Nilai Kontribusi Hidrologis Hutan Lindung Gunung Sahendaruman, Kabupaten Sangihe, Provinsi Sulawesi Utara[1]

Muhammad Ridwansyah[2]

ABTSTRAK

Hutan Lindung Pegunungan Sahendaruman (HLGS) merupakan "modal ekologis" utama bagi Kabupaten Kepulauan Sangihe, Sulawesi Utara dalam penyeimbangan alam dan pembangunan ekonomi. Di samping sebagai habitat bagi beberapa jenis flora dan fauna endemik, HLGS memiliki fungsi hidrologis (*hydrological function*) yang sangat penting.

Studi ini bertujuan mendokumentasikan nilai kontribusi hidrologis Hutan Lindung Gunung Sahendaruman (HLGS) diantaranya untuk penyediaan air bersih penduduk, Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM), bahan baku pembuatan es; dan estimasi peranan ekonomi kawasan HLGS sebagai pengontrol banjir.

Dengan kondisi pemanfaatan lahan (*land use*) di HLGS seperti sekarang ini, total nilai konstan kontribusi hidrologis kawasan ini kepada penduduk di wilayah sekitarnya mencapai Rp 1,78 miliar per tahun. Dalam jangka waktu 10 tahun mendatang dan dengan tingkat diskonto 10 persen, nilai manfaat bersih sekarang (NPV) mencapai Rp 10,89 miliar.

Hasil perhitungan juga menunjukkan apabila terjadi banjir satu kali, pada skenario tinggi, Kabupaten Kepulauan Sangihe mengalami kerugian Rp 14,4 miliar atau sama dengan nilai sekarang (*PV*) sebesar Rp 88,5 miliar dalam jangka waktu 10 tahun dan tingkat diskonto 10 persen. Sedangkan pada skenario sedang dan rendah, nilai kerugian konstan yang dialami oleh kabupaten ini setiap tahunnya masing-masing sebesar Rp 7,2 miliar dan Rp 2,5 miliar. Dengan asumsi yang sama, diperoleh nilai sekarang (PV) untuk kedua skenario tersebut masing-masing sebesar Rp 47,9 miliar dan Rp 15,9 miliar.

Kata Kunci: Nilai ekonomi sumber daya, manfaat hidrologis, jasa lingkungan, dan kontribusi hidrologis

1. Pendahuluan

Jika menyimak Peta Wilayah Indonesia, di ujung bagian utara Pulau Sulawesi, tergambar deretan gugusan pulau hingga Mindanau, salah satunya bernama Pulau Sangihe. Secara administratif, pulau ini terletak di Kabupaten Kepulauan Sangihe, Provinsi Sulawesi Utara. Di Pulau Sangihe inilah terdapat sebuah Hutan Lindung yang diberi nama Hutan Lindung Gunung Sahendaruman (HLGS). Namun, di kalangan masyarakat lokal yang mendiami wilayah sekitar kawasan ini menyebutnya dengan Gunung Peliang, yang berarti "terlarang" atau "larangan"[3].

Hal yang menarik dari kawasan seluas 800 hektar ini adalah keberadaannya sebagai "modal ekologis" utama bagi Kabupaten Kepulauan Sangihe dalam penyeimbangan ekosistem dan pembangunan ekonomi, terutama bagi wilayah kecamatan yang berbatasan dengan kawasan ini. Di samping sebagai habitat bagi beberapa jenis flora dan fauna endemik (Birdlife Indonesia, 2003), HLGS memiliki fungsi hidrologis (*hydrological function*) yang sangat penting. Hal ini diungkapkan oleh Riley (2002) bahwa HLGS merupakan daerah tangkapan air yang penting. Sementara dalam Peta Rupa Bumi Indonesia yang disusun oleh Bakosurtanal (1991) mencatat sebanyak 77 sungai besar dan kecil mengalir dari kawasan HLGS.

Sumber daya air yang berasal dari HLGS dimanfaatkan untuk berbagai keperluan terutama untuk memenuhi kebutuhan air bersih penduduk di lima kecamatan yang berbatasan langsung, meliputi: Kecamatan Tamako, Kecamatan Manganitu, Kecamatan Manganitu Selatan, Kecamatan Tabukan Tengah, dan Kecamatan Tabukan Selatan. Selain itu, sumber daya air dari HLGS telah pula dimanfaatkan di lapangan usaha Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) Ulung Peliang dan lapangan usaha industri es di Pelabuhan Perikanan Dagho.

