (*sub surface flow*) akan ditahan dalam bentuk air tanah oleh vegetasi, sehingga volume aliran langsung yang mengalir di bawah tegakan hutan akan berkurang. Akibatnya tinggi air banjir di daerah hilir akan berkurang.

3. *Hutan menyebabkan tingginya peresapan (infiltrasi)*
   Sesudah penebagan hutan, bila diikuti dengan kebakaran berulang-ulang, perladangan, pengembalaan atau pembuatan jalan, maka kecepatan infiltrasi air ke dalam tanah akan berkurang, sehingga akan menambah tinggi dan volume banjir setempat. Selain itu juga akan mengurangi air tanah pada daerah tersebut.

Menurut Suparmoko (1989), air merupakan produk penting dari hutan. Tanah di hutan merupakan busa raksasa yang mampu menahan air hujan sehingga meresap perlahan-lahan ke dalam tanah. Banyak daerah yang menggantungkan diri terhadap persediaan air dari hutan dengan sungai-sungai yang mengalir sepanjang tahun. Tetapi bila pohon-pohon di hutan ditebang, maka tanah langsung terbuka sehingga bila turun hujan, air hujan akan langsung mengalir ke sungai dan menyebabkan erosi serta banjir.

Di Indonesia, sebagian besar dari air yang mengalir di sungai-sungai, berasal dari daerah aliran sungai hutan yang berhutan, khususnya hutan lindung. Oleh karena itu luas hutan dan perlakuan yang diberikan dalam pengelolaannya akan mempengaruhi jumlah dan kualitas air yang dihasilkannya (Manan, 1976). Selanjutnya dalam Lee (1989), disebutkan apabila daerah-daerah aliran sungai berhutan ditebang habis dan dimanfaatkan secara sembarangan tanpa memperhatikan nilai-nilai jangka panjang, maka biaya yang harus ditanggung oleh kawasan hilir dalam bentuk sedimentasi, pencemaran, kerusakan akibat banjir dan kekeringan, mungkin jauh melebihi nilai kayu yang dihasilkan. Oleh karena itu, pembalakan yang dilakukan harus disesuaikan dengan kondisi daerah aliran sungai yang baik. Demikian pula pengkonversian lahan hutan menjadi lahan pertanian akan menyebabkan turunnya permukaan air tanah, mata air dan sumur-sumur tidak berair sepanjang musim.

Permintaan Air dan Surplus Konsumen

Masalah pokok pada penggunaan sumber-sumber air adalah adanya anggapan bahwa air merupakan suatu barang bebas (*free goods*) yang disediakan oleh alam, sehingga setiap orang bebas menggunakannya tanpa membayar harga.

Mangkoesoebroto (1987), menyatakan bahwa air harus digunakan sebagai barang ekonomis dan penggunaannya harus diatur agar tercapai kesejahteraan masyarakat yang optimal. Apalagi dengan perkembangan jumlah penduduk dan kemajuan teknologi, akan menyebabkan permintaan air menjadi semakin besar, sedangkan penawarannya justru semakin sedikit. Oleh karena itu perlu ditentukan suatu kebijaksanaan agar air yang tersedia dapat digunakan secara efisien dengan menetapkan suatu harga, tidak saja pada air bersih yang dihasilkan oleh perusahaan air minum, tetapi juga seluruh air yang tersedia.

Kurva permintaan menggambarkan jumlah barang atau jasa yang akan dikonsumsi pada berbagai tingkat harga. Kurva permintaan juga merupakan kurva kesediaan membayar dari konsumen terhadap jumlah barang dan jasa yang dikonsumsinya, dengan pengaruh dari pendapatan yang sudah disesuaikan. Dengan sejumlah penghasilan tertentu dan harga-harga barang-barang lain yang tertentu juga, kemauan seseorang untuk membayar suatu barang atau jasa, dapat dilihat dengan merubah harga barang tersebut serta melihat perubahan dalam kuantitatif barang yang dikonsumsi oleh konsumen pada berbagai tingkat harga (Davis, 1987).

