

ESTIMASI NILAI EKONOMI TOTAL (*TOTAL ECONOMIC VALUE*) SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN DANAU SINGKARAK*)

Idris

Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus Air Tawar Padang

Email : idris_unp@yahoo.co.id

Abstract

Lake Singkarak is one of natural resources and environmental which is important for human life. It is located in West Sumatera Province, with area of 11220 km² and 136 m depth. Until 2000, there were no studies about the total economic value of lake Singkarak resource. That is the reason why the researcher wants to conduct a research to estimate the use value and non-use value of it. In order to quantify the value above, he used some approaches that based on the concept of individual willingness to pay, by using the framework of the total economic value. The study shows that total economic value of natural resources and environmental of Singkarak lake is Rp. 174.950 billion per year. It consists of (a) the economic value of fishery Rp. 7,328 billion, (b) the economic value of irrigation Rp. 0, 775 billion, (c) the economic value of recreation Rp. 4,176 billion, (d) the economic value of domestic use Rp. 7,718 billion, and (e) the the economic value of electricity power Rp. 154,992 billion. These findings are usefull for the government as the policy maker to manage the development of lake Singkarak's natural resources and its environmental efectively and sustainability.

Key word : *natural resources and environmental, total economic value, use value, non-use value, willingness to pay*

1. Pendahuluan

Diskusi tentang hubungan sumberdaya alam dan lingkungan dengan pembangunan khususnya pertumbuhan ekonomi semakin meningkat. Sejak tahun 1990-an, kajian hubungan antara sumberdaya alam dan lingkungan dengan pembangunan menjadi perdebatan yang kian panjang dan alot. Perdebatannya menghasilkan dua hipotesis, yaitu hipotesis kutukan sumberdaya alam (*resources curse*) dan kurva lingkungan Kuznet. Hipotesis Kurva Lingkungan Kuznets dipopulerkan pertama kali oleh Grossman dan Krueger pada tahun 1991 dan The World Bank melalui *World Development Report 1992* dengan menggunakan pendekatan empiris sederhana (Stern, 2001; 1421). Kurva lingkungan Kuznets menjelaskan hubungan pertumbuhan ekonomi ataupun pendapatan per kapita dengan pencemaran

. Hipotesis ini menyatakan bahwa pada tingkat pendapatan per kapita yang rendah maka degradasi lingkungan akan rendah pula. Selanjutnya, degradasi lingkungan akan meningkat seiring dengan bertambahnya pendapatan per kapita. Namun setelah mencapai titik tertentu (titik balik), degradasi lingkungan akan menurun dengan meningkatnya pendapatan. Kondisi ini akan dicapai jika pendapatan penduduk telah mencukupi, sehingga sebagian dari pendapatan tersebut digunakan untuk memperbaiki lingkungan. Hipotesis kutukan sumberdaya mengalami kondisi serupa dengan hipotesis kurva lingkungan Kuznets. Hipotesis kutukan sumberdaya pertama kali diperkenalkan oleh Auty pada tahun 1993. Hipotesis ini menyatakan bahwa negara-negara yang berkelimpahan dengan sumberdaya alam seperti minyak dan gas, memiliki kinerja

*) Dikembangkan dari Disertasi yang berjudul Analisis Kebijakan Pengembangan Pemanfaatan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Danau (Studi Kasus Di Danau Singkarak Provinsi Sumatera Barat) dan terimakasih pada Prof. Dr. Ir. Kooswardhono Mudikdjo, Prof. Dr. Ir. Rohmin Dahuri, MS. Dan Prof. Dr. Ir. Dudung Darusman.

pembangunan ekonomi dan tata kelola pemerintahannya (*good governance*) kerap lebih buruk dibandingkan negara-negara yang sumberdaya alamnya lebih terbatas. Di sisi lain, kekurangan sumberdaya alam ternyata belum terbukti menjadi penghalang terhadap kesuksesan ekonomi (Humpreys et.al.eds., 2007).

Keberlimpahan sumberdaya alam Indonesia belum sepenuhnya berkontribusi besar bagi pembangunan Indonesia. Pembangunan telah terjadi namun tidak sebagaimana yang diharapkan jika mempertimbangkan keberlimpahan sumberdaya alam. Paradoks sumberdaya alam ini terlihat dari tingkat kemiskinan Indonesia yang tetap tinggi mencapai 18,7 persen pada tahun 2009 berdasarkan garis kemiskinan internasional US\$1,25 per hari PPP. Bahkan mencapai 50,7 persen dengan garis kemiskinan US\$ 2 per hari PPP (The World Bank, 2011).

Sumberdaya alam menjadi kutukan melalui peran pentingnya dalam menjelaskan sumber konflik kontemporer Indonesia. Tadjoeeddin (2007) mengungkapkan alasan konflik di Indonesia berkaitan dengan sumberdaya alam yaitu : (i) rasa ketidakadilan yang dirasakan rakyat yang tinggal di empat propinsi kaya sumberdaya alam (Aceh, Papua, Riau dan Kalimantan Timur) dibandingkan pendapatan sumberdaya alam yang disumbangkan untuk pemerintah pusat merupakan alasan kunci meningkatnya sentimen separatisme pada akhir 1990-an, (ii) konflik etnis-komunal seperti Kalimantan, Sulawesi Tengah dan Maluku seringkali berhubungan dengan kegiatan penggalian sumberdaya alam tertentu sebagaimana hasil studi Klinken (2006), Wilson (2005) serta Peluso dan Harwell (2001), (iii) sebagian besar kekerasan baik antar kampung, perusahaan pertambangan versus masyarakat, dan negara versus masyarakat seringkali terkait dengan perebutan sumberdaya alam dan hubungannya dengan regulasi.

Klinken (2006), Wilson (2005) serta Peluso dan Harwell (2001) memang tidak ada dalam Daftar Referensi, karena paragraf ini disarikan dari Tadjoeeddin (2007), mungkin sistem pengutipan saya yang tidak tepat. Cuplikan dari sumber kutipan ini saya lampirkan sebagai tambahan informasi.