Dari perspektif ekonomi lingkungan, manfaat hidrologis HLGS tersebut mengindikasikan adanya nilai manfaat tidak langsung (*indirect use value*) yang tinggi sebagai daerah resapan air. Konsekuensinya, jika terjadi kerusakan pada daerah resapan air kawasan lindung ini, akan berdampak negatif kepada kegiatan produksi di wilayah sekitarnya. Sebaliknya jika Kawasan Pegunungan Sahendaruman dapat ditingkatkan kualitasnya, maka produksi akan meningkat. Hal ini pada gilirannya akan memberikan dampak bagi sistem ekonomi dan kesejahteraan masyarakat, khususnya di lima kecamatan yang berbatasan.

Untuk mengkaji lebih lanjut "peranan ekonomi" kawasan HLGS sesuai dengan pemanfaatannya telah dilakukan suatu studi mengenai penilaian ekonomi sumber daya (*resource economic valuation*). Kegiatan ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran secara lebih terperinci dan terukur mengenai nilai ekonomi kawasan tersebut. Melalui studi ini diharapkan individu, organisasi terutama pemerintah daerah dapat menempatkan ekosistem HLGS sebagai bagian/ komponen integral dari setiap sistem produksi dan konsumsi di Kabupaten Kepulauan Sangihe. Hasil penilaian ini dapat dimanfaatkan oleh para pihak tersebut dalam menyusun kebijakan serta pengambilan keputusan terhadap pengelolaan kawasan HLGS.

2. Tujuan Studi

Secara umum studi ini bertujuan untuk mendokumentasikan beberapa komponen nilai ekonomi sumber daya alam HLGS. Sedangkan secara spesifik, studi ini bertujuan sebagai berikut: (1), mengestimasi nilai manfaat hidrologis HLGS sebagai: penyedia air bersih untuk keperluan penduduk; PLTM dan bahan baku untuk pembuatan es; (2), mengestimasi peranan ekonomi HLGS sebagai pengontrol banjir.

3. Tinjauan Pustaka

Sehubungan dengan penilaian manfaat hidrologis hutan lindung terdapat beberapa studi yang relevan, diantaranya: studi Cruz *et. al* (1988) diacu dalam Chomitz dan Kumari (1998), menemukan bahwa erosi di sekitar Dam Pantabangan, Philippines mengakibatkan kerugian sebesar $ 4 per ha per tahun sebagai akibat alih fungsi hutan. Implikasinya adalah proteksi hutan akan menyediakan manfaat lebih kurang $80 per ha pada tingkat suku bunga 5%. Mengenai nilai manfaat proteksi hutan ini juga dilaporkan dalam studi Shahwahid *et.al* (1997) yang melakukan penelitian di Hulu Langat Forest Reserve, Malaysia, bahwa proteksi hutan menghasilkan manfaat sebesar $ 44 per ha per tahun. *Opportunity cost* larangan penebangan sekitar $ 1.400 per ha. Dengan demikian manfaat bersih dari proteksi hutan adalah $ 1.356 per ha.

Howard (1995) melakukan analisa finansial dan ekonomi berkenaan dengan sistem kawasan lindung, meliputi kawasan lindung nasional, kawasan cadangan permainan (*game reserves*) dan hutan lestari (*forest reserves*). Dalam penelitian ini *non use benefits* diestimasi dengan menggunakan pendekatan fungsi produksi untuk mengestimasi nilai jasa perlindungan daerah tangkapan air (*watershed protection*). Karena sumber air merupakan bagian penting dari sistem hidrologi dan mengatur volume dan kualitas air di daerah bawahan (misalnya kandungan unsur makanan), maka hal ini sangat mendukung industri perikanan. Nilai jasa perlindungan daerah tangkapan air ini diasumsikan sama dengan nilai kontribusi industri yang tergantung dengan sumber air tersebut. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jasa lingkungan ini diestimasi mencapai US $ 17 juta per tahun.