IV. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di tiga wilayah yang merupakan bagian dari Kabupaten Bogor, Kabupaten Sukabumi dan Kabupaten Cianjur, yakni pada kecamatan-kecamatan yang menerima air secara khusus dari Taman Nasional Gunung Gede-Pengrango (TNGP). Kecamatan-kecamatan beserta desa-desa contoh yang diambil pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Penelitian dilaksanakan selama 2 (dua) bulan, yakni mulai awal September 1991 sampai dengan akhir Oktober 1991.

Tabel 13. *Lokasi Penelitian Nilai Ekonomi Air untuk Pertanian dan Rumah Tangga*

No.	Kabupaten	Kecamatan	Desa-desa Contoh
1.	Bogor	Cisarua Kedunghalang Semplak	Tugu Utara, Cipayung Tanahbaru, Cikeas Cilebut Timur, Cilebut Barat
2.	Sukabumi	Nagrak Cibadak Warungkiara	Nagrak Utara, Ginanjar Caringin, Cisande Bantargebang, Sinarjaya
3.	Cianjur	Pacet Cugenang Karangtengah	Cimacan, Sindanglaya Cibeureum, Sukamanah Sukajadi, sindangloka

B. Objek Penelitian

Objek penelitian atau yang menjadi responden dalam penelitian ini adalah kepala rumah tangga dan para petani yang memanfaatakan air yang berasal dari Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango. Mengingat variasi yang sangat lebar dari objek penelitian maka penelitian ini dipilah menurut wilayah kabupaten dan menurut rumah tangga dan pertanian, sehingga hasil penelitian akan disajikan dalam 6 (enam) bagian sajian.

C. Batasan Penelitian

Sebelum melangkah pada uraian metode penelitian lebih lanjut, perlu dikemukakan beberapa batasan dan atau asumsi yang digunakan pada penelitian ini, yaitu :

1. Wilayah penelitian adalah dibatasi sebagai daerah yang dianggap memanfaatkan secara khusus air dari Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango.
2. Permintaan air adalah jumlah air yang dikonsumsi oleh rumah tangga dan yang dipergunakan untuk kegiatan pertanian oleh petani selama periode tertentu.
3. Sektor pertanian yang dimaksud adalah semua jenis usaha pertanian yang membutuhkan pengairan, kecuali peternakan. Tetapi selanjutnya hanya dibagi menjadi jenis usaha sawah dan non-sawah (termasuk di dalamnya sayur-sayuran, buah-buahan, kolam ikan dan sebagainya).
4. Biaya pengadaan adalah biaya yang dikeluarkan dalam periode waktu tertentu, untuk mendapatkan dan memanfaatkan air.
5. Sumber air yang dimaksud adalah air yang berasal dari air permukaan (sungai, mata air, dan sebagainya) dan air tanah dangkal, tidak termasuk air yang berasal dari curah hujan.
6. Kurva permintaan air adalah hubungan antara jumlah air yang dikonsumsi pada berbagai tingkat harga dalam suatu periode waktu tertentu.

D. Pengumpulan Data

1. Data yang diperlukan

Data yang diperlukan dipilih untuk rumah tangga dan pertanian, yang secara terinci dapat dilihat pada Lampiran 1 dan 2.

a. Rumah Tangga

Data Utama berupa :

(1) Jumlah kebutuhan air rumah tangga selama satu hari satu malam
(2) Biaya pengadaan yang dikeluarkan oleh rumah tangga untuk air yang digunakan untuk kebutuhan sehari-harinya.
(3) Pendapatan total rumah tangga selama satu tahun

(4) Jumlah anggota keluarga
(5) Mata pencaharian kepala keluarga
(6) Pendidikan kepala rumah tangga dan anggotanya
(7) Sumber air yang digunakan oleh rumah tangga tersebut
(8) Data kontingensi