Para ekonom semakin menyadari pentingnya implikasi-implikasi yang ditimbulkan oleh berbagai persoalan lingkungan hidup. Sumberdaya alam dan lingkungan hidup tidak hanya menjadi objek

pembangunan ekonomi, melainkan sebagai faktor produksi atau bahan baku dan energi. Sumberdaya alam dan lingkungan hidup yang bersih, sehat dan lestari telah menjadi tujuan pembangunan ekonomi. Pemenuhan kebutuhan terhadap sumberdaya alam dan lingkungan diorientasikan tidak hanya bagi generasi sekarang namun juga bagi generasi mendatang telah menjadi arus utama dalam pemikiran ekonomi pembangunan. Arus utama ini dikenal sebagai pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*). Lingkungan hidup yang lestari, bersih dan sehat menjadi tujuan pembangunan karena ia merupakan kebutuhan dan hak dasar bagi setiap manusia. Pemanfaatan lingkungan secara berkelanjutan juga menjadi sarana untuk mencapai tujuan pembangunan ekonomi lainnya untuk mengantisipasi tekanan-tekanan terhadap kualitas lingkungan yang mengancam swasembada pangan, distribusi pendapatan serta pertumbuhan ekonomi.

Salah satu sumberdaya alam dan lingkungan yang penting bagi kehidupan manusia adalah Danau Singkarak. Danau Singkarak yang terletak di Provinsi Sumatera Barat dengan luas 112,20 km² dengan kedalaman rata-rata 136 m. Di danau tersebut hidup berbagai jenis ikan dan satu jenis ikan yang bersifat endemik yaitu ikan bilih (*Mystacolenus padangensis Blkr*). Selain untuk perikanan, air danau Singkarak juga digunakan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) yang berkekuatan 175 MW yang mulai beroperasi sejak tahun 1998.

Sebagai barang publik (*public goods*) Danau Singkarak dimiliki bersama oleh masyarakat (*common property*), sehingga semua orang terbuka untuk memanfaatkannya (*open access*) secara bebas sesuai dengan kebutuhannya. Ikan ditangkap oleh masyarakat dengan menggunakan alat tangkap seperti alahan, jaring insang, bubu, jala, pancing, dan alat tangkap lainnya. Danau Singkarak memiliki pemandangan yang indah, sehingga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai objek wisata. Setiap hari ada orang yang berkunjung ke danau tersebut untuk tujuan rekreasi, yaitu untuk melihat pemandangan yang indah, menghirup udara segar, memancing, bermain-main, berolah raga dan sebagainya. Sementara masyarakat yang tinggal disekitar danau tersebut masih banyak yang memanfaatkannya untuk memenuhi berbagai kebutuhan domestik seperti untuk sumber air minum, mandi, dan mencuci. Bagi masyarakat yang berada di sepanjang Sub-DAS Ombilin sebagai *outflow* danau

tersebut memanfaatkan airnya untuk irigasi tradisional dengan “kincir” guna mengairi sawah mereka.

Sebagai suatu ekosistem, Danau Singkarak menyediakan barang dan jasa lingkungan yang sangat penting artinya bagi kehidupan umat manusia. Menurut de Grost (2007) dalam Djajadiningrat (2011), fungsi ekosistem adalah kapasitas proses-proses alami dan komponen-komponen untuk menyediakan barang dan jasa yang memuaskan kebutuhan manusia, baik secara langsung maupun tidak langsung. Selanjutnya Price (2007), menambahkan bahwa jasa ekosistem adalah merupakan barang dan jasa yang disediakan oleh ekosistem alami yang bermanfaat bagi kehidupan umat manusia.

Barang dan jasa yang disediakan oleh ekosistem alami dapat dilakukan suatu penilaian ekonomi dengan menggunakan pendekatan tertentu. Penilaian ekonomi ini penting dilakukan, karena informasi yang diperoleh dari penilaian tersebut akan mempengaruhi keputusan yang akan diambil terkait dengan pemanfaatan ekosistem tersebut pada masa mendatang. Menurut Pearce (2001), adanya penilaian ekonomi terhadap

kategori nilai lain yaitu nilai masa depan (*Bequest Value*). Nilai masa depan diberikan oleh seorang individu terhadap suatu sumberdaya, karena sumberdaya tersebut dapat digunakan untuk generasi yang akan datang, misalnya spesies, alam dan sebagainya.

Hufschmidt, *et.al.* (1983), menyatakan bahwa secara garis besarnya penilaian manfaat dari perubahan kualitas lingkungan dapat dibagi atas tiga kategori, yaitu (1) teknik yang langsung didasarkan pada nilai pasar atau produktivitas, (2) teknik yang menggunakan nilai pasar barang substitusi atau pelengkap/komplementer, dan (3) pendekatan yang menggunakan teknik survey. Konsep dasar dari hakekat penilaian ekonomi dari semua teknik yang ada bertumpu pada kesediaan untuk membayar atau *willingness to pay (WTP)* dari individu untuk suatu jasa lingkungan atau sumberdaya alami.

Selanjutnya Munasinghe (1992) telah menyusun matrik taksonomi dari teknik penilaian Sumber Daya Alam dan Lingkungan (SDAL) berdasarkan perilaku yang aktual dan yang potensial seperti diringkas pada Tabel 1.

Tabel 1 Taksonomi Teknik Penilaian Yang Relevan (Diadopsi dari Munasinghe, 1992)

Keterangan	Pasar Konvensional	Pasar Implisit	Pasar Yang Dibangun
Berdasarkan Perilaku yang actual	Efek Produksi Efek Kesehatan Biaya Depensif Biaya Preventif	Biaya Perjalanan Perbedaan Upah Nilai Kepemilikan Barang Pasar Pengganti	Pasar Artifisial
Berdasarkan Perilaku potensial	Biaya Pengganti Proyek Bayangan		Penilaian Kontingensi Lain-lain

manfaat *non-market* suatu ekosistem akan berpotensi mengubah secara radikal cara pandang kita terhadap ekosistem dari suatu anggapan yang setuju untuk konversi ekosistem alami menjadi keputusan konservasi dan penggunaan berkelanjutan.