Selain dua studi tersebut dapat diketengahkan sejumlah studi yang relevan dengan penelitian ini. (lihat Tabel 1)

Tabel 1. Hasil-hasil Penelitian Penilaian Ekonomi DAS

Studi	Kategori Nilai	Pendekatan dan teknik yang digunakan	Nilai Sumber daya alam (US$)
Rehabilitasi hutan, perencanaan pengelolaan, dan shrubland (16.000 ha) di Kathmandu dan Pokhara Forest Division, Nepal (Fleming , 1983 diacu dalam ADB, 1996)	Manfaat tidak langsung: DAS sebagai pengontrol erosi	*Change of productivity*	Padang rumput: nilai produksi pupuk = $13/th ($1/ha/th) *Schrubland*: nilai pupuk yang diproduksi = $ 0.50/ha/th
DAS dan perlindungan terhadap perikanan pantai di Korup National Park (KNP), Kamerun (Ruitenbeek, 1989 diacu dalam ADB, 1996)	Nilai tidak langsung: kontribusi KNP terhadap kelangsungan produksi ikan	*Change of productivity*	NPV=$ 26.900
Nilai Ekonomi Daerah Aliran Sungai (DAS) Hutan Lindung Bukit Batabuh, Suaka Margasatwa Rimbang-Baling dan Suaka Margasatwa Kerumutan, Riau (Greenomics Indonesia, 2004)	Nilai guna tak langsung: nilai manfaat hidrologis DAS terhadap: persawahan, kebutuhan air masyarakat, perikanan darat	- *spatial economic valuation* - *Change of productivity*	Seluruh wilayah yang dilalui DAS (Skenario rendah, sedang dan tinggi): 242,29 miliar/th, 458,7 miliar/th, 458,7 miliar/th)
Nilai manfaat hidrologis Gunung Ciremai untuk sektor rumah tangga dan implikasi kebijakannya (Ramdan. et.al, 2003)	Nilai guna tak langsung	- *Demand curve* - Biaya pengadaan	3,34 X 10^{13}/th
Penilaian Ekonomi Perlindungan daerah Tangkapan Air di Kawasan Konsesi yang Berbatasan dengan Taman Nasional Kerinci Seblat (Ridwansyah dan Indrizal, 2001)	Nilai guna tidak langsung	- *Spatial economic valuation* - *Change of productivity*	80,6 miliar/tahun
Manfaat Hidrologis Taman Nasonal Gunung Gede Pangrango di Jawa Barat (Darusman, 1992)	Nilai guna tak langsung	- *Travel cost* - *Contingen Valuation*	4,341 miliar/th (280 juta/ha/th)

3. Metode Penilaian

Pendekatan yang digunakan untuk menilai manfaat kawasan HLGS sebagaimana yang dimaksudkan dalam tujuan studi ini adalah Pendekatan Non-Kurva Permintaan (*Non-Demand Curve Approach*). Metode penilaian yang digunakan meliputi metode Berdasarkan kepada Perilaku Aktual (*Based on Actual Behavior*) dan Berdasarkan Perilaku Potensial (*Based on Potential Behavior*). Dalam Metode Berdasarkan Perilaku Aktual, harga pada pasar aktual dianggap mendekati nilai dari barang dan jasa lingkungan yang dihasilkan oleh kawasan konservasi (NRM Program, 1999). Metode ini dapat digunakan ketika perubahan kualitas lingkungan dianggap berpengaruh terhadap produksi aktual atau kemampuan berproduksi (Munasinghe, *et.al*, 1991). Metode Berdasarkan Perilaku Potensial digunakan apabila suatu kawasan (konservasi) dianggap menyediakan jasa lingkungan berupa perlindungan aset.

Penilaian kontribusi hidrologis Kawasan HLGS menggunakan Teknik Perubahan Produktivitas (*Change of Produktivity*). Pemilihan teknik ini untuk mengestimasi nilai manfaat hidrologis kawasan ini didasarkan pada gagasan bahwa bagi beberapa lapangan usaha yang terdapat di sekitarnya, kualitas ekosistem kawasan lindung ini bisa dianggap sebagai faktor produksi.