Data Penunjang berupa :

(1) Jumlah rumah tangga yang tercakup dalam batasan penelitian
(2) Pandapatan rata-rata penduduk
(3) Jumlah anggota rumah tangga rata-rata
(4) Mata pencaharian rata-rata
(5) Pendidikan rata-rata kepala rumah tangga
(6) Pendidikan rata-rata anggota rumah tangga
(7) Kondisi sosial ekonomi penduduk
(8) Keadaan umum tempat penelitian

b. Pertanian

Data Utama terdiri dari :

(1) Jumlah rata-rata pemakaian air dari masing-masing petani yang memanfaatkan air dalam setahun per hektar luas lahan yang dimilikinya.
(2) Biaya pengadaan yang dikeluarkan oleh masing-masing petani dalam setahun untuk mendapatkan air pada lahan pertaniannya
(3) Jumlah produksi rata-rata dalam setahun yang dihasilkan dari usaha pertanian masing-masing petani
(4) Luas lahan pertanian yang dimiliki oleh masing-masing petani, serta jenis usaha pertaniannya
(5) Biaya kompensasi yang bersedia diterima oleh masing-masing petani dalam setahun per luas lahan yang dimiliki, apabila air tersebut dialihkan untuk kepentingan lain dan biaya yang akan dikeluarkan agar tetap dapat memanfaatkan air tersebut.

Data Penunjang, yang diperlukan terdiri dari :

(1) Jumlah rumah tangga dan petani dan luas rata-rata dari masing-masing jenis usaha pertanian yang termasuk dalam batas wilayah penelitian
(2) Jumlah rata-rata produksi dalam setahun dari masing-masing usaha pertanian yang tercakup dalam batas wilayah penelitian
(3) Kondisi sosial ekonomi dari daerah tempat penelitian dan karakteristik dari sumber-sumber dan aliran air yang ada
(4) Keadaan umum tempat penelitian
(5) Peta lokasi penelitian

2. *Metode Pengumpulan Data*

Untuk mendapatkan data-data tersebut, dilakukan dengan cara-cara sebagai berikut :

a. Studi literatur untuk mendapatkan data sekunder tentang daerah tempat penelitian
b. Observasi, dengan cara mengamati dan mencatat hasil pengamatan di lapangan
c. Wawancara yang dilakukan bersifat semi tertutup, untuk mendapatkan hal-hal di luar kuisioner yang dianggap penting

3. Metode Pengambilan Contoh

Dalam pengambilan contoh rumah tangga, dengan anggapan bahwa pendapatan mempengaruhi tingkat konsumsi air, maka rumah tangga contoh diambil dengan memperhatikan strata pendapatan, yakni golongan kaya, sedang dan miskin yang klasifikasinya ditentukan menurut kondisi masing-masing desa.

Petani yang menjadi obyek penelitian merupakan populasi yang sangat beragam, baik dilihat dari jenis usaha pertanian yang dimiliki, maupun luas masing-masing lahannya. Selain itu perbedaan lokasi dari masing-masing lahan pertanian tersebut, walaupun untuk satu jenis usaha pertanian yang sama, akan menyebabkan perbedaan dalam hal jumlah produksi dan kebutuhan air dari lahan pertanian tersebut.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini, pemilihan responden petani, dilakukan dengan secara acak pada berbagai luas pemilikan lahan pertaniannya.

E. Pengolahan Data dan Analisa

1. Karakteristik Rumah Tangga dan Petani

Untuk mendapatkan gambaran tentang karakteristik rumah tangga dan petani, data yang diperoleh ditabulasikan, untuk dapat menyederhanakan data ke dalam bentuk yang lebih mudah dibaca, dan diintepretasikan untuk mencari makna yang lebih luas.