Menurut Munasinghe (1992), secara konseptual nilai ekonomi total (*total economic value*) dari suatu sumberdaya terdiri atas; (1) nilai guna (*use value*), dan (2) nilai bukan guna (*non-use value*). Nilai guna termasuk didalamnya nilai guna langsung (*direct use value*), nilai guna tak-langsung (*indirect use value*), nilai pilihan (*option value*) dan nilai guna potensial (*potential use value*). Selanjutnya Opschoor (1989, di dalam Yakin, 1997) menambahkan satu kelompok/

Berdasarkan pemikiran diatas, maka danau Singkarak sebagai suatu asset atau sumberdaya dapat dimanfaatkan oleh masyarakat yang ada disekitarnya untuk memenuhi berbagai macam kebutuhannya. *Pertama*, berupa produk yang dapat dikonsumsi secara langsung seperti ikan sebagai bahan makanan, air untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga (domestik), sumber energi listrik, irigasi pertanian, dan keindahan alamnya untuk rekreasi. *Kedua*, danau dapat memberikan manfaat secara tidak langsung dalam bentuk manfaat fungsional berupa fungsi ekologi, hidrologi, pengendali banjir dan fungsi perlindungan lainnya. *Ketiga*, danau dapat memberikan manfaat langsung dan tidak langsung untuk masa yang akan datang, berupa media

penyimpanan keanekaragaman hayati dan habitat yang terkonservasi. *Keempat*, danau dapat memberikan manfaat dari eksistensinya yang dapat dipertahankan seperti habitat dan spesies langka.

Berdasarkan manfaat yang diberikan oleh danau tersebut, maka dapat diestimasi nilai ekonomi total berupa nilai ekonomi perikanan, nilai ekonomi irigasi, nilai ekonomi rekreasi, nilai ekonomi domestik, dan nilai ekonomi listrik. Untuk mengestimasi nilai ekonomi total tersebut dapat digunakan beberapa pendekatan, yang pada hakekatnya didasarkan pada konsep “*kesediaan untuk membayar*” atau “*willingness to pay (WTP)*” dari individu. Penggunaan konsep WTP didasarkan pada perilaku individu yang aktual dan yang potensial. Jika pasar konvensional maupun pasar implisit tidak tersedia, maka dapat diciptakan pasar yang dibangun. Penetapan teknik penilaian yang dipakai bergantung pada pertimbangan karakteristik dari sumberdaya yang akan dinilai.

Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi nilai ekonomi total pemanfaatan SDAL Danau Singkarak sebagai suatu ekosistem. Hasil estimasi ini akan dapat digunakan sebagai salah satu sumber informasi untuk membuat kebijakan pengembangan pemanfaatan SDAL tersebut secara efektif dan berkelanjutan di masa yang akan datang.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tahun 2000 sampai dengan 2001 di Provinsi Sumatera Barat. Untuk menentukan nilai ekonomi total Danau Singkarak sebagai suatu SDAL, dilakukan identifikasi pemanfaatannya. Dari studi pendahuluan telah diidentifikasi bahwa pemanfaatan Danau Singkarak adalah meliputi: pemanfaatan perikanan, irigasi, rekreasi, domestik, dan pembangkit listrik.

Atas dasar pemanfaatan di atas, maka nilai ekonomi total Danau Singkarak diformulasikan sebagai berikut :

$$NET = NEP + NEI + NER + NED + NEL$$

Dimana :

NET = Nilai Ekonomi Total

NEP = Nilai Ekonomi Perikanan

NEI = Nilai Ekonomi Irigasi

NER = Nilai Ekonomi Rekreasi

NED = Nilai Ekonomi Domestik

NEL = Nilai Ekonomi Listrik

2.1 Nilai Ekonomi Perikanan

Untuk menentukan nilai ekonomi perikanan, dikumpulkan data primer dari para nelayan yang ada dikawasan Danau Singkarak. Nilai ekonomi perikanan adalah merupakan kumulatif dari seluruh manfaat yang dapat diidentifikasi dari sumberdaya perikanan, yang meliputi manfaat langsung dan manfaat masa depan (*bequest value*). Nilai ekonomi perikanan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$NEP = NML + NMD$$

Di mana,

NEP = Nilai Ekonomi Perikanan

NML = Nilai Manfaat Langsung

NMD = Nilai Manfaat Masa Depan

2.2 Nilai Ekonomi Pemanfaatan Irigasi

Untuk menentukan nilai ekonomi pemanfaatan irigasi digunakan metode biaya pengadaan yang bertumpu pada metode *willingness to pay (WTP)*. Penggunaan metode biaya pengadaan didasarkan pada asumsi bahwa semua pengorbanan, baik untuk pembelian bahan-bahan pembuatan kincir maupun bendungan (*punun*) serta waktu yang dikorbankan oleh petani untuk mendapatkan air irigasi adalah merupakan penggambaran dari kesediaannya untuk membayar (WTP) guna mendapatkan air untuk irigasi pertanian.

Dalam menentukan nilai ekonomi irigasi digunakan rumus sebagai berikut :

$$NEI = BA \times LS \times IP$$

Di mana;

NEI = Nilai ekonomi irigasi

BA = Biaya pengadaan air per ha

LS = Luas areal sawah (ha)

IP = Intensitas Penanaman

2.3 Nilai Ekonomi Rekreasi

Untuk menentukan nilai ekonomi rekreasi digunakan pendekatan biaya perjalanan (*travel cost*) dengan memanfaatkan informasi tentang waktu dan pengeluaran moneter yang dilakukan oleh para pengunjung untuk mengadakan perjalanan ke danau tersebut.

Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kunjungan ke Danau Singkarak akan

digunakan model regresi Lon-lon dengan formula :

$$\ln V = a + b_1 \ln C + b_2 \ln T + b_3 \ln A + b_4 \ln S + b_5 \ln Y$$

Di mana:

V = derajat kunjungan tiap 1000 penduduk

C = biaya perjalanan pergi-pulang antara tempat tinggal dan taman

T = Waktu total untuk pergi-pulang

A = Cita rasa yang diharapkan

S = Ketersediaan tempat pengganti bagi masyarakat di zona tempat tinggalnya

Y = Penghasilan rata-rata tiap orang di Zona tempat tinggalnya

Untuk menentukan tingkat kunjungan tiap 1000 penduduk per tahun pada setiap zona, digunakan rumus:

$$\text{Kunjungan}/1000/\text{tahun} = \frac{\left(\frac{V_i}{n}\right) N \times 52 \times 1000}{P}$$

Dimana :

V_i = Pengunjung dari zona i

n = Besar sampel

N = Pengunjung tiap minggu

P = Jumlah penduduk di zona I

2.4 Nilai Ekonomi Pemanfaatan Domestik

Untuk menentukan nilai ekonomi pemanfaatan domestik digunakan dua metode, yaitu (1) metode berdasarkan jumlah waktu yang dikorbankan dan (2) metode penilaian kontingensi. Pengorbanan waktu mencerminkan kesediaan konsumen untuk membayar (WTP) dalam rangka menikmati manfaat domestik yang dihitung dengan rumus:

$$NPD = P \times t \times Ht \times 360$$

dimana :

NPD = Nilai Pemanfaatan Domestik

P = Jumlah penduduk yang memanfaatkan air untuk kebutuhan domestik

t = Waktu (menit) yang dibutuhkan untuk pergi dan pulang ke/dari danau

Ht = Harga waktu per menit

Selanjutnya dalam penggunaan metode kontingensi, nilai ekonomi pemanfaatan domestik dihitung dengan formula :

$$NPD = \sum KM_i (n_i/N) P$$

Dimana :

KM_i = Jumlah kesediaan membayar/menerima kelas i sampai n

n_i = Banyaknya responden yang bersedia membayar sebesar KM_i

N = Banyaknya orang yang diwawancarai

P = Jumlah penduduk

2.5 Nilai Ekonomi Listrik

Nilai ekonomi listrik ditentukan dengan cara mengalikan jumlah energi listrik yang dihasilkan PLTA Singkarak per tahun dengan harga tarif dasar listrik sesuai dengan ketentuan yang berlaku pada saat studi dilakukan.

Jumlah energi listrik yang dihasilkan per tahun ditentukan berdasarkan pola pengoperasian PLTA Singkarak yang didasarkan pada prinsip keseimbangan air (*water balance*) pada tahun normal dengan langkah-langkah sebagai berikut: *Pertama*, menghitung ketersediaan volume air yang dapat dipergunakan untuk pemutar turbin (Q_{av}). *Kedua*, menghitung energi listrik yang dapat dihasilkan dengan cara membagi jumlah volume air yang tersedia untuk pemutar turbin dengan nilai SWC (standar untuk menghasilkan 1 kWh listrik = 1,584 m³ air). *Ketiga*, menentukan nilai ekonomi listrik dengan cara mengalikan energi listrik yang dapat dihasilkan dengan tarif listrik per kWh yang berlaku pada saat studi dilakukan.

3. Hasil Estimasi

3.1 Nilai Ekonomi Perikanan

Nilai ekonomi perikanan merupakan nilai ekonomi dari pengguna (*use value*) dan bukan pengguna (*non-use value*). Nilai ekonomi dari pengguna dihitung melalui survei pada nelayan dan nilai bukan pengguna dihitung melalui survei pada masyarakat yang tinggal di sekitar Danau Singkarak tetapi bukan nelayan. Dari hasil survei lapangan diperoleh jumlah tangkapan rata-

rata per minggu sebanyak 26,90 liter atau 16,12 kg ikan bilih atau setara 2,31 kg ikan bilih per hari. Dalam satu tahun rata-rata hanya 8 bulan saja yang menangkap ikan, karena pada bulan-bulan tertentu ikan tersebut sangat kurang sekali, sehingga nelayan tidak turun ke danau. Harga ikan bilih tidak tetap, pada saat ikan bilih banyak harganya bisa mencapai Rp. 2.000,- per liter atau Rp 3.333,33 per kg, sedangkan pada saat ikan bilih sedikit harganya bisa mencapai Rp. 9.000,- per liter atau Rp. 15.000,- per kg. Untuk kepentingan studi ini, digunakan harga rata-rata, yaitu (Rp. 15.000,- + Rp. 3.333,33)/2 = Rp. 9.166,67 dibulatkan menjadi Rp. 9.000,- per kg.

Dengan demikian maka jumlah tangkapan per tahun = $1.438 \times 32 \times 26,90 \times 0,6 = 742.583$ kg ikan bilih. Nilai tangkapan per tahun = $742.583 \times \text{Rp. } 9.000,- = \text{Rp. } 6.683.248.800,-$. Nilai ini merupakan nilai ekonomi dari pengguna ikan bilih yang ada di Danau Singkarak .

Selanjutnya dari survei yang dilakukan pada masyarakat yang tinggal di sekitar Danau Singkarak diperoleh nilai manfaat masa depan (*bequest value*) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} RMB &= 142.500/164 \\ &= \text{Rp. } 868,90 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} NMB &= RMB \times \text{Total Produksi} \\ &= \text{Rp. } 868,90 \times 742.583 \\ &= \text{Rp. } 645.230.368,70 \end{aligned}$$

Dengan demikian, maka Nilai Ekonomi Perikanan:

$$\begin{aligned} NEP &= NML + NMB \\ &= \text{Rp. } 6.683.248.800,- + \text{Rp. } 645.230.368,70 \\ &= \text{Rp. } 7.328.479.169,- \end{aligned}$$

3.2 Nilai Ekonomi Pemanfaatan Irigasi

Hasil survei yang dilakukan pada pemilik kincir yang terdapat di sepanjang sub-DAS Ombilin diperoleh rata-rata biaya pengadaan air per ha sawah sebesar Rp. 1.163.768,-. Pada saat ini luas areal sawah yang memanfaatkan air Danau Singkarak sebagai sumber air irigasi adalah seluas 333 ha yang tersebar pada Kabupaten Tanah Datar dan Kotamadya Sawahlunto. Dengan demikian maka nilai ekonomi pemanfaatan irigasi dari air Danau Singkarak adalah sebesar Rp. 775.069.162,-. Nilai ini diperoleh dari hasil perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} NEI &= BA \times LS \times MT \\ &= \text{Rp. } 1.163.768 \times 333 \times 2 \\ &= \text{Rp. } 775.069.162,- \end{aligned}$$