Kegiatan penilaian manfaat hidrologis baik sebagai barang (pada kasus pengelolaan air bersih dan pabrik es) maupun sebagai jasa (pada PLTM), memerlukan estimasi terhadap volume air yang digunakan. Dalam penilaian manfaat, peranan daerah resapan Kawasan Pegunungan Sahendaruman dalam menyuplai air bersih, input volume air (yang berasal dari Kawasan HLGS) ke dalam proses produksi menjadi sangat diperlukan. Hal ini mempertimbangkan nilai air ketika dikonversikan menjadi barang ekonomis pada kasus pengelolaan air bersih dan pabrik es. Namun, pada kasus PLTM, tidak ada perkiraan langsung mengenai volume air yang diperlukan karena air hanya digunakan untuk memutar turbin untuk menghasilkan listrik. Oleh karena itu, kuantitas listrik yang dihasilkan dihitung dengan menggunakan produksi listrik yang dihasilkan oleh PLTM yang bersangkutan.

Dasar penentuan nilai manfaat hidrologis Kawasan HLGS dihitung dari keuntungan/kerugian ekonomi yang diperoleh oleh masing-masing lapangan usaha. Untuk pengelolaan air bersih yang dikelola oleh PDAM, keuntungan/kerugian ekonomi didapat dengan mengalikan kebutuhan air bersih rata-rata di kalangan rumah tangga dengan harga air per m^3, lalu dikurangi dengan biaya-biaya produksi rata-rata. Data mengenai kebutuhan air rata-rata diperoleh dengan membagikan penerimaan yang diperoleh oleh PDAM selama setahun dengan harga air. Sedangkan pada pengelolaan air bersih Non PDAM kebutuhan air bersih rata-rata kalangan rumah tangga, diperoleh melalui survei permintaan air bersih yang dilakukan di kampung-kampung sekitar Kawasan Pegunungan Sahendaruman.

Rp. 1,24 miliar per tahun. Nilai ini sama dengan nilai pendapatan bersih sekarang (NPV) sebesar Rp. 7,6 miliar dalam jangka waktu 10 tahun dan tingkat diskonto sebesar 10 persen[4].

Dengan demikian manfaat total dari pemanfaatan air dari Kawasan Pegunungan Sahendaruman untuk penyediaan air bersih baik yang dikelola oleh PDAM maupun non PDAM adalah sebesar Rp 1,18 miliar per tahun. NPV selama 10 tahun dengan tingkat diskonto sebesar 10% adalah sebesar Rp 7,3 miliar. Hal ini berarti dalam jangka waktu 10 tahun mendatang jika daerah resapan Sahendaruman tidak berubah, manfaat hidrologis yang diperoleh rumah tangga di lima kecamatan sekitar Kawasan Pegunungan Sahendaruman bernilai Rp 7,3 miliar.

b. Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) Ulung Peliang

Kendati PLTM Ulung Peliang dewasa ini hanya berproduksi sebesar 15% dari kapasitas produksi yang ada, PLN masih meraih keuntungan dari pengoperasian PLTM tersebut. Hal ini disebabkan relatif kecilnya biaya produksi yang dikeluarkan PLTM jika dibandingkan dengan Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD). Dengan asumsi produksi listrik dikonsumsi habis oleh pelanggan, nilai keuntungan konstan yang diraih oleh PLTM Ulung Peliang adalah sebesar Rp 562,5 juta per tahun. Jika pengelolaan kawasan tangkapan air tidak berubah, dalam jangka waktu 10 tahun dan tingkat diskonto sebesar 10 persen maka total NPV manfaat hidrologis yang diterima oleh PLTM Ulung Peliang sebesar Rp 3,4 miliar.

c. Pabrik Es Pelabuhan Perikanan Dagho

Nilai ekonomi konstan yang diraih oleh Pabrik Es Pelabuhan Perikanan, Dagho yang nota bene secara ekologis memanfaatkan air dari Kawasan Pegunungan Sahendaruman setiap tahunnya adalah sebesar Rp 31,2 juta. Hasil estimasi menunjukkan dalam jangka waktu 10 tahun mendatang, dengan asumsi kondisi ekosistem daerah resapan Kawasan Pegunungan Sahendaruman tidak berubah dan tingkat diskonto sebesar 10 persen maka total NPV manfaat hidrologis yang diterima oleh pabrik es Dagho adalah sebesar Rp 191,7 juta. Jika efek berganda yang ditimbulkan dari sub sektor perikanan ikut diperhitungkan,