2. Pendugaan Biaya Penggunaan Air

Untuk menduga biaya penggunaan air yang dipergunakan oleh masing-masing rumah tangga dan petani, digunakan dua macam metode pendekatan, yakni :

a. Metode Biaya Pengadaan

Pada penelitian ini, metode ini dikembangkan dan disesuaikan menjadi metode biaya pengadaan, yaitu biaya yang harus dikeluarkan atau dikorbankan untuk mendapatkan dan menggunakan air tersebut. Jadi biaya pengadaan air adalah total biaya-biaya yang dikeluarkan dibagi dengan jumlah air yang digunakan dalam periode waktu tertentu, yakni dalam penelitian ini dibatasi dalam setahun.

b. Metode Kontingensi

Dasar dari metode ini adalah kesediaan membayar dan dibayar dari pemakai air. Kepada pemakai air ditanyakan langsung kesediaan mereka membayar untuk tetap dapat menggunakan air, dan berapa yang tersedia mereka terima sebagai pengganti apabila tidak boleh menggunakan air itu.

3. *Pendugaan Persamaan Permintaan Air*

Dari data-data yang didapatkan, dan setelah ditabulasikan, dapat diduga suatu persamaan yang menjelaskan hubungan antara jumlah penggunaan air (Y) dengan peubah-peubah yang mempengaruhinya, yaitu biaya pengadaan air dan peubah-peubah lainnya (X).

Ada empat macam model persamaan regresi yang dicoba untuk menjelaskan hubungan tersebut, yaitu : linear-linear, linear-logaritma, logaritma-linear dan logaritma-logaritma.

Peubah-peubah untuk rumah tangga adalah sebagai berikut :

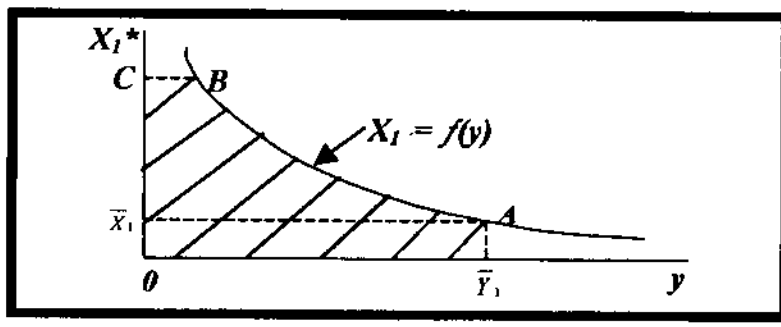
Y = Permintaan air rumah tangga (m^3/tahun)
X_1 = Biaya pengadaan air (Rp/m^3)
X_2 = Pendapatan rumah tangga (Rp/tahun)
X_3 = Jumlah anggota rumah tangga (jiwa)
X_4 = Pekerjaan, variabel *dummy* dengan nilai 0 untuk non petani
X_5 = Pendidikan kepala rumah tangga (tahun)
X6 = Rata-rata tingkat pendidikan anggota rumah tangga (tahun)

Sedangkan peubah-peubah untuk pertanian adalah sebagai berikut :

Y = Kebutuhan air per tahun (m^3)
X_1 = Harga air (Rp/m^3)
X_2 = Produksi yang dihasilkan (Rp)
X_3 = Luas lahan pertanian (ha)
X_4 = Jenis usaha tani (*dummy variable*)

4. *Pendugaan Nilai Ekonomi Air*

Dengan dasar teori bahwa nilai penyediaan suatu barang atau jasa dapat didekati oleh total "willingness to pay" dari para konsumen, maka persamaan permintaan air ditransformasikan menjadi $x_1 = f(y)$ dan integral persamaan tersebut antara $y = 0$ dan y pada x_1 rata-rata yang berlaku adalah merupakan pendugaan nilai manfaat air total bagi konsumennya.