3.3 Nilai Ekonomi Rekreasi

Untuk menentukan nilai ekonomi pemanfaatan rekreasi Danau Singkarak telah dilakukan survei untuk mengetahui jumlah kunjungan setiap minggu, dengan cara melakukan penghitungan jumlah pengunjung selama beberapa hari kerja dan hari Minggu mulai jam 08.00 sampai jam 17.00. Hasil penghitungan jumlah rata-rata pengunjung untuk hari kerja sebanyak 239 kunjungan dan hari Minggu sebanyak 730 kunjungan. Jumlah kunjungan rata-rata setiap minggu diperkirakan sebanyak 2.166 kunjungan, yang merupakan hasil penjumlahan dari hasil perkalian kunjungan rata-rata hari kerja dengan jumlah hari kerja ditambah dengan kunjungan rata-rata hari Minggu.

Untuk mendapatkan data biaya perjalanan dan waktu yang dibutuhkan selama berekreasi, citarasa, nilai tempat pengganti dan pendapatan rata-rata telah dilakukan wawancara dan pengisian kuesioner pada 130 orang pengunjung selama beberapa hari kerja dan hari Minggu. Responden diklasifikasikan berdasarkan zona tempat tinggalnya (asal kunjungan). Biaya perjalanan dan waktu yang dibutuhkan untuk satu kali kunjungan setiap zona dihitung rata-ratanya. Untuk mendapatkan biaya kunjungan, maka waktu yang dibutuhkan untuk kunjungan dihitung nilai rupiahnya sebagai biaya kesempatan (*opportunity cost*) yang dinilai setiap menitnya sebesar Rp. 40,-.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa secara bersama-sama semua variable bebas berpengaruh secara signifikan terhadap permintaan rekreasi Danau Singkarak, tetapi secara parsial variable yang berpengaruh secara signifikan terhadap permintaan rekreasi hanyalah variabel biaya perjalanan (C), sedangkan variabel lain seperti cita rasa (A), ketersediaan tempat pengganti (S) dan Pendapatan rata-rata (Y) tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Dengan demikian, maka untuk menduga permintaan rekreasi Danau Singkarak, faktor-faktor seperti; cita rasa (A), ketersediaan tempat pengganti (S) dan Pendapatan rata-rata (Y) dikeluarkan dari model, sehingga diperoleh persamaan regresi dengan model logaritma linear sebagai berikut :

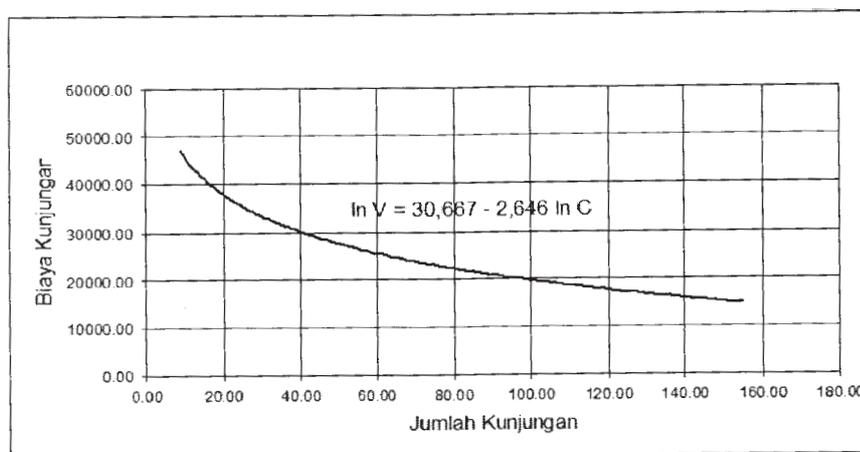
$$\begin{aligned} \ln V &= 30,667 - 2,636 \ln C \\ F_{\text{hitung}} &= 23,227, \text{ sig.} = 0,000 \\ t_{\text{hitung}} \text{ konstanta } (30,667) &= 5,440, \text{ sig.} = 0,000 \\ t_{\text{hitung}} C &= -4,819, \text{ sig.} = 0,000 \\ R^2 &= 0,659 \end{aligned}$$

Selanjutnya model ini digunakan untuk menduga permintaan rekreasi Danau Singkarak. Dari model di atas terlihat bahwa derajat kunjungan adalah merupakan fungsi negatif dari biaya perjalanan, di mana setiap pertambahan biaya perjalanan sebesar 1 persen, maka jumlah kunjungan akan berkurang sebesar 2,646 persen. Besar kontribusi variabel biaya perjalanan terhadap jumlah kunjungan adalah sebesar 65,90%, sedangkan 34,10% ditentukan oleh faktor lain.

Berdasarkan model pendugaan kunjungan di atas, maka kurva permintaan rekreasi Danau Singkarak dapat digambarkan sebagai berikut:

3.4 Nilai Ekonomi Domestik

Dari penelitian yang dilakukan terhadap masyarakat yang tinggal di sekitar Danau Singkarak, diperoleh data yang berkaitan dengan pemanfaatan domestik (mandi, mencuci, dan mengambil air minum) dari 200 responden yang tersebar di 4 Kecamatan. Jumlah penduduk yang tinggal di sekitar Danau Singkarak yang tersebar pada 4 kecamatan adalah sebanyak 137.738 jiwa dan yang berpotensi untuk memanfaatkan danau untuk memenuhi kebutuhan domestik hanya sekitar 40.774 jiwa.