Penilaian manfaat kawasan Pegunungan Sahendaruman sebagai pengontrol banjir merupakan tantangan tersendiri mengingat selama empat tahun terakhir ini bencana banjir dan longsor relatif sering melanda wilayah sekitarnya. Untuk mengestimasi nilai manfaat kawasan hutan sebagai pengontrol banjir digunakan teknik *Damage Cost Avoided Analysis.* Pearce and Turner (1990) menjelaskan bahwa nilai suatu kawasan konservasi diinterpretasikan dalam bentuk biaya kerusakan aset yang akan terjadi jika kawasan tersebut rusak. Ramdan, *et.al* (2003) menjabarkan lebih lanjut teknik ini dengan merekapitulasi biaya yang ditimbulkan akibat bencana seperti: biaya pemulihan, biaya rehabilitasi, biaya kehilangan produksi, dan biaya pembangunan tambahan.

Untuk mengestimasi nilai ekonomi kawasan Sahendaruman sebagai pengontrol banjir digunakan data sekunder yang menginformasikan anggaran biaya yang diperlukan untuk mengganti/ memperbaiki aset yang rusak akibat bencana banjir tahun 2001. Namun, mengingat banjir pada tahun itu, tergolong banjir yang paling besar di antara banjir tahunan selama empat tahun terakhir ini, maka untuk keperluan estimasi nilai ekonomi kawasan Sahendaruman sebagai pengontrol banjir, dilakukan dengan menggunakan tiga skenario, meliputi: skenario tinggi = 60%, skenario sedang = 30%, dan skenario rendah = 10%. Skenario tinggi sebesar 60% berarti biaya yang ditimbulkan akibat bencana banjir setiap tahunnya diasumsikan sebesar 60 persen dari total anggaran biaya penanganan kerusakan akibat bencana banjir pada tahun 2001. Pengertian yang sama juga dapat diberikan untuk persentase pada skenario sedang (30%) dan rendah (10%).

4. Hasil dan Pembahasan

a. Penyediaan air bersih

Nilai ekonomi air bersih yang diproduksi oleh PDAM di lima wilayah kecamatan perbatasan. Sebagai akibat masih tingginya biaya tenaga kerja, maka masing-masing unit PDAM mengalami kerugian. Total kerugian konstan yang ditanggung keenam unit PDAM dimaksud setiap tahunnya sebesar Rp. 61,8 juta. Nilai bersih sekarang atau *Net Present Value* (NPV) air bersih selama 10 tahun dengan tingkat suku bunga 10% adalah sebesar Rp. –380,3 juta. NPV yang negatif ini, disebabkan oleh besarnya komponen biaya tenaga kerja. Namun mengingat air merupakan komoditas yang utama maka lapangan usaha ini tetap dipertahankan melalui pemberian subsidi.

Nilai manfaat hidrologis Kawasan Pegunungan Sahendaruman sebagai sumber air bersih yang dikelola oleh PDAM ternyata jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai manfaat air bersih non PDAM. Nilai konstan manfaat air bersih non PDAM adalah sebesar

Penilaian manfaat kawasan Pegunungan Sahendaruman sebagai pengontrol banjir merupakan tantangan tersendiri mengingat selama empat tahun terakhir ini bencana banjir dan longsor relatif sering melanda wilayah sekitarnya. Untuk mengestimasi nilai manfaat kawasan hutan sebagai pengontrol banjir digunakan teknik *Damage Cost Avoided Analysis*. Pearce and Turner (1990) menjelaskan bahwa nilai suatu kawasan konservasi diinterpretasikan dalam bentuk biaya kerusakan aset yang akan terjadi jika kawasan tersebut rusak. Ramdan, *et.al* (2003) menjabarkan lebih lanjut teknik ini dengan merekapitulasi biaya yang ditimbulkan akibat bencana seperti: biaya pemulihan, biaya rehabilitasi, biaya kehilangan produksi, dan biaya pembangunan tambahan.