Keterangan:

$O\bar{Y}_1ABC$ = *pendugaan nilai manfaat air total bagi konsumen*
$O\bar{Y}_1A\,X_1$ = *biaya yang dibayar konsumen*
X_1ABC = *surplus konsumen, kesejahteraan konsumen*

V. *HASIL DAN PEMBAHASAN*

Dari hasil dan pembahasan mengenai nilai manfaat air disetiap wilayah penelitian baik untuk rumah tangga maupun pertanian dapat diresumekan hasil penelitian untuk seluruh wilayah sebagai berikut.

Pada kondisi masyarakat, baik rumah tangga maupun pertanian, yang ada pada saat penelitian, yakni tahun 1991, diperoleh persamaan kurva *demand* untuk rumah tangga sebagai berikut :

1. *Wilayah Bogor*

$$\ln Y = 1{,}28 - 0{,}185 \ \ln X_1 + 0{,}307 \ \ln X_2 + 0{,}565 \ \ln X_3$$

2. *Wilayah Sukabumi*

$$\ln Y = 5{,}06 - 0{,}164 \ \ln X_1 + 0{,}663 \ \ln X_3$$

3. *Wilayah Cianjur*

$$\ln Y = 3{,}34 - 0{,}550 \ \ln X_1 + 0{,}036 \ \ln X_2 + 0{,}409 \ \ln X_3$$

dimana :

Y = *tingkat konsumsi atau penggunaan air*
X_1 = *biaya pengadaan air*
X_2 = *pendapatan rumah tangga*
X_3 = *jumlah anggota keluarga/rumah tangga*

Sedangkan untuk pertanian adalah sebagai berikut :

1. *Wilayah Bogor*

$$\ln Y = 8{,}14 - 0{,}211 \ \ln X_1 + 0{,}87 \ \ln X_3, + 2{,}60 \ \ln X_4$$

2. *Wilayah Sukabumi*

$$\ln Y = 10{,}5 - 0{,}621 \ \ln X_1 + 0{,}697 \ \ln X_3$$

dimana :

Y = *tingkat konsumsi atau penggunaan air*
X_1 = *biaya pengadaan air*
X_3 = *luas lahan pertanian*
X_4 = *jenis usaha tani*

Selanjutnya penelitian menunjukkan bahwa pada kondisi Taman Nasional dan masyarakat yang ada sekarang, nilai manfaat air yang disediakan Taman

Nasional beserta surplus/kesejahteraan bagi masyarakat sekitarnya adalah seperti dapat dilihat pada tabel berikut. Khususnya manfaat air untuk pertanian di wilayah Cianjur didapat dengan menggunakan nilai dugaan manfaat dan surplus konsumen rata-rata pertanian di Sukabumi, yang selanjutnya dikalikan dengan jumlah petani di wilayah penelitian cianjur.

Tabel 14. Nilai Manfaat Air dan Surplus Konsumen Bagi Masyarakat Sekitar Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango

No	Jenis Penggunaan	Wilayah	Nilai Manfaat Air per tahun x Rp. 1 milyar	Surplus Konsumen per tahun x Rp. 1 milyar
1.	Rumah Tangga	Bogor	3.470	3.437
		Sukabumi	561	550
		Cianjur	150	132
	Jumlah Rumah Tangga		*4.181*	*4.119*
2.	Pertanian	Bogor	124	103
		Sukabumi	12	10
		Cianjur	24	14
	Jumlah Pertanian		*160*	*127*
Jumlah Rumah Tangga dan Pertanian			***4.341***	***4.248***
Per ha Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango			***0,28***	***0,27***

Dari tabel 2. di atas dapat dilihat bahwa nilai manfaat air yang disediakan Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango adalah sebesar Rp. 4.341 milyar per tahun atau sama dengan Rp. 280 juta per hektar taman nasional per tahun. Sementara itu pada kondisi hutan Taman Nasional seperti sekarang, masyarakat memperoleh kesejahteraan, yang diukur oleh surplus konsumennya, sebesar Rp. 4.246 milyar per tahun.