Gambar 1 : Kurva Permintaan Rekreasi Danau Singkarak Provinsi Sumatera Barat

Untuk menentukan nilai ekonomi pemanfaatan rekreasi, kurva permintaan dibatasi oleh biaya kunjungan minimum (C_1) dan biaya kunjungan maksimum (C_2). Jumlah kunjungan maksimum (V_1) diperoleh pada saat biaya kunjungan minimum (C_1) dan jumlah kunjungan minimum (V_2) diperoleh pada saat biaya kunjungan maksimum (C_2). Nilai ekonomi pemanfaatan rekreasi Danau Singkarak dihitung dengan formula sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Nilai Eko. Rekreasi} &= 108.006,54 \left[(1,60772 V_2^{0,622}) - \right. \\ &\quad \left. (1,60772 V_1^{0,622}) + (C_2 \times V_2) \right] \\ &= \text{Rp. } 4.175.928.438,- \end{aligned}$$

Nilai ini adalah merupakan kesediaan konsumen untuk membayar guna mendapat manfaat rekreasi dari Danau Singkarak tanpa adanya pungutan untuk masuk.

Berdasarkan hasil survei diperoleh rata-rata waktu yang dikorbankan setiap hari oleh masyarakat untuk pergi dan pulang ke Danau Singkarak sebanyak 43,81 menit. Untuk setiap menit waktu yang dikorbankan dihargai Rp. 40,- (upah harian yang berlaku di daerah Sekitar Danau Singkarak Rp. 20.000,- : (8 x 60)). Dengan demikian nilai ekonomi pemanfaatan domestik berdasarkan nilai waktu yang dikorbankan dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Nilai Ekonomi domestik} &= 40.774 \times 30\% \times 43,81 \times \\ &\quad 360 \times \text{Rp. } 40,- \\ &= \text{Rp. } 7.717.481.573,- \end{aligned}$$

Selanjutnya dengan menggunakan metode kontingensi, diketahui rata-rata kesediaan masyarakat untuk membayar setiap hari untuk mempertahankan agar ia tetap dapat memanfaatkan Danau Singkarak untuk memenuhi kebutuhan domestik sebesar Rp.

491,53. Dengan demikian maka nilai ekonomi domestik dapat dihitung sebagai berikut;

$$\begin{aligned} \text{Nilai Ekonomi domestik} &= 40.774 \times 30\% \times 360 \times \text{Rp. } 491,53 \\ &= \text{Rp. } 2.164.477,424,- \end{aligned}$$

Nilai ekonomi domestik yang diperoleh berdasarkan nilai dari waktu yang dikorbankan adalah Rp. 7.717.481.573,- atau Rp. 7,72 milyar dan berdasarkan metode kontingensi adalah sebesar Rp. 2.164.477.424,- atau Rp. 2,16 milyar. Untuk penentuan nilai ekonomi total SDAL Danau Singkarak, nilai yang akan digunakan adalah nilai ekonomi domestik berdasarkan nilai dari waktu yang dikorbankan. Hal ini didasarkan pada pertimbangan, di mana masyarakat belum memiliki pengetahuan dan pemahaman yang cukup untuk memberikan penilaian.

3.5 Nilai Ekonomi Listrik

Untuk menentukan nilai ekonomi listrik digunakan data sekunder yang diperoleh dari PLTA Singkarak sejak mulai beroperasi (April 1998) sampai dengan bulan Mei 2000. Jumlah energi listrik yang dihasilkan ditentukan oleh besarnya *inflow*, elevasi danau yang harus dipertahankan dan *outflow* ke Batang Ombilin. PLTA Singkarak telah menyusun rencana pengoperasiannya dengan menerapkan prinsip *water balance* yang berpedoman pada data tahun hidrologi, elevasi yang harus dipertahankan, besar *outflow* ke Batang Ombilin.

Pada tahun normal rata-rata tingkat elevasi danau yang dipertahankan adalah sebesar 362,23 meter DPL, *inflow* ke Danau Singkarak sebesar 46,18 m³/detik, dan volume air yang dapat dipergunakan untuk memutar turbin sebesar 49,17. Produksi energi listrik per tahun dapat dihitung dengan langkah-langkah sebagai berikut. *Pertama*, menghitung volume air yang dapat dipergunakan untuk memutar turbin dengan cara mengalikan besaran rata-rata debit yang tersedia untuk pemutar turbin (Qav) dengan jumlah detik per tahun (360 x 24 x 60 x 60 = 31.104.000), sehingga volume air = 49,17 x 31.104.000 = 1.529.254.080 m³. *Kedua*, menghitung jumlah energi listrik yang dihasilkan dengan cara membagi volume air yang bisa dipergunakan untuk memutar turbin dengan standar pemakaian air untuk menghasilkan 1 kWh listrik (SWC = 1,584 m³) = 1.529.254.080 : 1,584 = 965.438.182 kWh. *Ketiga*, menghitung nilai ekonomi listrik dengan cara mengalikan hasil langkah kedua dengan tarif listrik yang berlaku umum, sehingga:

$$\begin{aligned} \text{Nilai ekonomi listrik} &= 965.438.182 \times \text{Rp } 160,50 \\ &= \text{Rp. } 154.952.828.183,- \end{aligned}$$

3.6 Nilai Ekonomi Total

Secara keseluruhan hasil perhitungan nilai ekonomi total pemanfaatan SDA Danau Singkarak disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Nilai Ekonomi Total SDAL Danau Singkarak

No.	Nilai Ekonomi Pemanfaatan	Jumlah
1	Perikanan	Rp. 7.328.479.169
2	Irigasi	Rp. 775.069.162
3	Rekreasi	Rp. 4.175.928.438
4	Domestik	Rp. 7.717.481.573
5	Listrik	Rp. 154.952.828.183
	Jumlah	Rp. 174.949.786.525

Berdasarkan hasil estimasi seperti disajikan pada tabel di atas diperoleh nilai ekonomi total (*total economic value*) SDAL Danau Singkarak sebesar Rp. 174.949.786.525,- atau Rp. 174,95 milyar per tahun. Nilai ekonomi yang paling tinggi adalah nilai pemanfaatan listrik, sedangkan nilai yang paling rendah adalah nilai ekonomi pemanfaatan irigasi. Tinggi rendahnya nilai pemanfaatan ini sangat ditentukan oleh teknologi yang digunakan dan intensitas pemanfaatannya. Pemanfaatan aliran air danau menggunakan teknologi tinggi, sedangkan pemanfaatan irigasi masih menggunakan teknologi tradisional (kincir).