Untuk mengestimasi nilai ekonomi kawasan Sahendaruman sebagai pengontrol banjir digunakan data sekunder yang menginformasikan anggaran biaya yang diperlukan untuk mengganti/ memperbaiki aset yang rusak akibat bencana banjir tahun 2001. Namun, mengingat banjir pada tahun itu, tergolong banjir yang paling besar di antara banjir tahunan selama empat tahun terakhir ini, maka untuk keperluan estimasi nilai ekonomi kawasan Sahendaruman sebagai pengontrol banjir, dilakukan dengan menggunakan tiga skenario, meliputi: skenario tinggi = 60%, skenario sedang = 30%, dan skenario rendah = 10%. Skenario tinggi sebesar 60% berarti biaya yang ditimbulkan akibat bencana banjir setiap tahunnya diasumsikan sebesar 60 persen dari total anggaran biaya penanganan kerusakan akibat bencana banjir pada tahun 2001. Pengertian yang sama juga dapat diberikan untuk persentase pada skenario sedang (30%) dan rendah (10%).

4. Hasil dan Pembahasan

a. Penyediaan air bersih

Nilai ekonomi air bersih yang diproduksi oleh PDAM di lima wilayah kecamatan perbatasan. Sebagai akibat masih tingginya biaya tenaga kerja, maka masing-masing unit PDAM mengalami kerugian. Total kerugian konstan yang ditanggung keenam unit PDAM dimaksud setiap tahunnya sebesar Rp. 61,8 juta. Nilai bersih sekarang atau *Net Present Value* (NPV) air bersih selama 10 tahun dengan tingkat suku bunga 10% adalah sebesar Rp. –380,3 juta. NPV yang negatif ini, disebabkan oleh besarnya komponen biaya tenaga kerja. Namun mengingat air merupakan komoditas yang utama maka lapangan usaha ini tetap dipertahankan melalui pemberian subsidi.

Nilai manfaat hidrologis Kawasan Pegunungan Sahendaruman sebagai sumber air bersih yang dikelola oleh PDAM ternyata jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai manfaat air bersih non PDAM. Nilai konstan manfaat air bersih non PDAM adalah sebesar

Rp. 1,24 miliar per tahun. Nilai ini sama dengan nilai pendapatan bersih sekarang (NPV) sebesar Rp. 7,6 miliar dalam jangka waktu 10 tahun dan tingkat diskonto sebesar 10 persen[4].

Dengan demikian manfaat total dari pemanfaatan air dari Kawasan Pegunungan Sahendaruman untuk penyediaan air bersih baik yang dikelola oleh PDAM maupun non PDAM adalah sebesar Rp 1,18 miliar per tahun. NPV selama 10 tahun dengan tingkat diskonto sebesar 10% adalah sebesar Rp 7,3 miliar. Hal ini berarti dalam jangka waktu 10 tahun mendatang jika daerah resapan Sahendaruman tidak berubah, manfaat hidrologis yang diperoleh rumah tangga di lima kecamatan sekitar Kawasan Pegunungan Sahendaruman bernilai Rp 7,3 miliar.

b. Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) Ulung Peliang

Kendati PLTM Ulung Peliang dewasa ini hanya berproduksi sebesar 15% dari kapasitas produksi yang ada, PLN masih meraih keuntungan dari pengoperasian PLTM tersebut. Hal ini disebabkan relatif kecilnya biaya produksi yang dikeluarkan PLTM jika dibandingkan dengan Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD). Dengan asumsi produksi listrik dikonsumsi habis oleh pelanggan, nilai keuntungan konstan yang diraih oleh PLTM Ulung Peliang adalah sebesar Rp 562,5 juta per tahun. Jika pengelolaan kawasan tangkapan air tidak berubah, dalam jangka waktu 10 tahun dan tingkat diskonto sebesar 10 persen maka total NPV manfaat hidrologis yang diterima oleh PLTM Ulung Peliang sebesar Rp 3,4 miliar.

c. Pabrik Es Pelabuhan Perikanan Dagho

Nilai ekonomi konstan yang diraih oleh Pabrik Es Pelabuhan Perikanan, Dagho yang nota bene secara ekologis memanfaatkan air dari Kawasan Pegunungan Sahendaruman setiap tahunnya adalah sebesar Rp 31,2 juta. Hasil estimasi menunjukkan dalam jangka waktu 10 tahun mendatang, dengan asumsi kondisi ekosistem daerah resapan Kawasan Pegunungan Sahendaruman tidak berubah dan tingkat diskonto sebesar 10 persen maka total NPV manfaat hidrologis yang diterima oleh pabrik es Dagho adalah sebesar Rp 191,7 juta. Jika efek berganda yang ditimbulkan dari sub sektor perikanan ikut diperhitungkan,

nilai manfaat yang diperoleh akan jauh lebih besar.