Dapat ditambahkan bahwa nilai manfaat air yang sangat besar tersebut dalam struktur perekonomian sekarang masuk ke dalam sektor rumah tangga dan pertanian, padahal sesungguhnya adalah nilai tambah yang dihasilkan oleh sektor kehutanan. Bias penilaian peranan sektoral ini telah membuat tertekannya/ terdesaknya alokasi hutan (khususnya yang berfungsi hidrologi) oleh pemukiman dan pertanian, yang sesungguhnya telah menurunkan nilai kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang diuraikan secara teoritis dalam 6 bagian pada Bab V terdahulu, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Konsumsi atau penggunaan air oleh rumah tangga di sekitar Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango dipengaruhi secara nyata oleh faktor-faktor biaya pengadaan air, pendapatan rumah tangga dan jumlah anggota keluarga, sedangkan jenis pekerjaan utama dan tingkat pendidikan tidak berpengaruh

secara nyata. Sementara itu konsumsi atau penggunaan air untuk pertanian di sekitar Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango dipengaruhi secara nyata oleh faktor-faktor : biaya pengadaan air, luas lahan pertanian dan jenis usaha tani, sedangkan tingkat nilai produksi pertaniannya kurang berpengaruh.

2. Persamaan yang dianggap efisien sebagai penduga permintaan air rumah tangga untuk wilayah penelitian Bogor adalah :

$$\ln Y = 1{,}28 - 0{,}185 \ \ln X_1 + 0{,}307 \ \ln X_2 + 0{,}565 \ \ln X_3$$

untuk wilayah penelitian Sukabumi adalah :

$$\ln Y = 5{,}06 - 0{,}164 \ \ln X_1 + 0{,}663 \ \ln X_3$$

dan untuk wilayah penelitian Cianjur

$$\ln Y = 3{,}34 - 0{,}550 \ \ln X_1 + 0{,}036 \ \ln X_2 + 0{,}409 \ \ln X_3$$

dimana :

Y = *tingkat konsumsi atau penggunaan air*
X_1 = *biaya pengadaan air*
X_2 = *pendapatan rumah tangga*
X_3 = *jumlah anggota keluarga/rumah tangga*

Sementara itu persamaan yang dianggap efisien sebagai penduga permintaan air untuk pertanian, di wilayah penelitian Bogor adalah :

$$\ln Y = 8{,}14 - 0{,}211 \ \ln X_1 + 0{,}87 \ \ln X_3, + 60 \ \ln X_4$$

untuk wilayah penelitian Sukabumi dan Cianjur adalah :

$$\ln Y = 10{,}5 - 0{,}621 \ \ln X_1 + 0{,}697 \ \ln X_3$$

dimana :

Y = *tingkat konsumsi atau penggunaan air*
X_1 = *biaya pengadaan air*
X_3 = *luas lahan pertanian*
X_4 = *jenis usaha tani*

3. Koefisien regresi negatif untuk peubah biaya pengadaan air dan koefisien regresi positif untuk peubah-peubah pendapatan rumah tangga, jumlah anggota keluarga, luas lahan pertanian, dan jenis usaha tani menunjukkan bahwa, baik untuk keperluan rumah tangga maupun keperluan pertanian, air merupakan barang ekonomis bagi masyarakat di sekitar Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango. Artinya kebijaksanaan pengelolaan sumberdaya air, khususnya yang berasal dari TNGP, dapat diarahkan dan dikendalikan dengan menggunakan prinsip serta instrument ekonomi agar pemanfaatan dan pelestariannya dapat tercapai dengan sebaik-baiknya.

4. Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango memberi manfaat air yang sangat besar bagi masyarakat sekitarnya dengan perkiraan nilai total sebesar Rp. 4.341 milyar per tahun, yakni terdiri dari Rp. 4.181 milyar untuk keperluan

rumah tangga dan Rp. 160 milyar untuk keperluan pertanian. Hal mana berarti bahwa setiap hektar areal TNGP memberi manfaat air Rp. 280 juta per tahun kepada masyarakat sekitarnya.