Nilai ekonomi total (*total economic value*) SDAL Danau Singkarak adalah merupakan hasil penjumlahan dari beberapa nilai ekonomi, yang meliputi pemanfaatan perikanan, pemanfaatan rekreasi, pemanfaatan irigasi, pemanfaatan domestik, dan pemanfaatan pembangkit listrik. *Nilai ekonomi perikanan* adalah merupakan nilai dari manfaat sistem alami (*ekosistem*) Danau Singkarak untuk mendukung kehidupan ikan di perairan Danau Singkarak rata-rata setiap tahun. Bila ekosistem Danau Singkarak tidak mampu untuk mendukung kehidupan ikan yang ada, maka akan dimasukkan materi atau bahan-bahan dari luar ekosistem tersebut. Untuk memasukkan atau menambah materi atau bahan sebagai pendukung kehidupan ikan tersebut tentu diperlukan sejumlah biaya atau pengorbanan. Karena

ekosistemnya masih mampu untuk mendukung kehidupan ikan tersebut, tentu biaya atau pengeluaran dapat dihindari (*avoidable cost*). Adanya biaya yang bisa dihindari tersebut dapat dinilai sebagai manfaat kualitas sistem alami dari suatu sumberdaya yang dipertahankan (Hufschmidt, *et. al.*, 1983).

Nilai ekonomi pemanfaatan irigasi merupakan nilai manfaat hidrologis dari Danau Singkarak. Selama air Danau Singkarak mengalir ke hulu Sungai Ombilin dengan debit yang memadai, maka masyarakat yang ada di sepanjang aliran sungai tersebut dapat memanfaatkannya untuk memenuhi berbagai kebutuhannya. Bila debit air yang mengalir ke Sungai Ombilin tersebut berkurang, maka kesempatan masyarakat untuk memanfaatkannya akan berkurang atau mungkin hilang atau mungkin muncul tambahan biaya untuk bisa memanfaatkan seperti sebelum terjadi pengurangan. Besaran nilai ekonomi pemanfaatan irigasi sangat ditentukan oleh tingkat pemanfaatan air danau yang mengalir ke Sungai Ombilin. Semakin banyak pihak yang memanfaatkannya dan semakin tinggi pengorbanan yang dilakukan untuk mengambil manfaat tersebut, maka akan semakin tinggi nilai ekonominya.

Nilai ekonomi pemanfaatan rekreasi merupakan nilai manfaat dari kualitas keindahan, udara yang bersih, dan kenyamanan dari lingkungan alami Danau Singkarak untuk kegiatan rekreasi. Bila kualitas lingkungan alami Danau Singkarak semakin meningkat, maka orang yang akan berkunjung juga akan semakin meningkat. Semakin banyak orang yang berkunjung atau permintaan rekreasinya semakin meningkat, maka nilai ekonominya akan semakin tinggi. Implikasi dari hasil penelitian ini adalah lingkungan alami tempat berekreasi yang tidak dipungut bayaran, tidak lagi akan dikorbankan sedemikian rupa oleh kegiatan proyek pembangunan yang memberikan pendapatan yang menggiurkan. Dengan kata lain hilangnya kesempatan untuk memanfaatkan sumberdaya tersebut sebagai tempat rekreasi harus dipandang sebagai biaya dari proyek yang diusulkan. Bila tidak, maka hilangnya kesempatan untuk memanfaatkan suatu sumberdaya akan menghilangkan kesejahteraan bagi masyarakat.

Nilai ekonomi pemanfaatan domestik merupakan nilai yang diberikan atas manfaat air Danau Singkarak untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga seperti mandi, mencuci dan mengambil air minum setiap hari oleh masyarakat di sekitarnya. Untuk memanfaatkan air

Danau Singkarak dalam memenuhi kebutuhan rumah tangga (domestik) tidak memerlukan biaya, kecuali pengorbanan waktu. Walaupun tidak memerlukan biaya, bukan berarti manfaat air danau untuk memenuhi kebutuhan domestik tersebut tidak bernilai. Dalam studi ini yang dipakai adalah nilai ekonomi pemanfaatan domestik berdasarkan pada perilaku yang aktual, bukan perilaku potensial, sehingga nilainya agak lebih mendekati yang sesungguhnya. Walaupun dalam menentukan nilai waktu per menit di dasarkan pada asumsi bahwa bagi setiap orang pengorbanan waktu 1 menit nilai *opportunity cost*-nya sama, pada hal dalam kenyataannya tidak demikian. Implikasi dari hasil penilaian ini adalah bila ada suatu kebijakan yang akan diambil berkaitan dengan pemanfaatan sumberdaya alam Danau Singkarak, maka hilangnya kesempatan bagi masyarakat untuk memanfaatkan air danau untuk memenuhi kebutuhan domestiknya harus diperhitungkan sebagai biaya dari proyek yang diusulkan, bila tidak maka akan terjadi pengurangan kesejahteraan dalam masyarakat.

Nilai ekonomi pemanfaatan pembangkit listrik merupakan nilai manfaat Danau Singkarak dalam menyediakan air untuk memutar turbin guna menghasilkan energi listrik per tahun. Walaupun untuk penggunaan air pemutar turbin tersebut pihak PLTA Singkarak tidak membayar biaya air sebanyak yang digunakan, bukan berarti air tersebut tidak memiliki nilai ekonomi. Bila tidak menggunakan air, untuk menghasilkan energi listrik akan digunakan sumber energi lain yang memerlukan pengorbanan. Pengorbanan yang dikeluarkan pihak PLTA Singkarak untuk menghasilkan energi listrik dengan tenaga air adalah berupa investasi yang jauh lebih besar bila dibandingkan dengan investasi untuk menghasilkan energi listrik dengan cara lain. Oleh sebab itu untuk menentukan nilai ekonomi pemanfaatan pembangkit tenaga listrik tidak digunakan metode biaya substitusi, melainkan menggunakan metode berdasarkan tambahan jumlah barang/jasa yang tersedia di masyarakat yang dinilai berdasarkan harga pasar (Hufschmidt, *et. al.* 1983). Nilai ekonomi total sebesar Rp. 174,95 milyar ini masih belum menggambarkan nilai ekonomi total dari SDAL Danau Singkarak secara keseluruhan, sebab masih ada beberapa nilai ekonomi yang belum mampu diperhitungkan dalam penelitian ini, seperti nilai manfaat fungsional (*fungsi ekologi, flood control, dan strom protection*); nilai keanekaragaman hayati; nilai habitat

yang terkonservasi dan spesies langka (Pearce, 1992, *di dalam* Munasinghe 1993).