d. Pengontrol banjir dan penghematan APBD

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan oleh Pemda Kabupaten Kepulauan Sangihe (2002), anggaran yang diperlukan untuk mengganti aset yang rusak akibat banjir tahun 2001 ditaksir mencapai Rp 24 miliar. Anggaran terbesar digunakan untuk perbaikan jalan yang rusak (Rp 11,4 miliar), diikuti oleh anggaran untuk pembuatan talud (Rp 4,9 miliar), perbaikan drainase (Rp 3 miliar) dan pembuatan jalan lingkungan sebesar Rp 1,7 miliar.

Hasil perhitungan menunjukkan apabila terjadi banjir satu kali, pada skenario tinggi, Kabupaten Kepulauan Sangihe mengalami kerugian Rp 14,4 miliar atau sama dengan nilai sekarang (*PV*) sebesar Rp 88,5 miliar dalam jangka waktu 10 tahun dan tingkat diskonto 10 persen. Sedangkan pada skenario sedang dan rendah, nilai kerugian konstan yang dialami oleh kabupaten ini setiap tahunnya masing-masing sebesar Rp 7,2 miliar dan Rp 2,5 miliar. Dengan asumsi yang sama, diperoleh nilai sekarang (PV) untuk kedua skenario tersebut masing-masing sebesar Rp 47,9 miliar dan Rp 15,9 miliar.

Jika efek berganda yang ditimbulkan ikut diperhitungkan, nilai kerugian akan jauh lebih besar. Hal tersebut disebabkan oleh penurunan permintaan barang dan jasa akibat terganggunya kegiatan ekonomi dan efek penurunan pendapatan serta pengalihan alokasinya, mempengaruhi seluruh sektor perekonomian. Ini terjadi juga terhadap lapangan usaha yang tidak secara langsung terkena dampak bencana. Sebagai contoh konsumsi terhadap jasa-jasa dan perdagangan seperti pemberian barang dan jasa pemuas kebutuhan sekunder dan tersier akan menurun karena pendapatan digunakan untuk usaha pemulihan atau hilang akibat bencana alam. Adanya efek berganda terhadap sektor yang selama ini menjadi sumber PAD juga dapat menyebabkan jumlah pajak daerah, retribusi daerah dan laba BUMD yang dapat disetor akan berkurang yang *ditimbulkan oleh bencana alam,* kemungkinan besar sumber penerimaan yang sudah ada akan terganggu.

5. Kesimpulan

a. Fungsi ekologis utama dari Kawasan Pegunungan Sahendaruman terdapat pada fungsi hidrologisnya. Hingga dewasa ini secara umum fungsi hidrologis kawasan Sahendaruman masih dapat bekerja dengan baik

dan normal sehingga mampu menghasilkan jasa lingkungan sebagai penyedia air untuk berbagai keperluan penduduk. Namun secara khusus, karena terjadi degradasi pada bagian hulu DAS maka jasa ekologis kawasan Sahendaruman untuk keperluan PLTM dan pengendali banjir semakin menurun.

b. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa dengan sistem pemanfaatan (*land use*) di Kawasan Pegunungan Sahendaruman seperti sekarang ini, total nilai konstan manfaat hidrologis kawasan Sahendaruman adalah sebesar Rp 1,78 miliar per tahun. Nilai ini sama dengan nilai bersih sekarang (NPV) sebesar 10,89 miliar pada jangka waktu 10 tahun dengan tingkat diskonto 10 persen. Nilai ini, diperoleh dari pemanfaatan air pada kegiatan di lapangan usaha air bersih (PDAM dan non PDAM), PLTM Ulung Peliang dan industri es Pelabuhan Perikanan Dagho.