5. Karena kondisi hutan di TNGP yang masih baik biaya pengadaan air baik untuk rumah tangga maupun pertanian masih sangat rendah ; maka manfaat air tersebut memberi kesejahteraan atau surplus konsumen yang masih sangat besar yakni Rp. 4.246 milyar per tahun (98 % dari nilai manfaat air yang dihasilkan) atau Rp. 270 juta per hektar per tahun.

Dari penelitian ini dapat dikemukakan saran-saran sebagai berikut :

1. Mengingat besarnya manfaat air yang diberikan TNGP kepada masyarakat sekitarnya, di samping memberi manfaat-manfaat konsumsi lainnya maka pengelolaan, khususnya pelestarian TNGP perlu didukung oleh semua pihak, khususnya oleh masyarakat sekitar TNGP sendiri.
2. Diperlukan adanya kelembagaan (lembaga, aturan, mekanisme) yang mengatur transfer/pembayaran dari sektor rumah tangga dan pertanian ke sektor kehutanan, agar nilai air menjadi nyata dan masuk ke dalam penentuan optimasi pemanfaatan sumberdaya hutan dan sumberdaya lahan secara umum, sehingga diperoleh kesejahteraan maksimum bagi masyarakat.
3. Penggunaan Metode Biaya Pengadaan dalam penilaian manfaat *intangible* hutan terbukti cukup berhasil tanpa permasalahan yang berarti. Mengingat pengetahuan tentang nilai manfaat *intangible* hutan sangat dibutuhkan secara luas maka disarankan agar para ilmuwan dan peneliti terus memperluas dan mengembangkan penerapan metode tersebut untuk berbagai bentuk dan lokasi hutan di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Anonymous. 1977. Klimatologi Pertanian Dasar. Proyek Peningkatan/ Pengembangan Perguruan Tinggi, Institut Pertanian Bogor.

Darusman, D. 1981. Pengantar Perencanaan Pembangunan Kehutanan. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.

Davis, L. S., and K. N. Johnson. 1987. Forest Management. Mc Graw Hill Book Company, New York.

Gregory, R. 1972. Forest Resource Economics. The Renaly Press Company. New York.

Gujarati, D. , dan Zein. 1988. Ekonometrika Dasar. Erlangga, Jakarta.

Hamilton, L. S. dan King. P. N. 1988. Daerah Aliran Sungai Hutan Tropika. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Hufschmidt, M. M. James, D. E. Meister, A. D. Bower, B. T. dan Dixon, J. A. 1988. Lingkungan, Sistem Alami, dan Pembangunan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Kartasubrata A. G. Sutedjo, M. M. dan Pollein, E. 1991. Teknologi Pengairan Pertanian (Irigasi). Bumi Aksara, Jakarta.

Lee, R. 1988. Hidrologi Hutan. Gadjah Mada. Yogyakarta.

Manan, S. 1976. Pengaruh Hutan dan Manajemen Daerah Aliran Sungai. Proyek Peningkatan/Pengembangan Perguruan Tinggi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

_____1976. Hutan dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Air dalam Proceeding Bunga Rampai Kehutanan. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Mangkoesoebroto, S. 1987. Lingkungan : Sumberdaya Alam dan Kependudukan dan Pembangunan. Universitas Indonesia, Jakarata.

Seyhan, E. 1990. Dasar-Dasar Hidrologi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Soerianegara, I. 1976. Pengelolaan Sumber Alam (*Natural Resourcce Management*). Proyek Peningkatan/Pengembangan Perguruan Tinggi Institut Pertanian Bogor,. Bogor.

Soemarwoto, O. 1983. Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan. Penerbit Djambatan. Jakarta.

Suparmoko. 1989. Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Pusat Antar Universitas-Studi Ekonomi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Worrell, A. C. 1970. Principles of Forest Policy. McGraw Hill Book Company. New York.