c. Hasil perhitungan menunjukkan apabila terjadi banjir satu kali, pada skenario tinggi, Kabupaten Kepulauan Sangihe mengalami kerugian Rp 14,4 miliar atau sama dengan nilai sekarang (*PV*) sebesar Rp 88,5 miliar dalam jangka waktu 10 tahun dan tingkat diskonto 10 persen. Sedangkan pada skenario sedang dan rendah, nilai kerugian konstan yang dialami oleh kabupaten ini setiap tahunnya masing-masing sebesar Rp 7,2 miliar dan Rp 2,5 miliar. Dengan asumsi yang sama, diperoleh nilai sekarang (PV) untuk kedua skenario tersebut masing-masing sebesar Rp 47,9 miliar dan Rp 15,9 miliar.

d. Keberadaan Kawasan Pegunungan Sahendaruman memiliki peranan penting untuk mendukung perekonomian Kabupaten Kepulauan Sangihe. Salah satu bentuk manfaat apabila ekosistem kawasan ini ditingkatkan kualitasnya adalah pengurangan resiko bencana alam yang akan mendorong penghematan dalam APBD kabupaten.

Daftar Pustaka

Badan Pusat Statistik (BPS). 2001. Kabupaten Kepulauan Sangihe Dalam Angka

Birdlife Indonesia. 2003. Laporan Pendahuluan Survei Kondisi Sosial Ekonomi dan Interaksi Sosial Ekonomi dan Interaksi Sosial Masyarakat Sekitar Hutan Lindung Gunung Sahendaruman, Kabupaten Kepulauan Sangihe.

Bupati Kepulauan Sangihe dan Talaud. 2002. Usulan Tambahan Bantuan Dana Alokasi Tahun 2001 Kabupaten Kepulauan Sangihe dan Talaud. Tahuna

Chomitz, M.K dan Kumari, K. 1998. The Domestic Benefits of Tropical Forests: A Critical Review. The World Bank Research Observer, Vol. 13 No.1

Effendi, E. 2001. Mengukur Nilai Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan. Di dalam: KSNP-ICDP, Park Management Component A. Proceeding Lokakarya Teknis: Penilaian Ekonomi Sumber Daya Alam TNKS dan Upaya Peningkatan PAD melalui Pengembangan Mekanisme Alternatif Pembiayaan Pembangunan Dalam Jangka Panjang bagi Kabupaten Berbatasan TNKS. Padang, 17-18 Oktober 2001. Hlm 3-20

Howard, P. 1995. The Economic of Protected Area in Uganda: Costs, Benefits, and Policy Issues. Unpublished Dissertation, University of Edinburgh, Diringkas dalam Bagri, A., Blockhus, J., Grey, F. dan F. Vorhies (eds). 1998. Economic Value of Protected Area: A Guide for Protected Area Managers. IUCN; Gland

Munasinghe, Mohan and Lutz, Ernst. 1991. Environmental Economics and Valuation in Developing Decision Making.

Natural Resources Management Program (NRMP) and EPIQ. 1999. Penilaian Ekonomi Sumberdaya: Suatu Peralatan Teknis dalam Membantu Penyempurnaan Kebijakan Pengelolaan Kawasan Konservasi. Jakarta.

Pearce, David W and Turner, R. Kerry, 1990 Economic of Natural Resources and the Environment. Harvester Wheatsheaf. New York.

Pemerintah Kabupaten Kepulauan Sangihe. 2002. Proposal Program Penanganan Kerusakan Akibat Bencana Alam.

Ramdan, H. Yusran dan Darusman, D. 2003. Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Otonomi Daerah: Perpektif Kebijakan dan Valuasi Ekonomi. Alqaprint Jatinangor. Bandung.

Riley, Jon. 2002. Population Sizes and the Status of Endemic and Restricted-Range Bird Species on Sangihe Island, Indonesia. Bird Conservation Internasional. UK

Riley, Jon and Wardill, James C. 2001. The Prediscovery of Cerulean Paradise-Flycatter Eutrichomyias Rowleyi on Sangihe, Indonesia. FORKTAL. Journal of The Oriental Bird Club. UK.

Shahwahid H.O, Mohd., Noor AG., Awang. Rahim N., Abdul, Zulkifli, and U. Ragame. 1997. Economic Benefit of Watershed Protection and Trade-off with Timber Protection: A Case Study in Malaysia.

Teguh, Herman. 2003. Ekosistem Asli Pulau Sangihe dan Beberapa Fungsinya: Bacaan Suplemen untuk Pelatihan.