Implikasi dari hasil perhitungan nilai ekonomi total SDAL Danau Singkarak akan memberikan informasi yang lebih komprehensif kepada para pengambil kebijakan dalam menerapkan analisis biaya manfaat dalam pengambilan keputusan. Bila selama ini orang melihat nilai danau adalah berdasarkan nilai perikananannya dan jika danau tersebut juga digunakan untuk rekreasi atau sebagai objek wisata, berapa jumlah pungutan masuknya, dan jika tidak ada pungutan masuk maka sering dianggap tidak memiliki nilai ekonomi. Tetapi sekarang tentu tidak demikian halnya, sehingga informasi nilai ekonomi ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penetapan kebijakan baru untuk masa yang akan datang maupun dalam evaluasi terhadap kebijakan publik yang telah diambil pada masa yang lalu.

Perlu disadari bahwa konsep nilai tidak sama dengan harga, tetapi harga bisa menggambarkan sebagian dari nilai. Ada pihak yang berpandangan bahwa nilai sesuatu barang atau jasa hanya ditentukan oleh harga yang dapat diperjual belikan. Akibatnya apabila suatu sumberdaya alam dan lingkungan, yang tidak memiliki harga pasar, sering dipandang tidak memiliki nilai. Namun kadang kala suatu sumberdaya alam dan lingkungan dirasakan memiliki nilai adalah pada saat hilangnya kesempatan untuk memanfaatkan sumberdaya tersebut, atau pada saat untuk mengambil manfaat dari sumberdaya tersebut membutuhkan tambahan biaya. Pada hakekatnya untuk kasus demikian, nilai sumberdaya tersebut adalah sebesar biaya yang timbul untuk mendapatkan manfaat yang sama dari sumberdaya tersebut. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa nilai ekonomi dari suatu sumberdaya adalah sebesar nilai pengorbanan untuk mendapatkannya kembali atau sebesar nilai dari kerugian akibat hilangnya kesempatan untuk memanfaatkannya. Selanjutnya dapat dikatakan bahwa

hilangnya kesempatan untuk memanfaatkan suatu sumberdaya akan mengurangi atau menghilangkan kesejahteraan masyarakat.

Ramadhan dkk. (2008), menyimpulkan dari penelitiannya di Danau Tempe bahwa nilai ekonomi Danau Tempe dari pemanfaatan yang dilakukan sebesar Rp. 1.489.149.383.605,-. Nilai yang cukup besar ini mengindikasikan bahwa sumberdaya perairan kompleks Danau Tempe memberi kontribusi ekonomi yang cukup besar baik bagi masyarakat maupun pemerintah. Namun demikian perlu dilakukan pengelolaan yang lebih baik pada masa-masa mendatang mengingat semakin berkurangnya hasil sumberdaya danau ini khususnya perikanan. Bila kondisi demikian tidak mendapat perhatian yang serius, maka diperkirakan nilai ekonomi dari pemanfaatan sumberdaya di Danau Tempe akan semakin berkurang.

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil studi yang penulis lakukan pada tahun 2000–2001 diperoleh hasil estimasi bahwa SDAL danau Singkarak sebagai suatu ekosistem memiliki nilai ekonomi total sebesar Rp. 174,95 milyar per tahun. Nilai ekonomi total ini menunjukkan nilai kesejahteraan yang disumbangkan oleh SDAL Danau Singkarak bagi kehidupan masyarakat Provinsi Sumatera Barat pada umumnya dan masyarakat disekitar danau tersebut pada khususnya. Apabila kondisi ekosistem SDAL danau Singkarak tidak dipertahankan keberlanjutannya oleh generasi sekarang, maka generasi yang akan datang tentu akan kehilangan kesempatan untuk memanfaatkannya pada hal mereka juga berhak. Agar generasi yang akan datang tidak kehilangan kesempatan untuk memanfaatkan SDAL Danau Singkarak, maka pemerintah sebagai manajer dalam pengelolaan SDAL danau Singkarak harus menggunakan informasi ini untuk membuat berbagai keputusan dalam pengembangan pemanfaatan danau Singkarak yang efektif dan efisien.

Daftar Pustaka

- Dixon, John A. and Maynard M. Hufschmidt. 1986. *Economic Valuation Techniques For The Environment. A Case Study Work-book*, The Johns Hopkins University Press.
- Djajadiningrat, S.T, Hendriani, Yeni. Dan Famiola, Melia (2011). *Ekonomi Hijau (Green Economy)*. Bandung. Rekayasa Sains.
- Fauzi, A. (2004). *Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan Teori dan Aplikasi*, Jakarta: Penerbit PT.Gramedia Pustaka Utama.
- Field, Barry C. 1997 *Environmental Economics, An Introductions*. The McGraw-Hill Companies, Inc.

- Figuerola B.EU., dan Pasten C.R. (2009). *Total Economic Value Calculating Matrix (TEVCM) to Value Ecosystem Services: A Multidisciplinary Step to Promote Concervation*, Departemen of Economics, Centre of Environment and NN.RR. Economics (CENRE) and Domeyko Program in Biodiversity (PDPB); Universidad de Chile, Santiago, Chile. Diunduh dari Figuerora : http://www.waddenacademie.nl/fileadmin/inhoud/pdf/05-Kalender/Seminar_Pasten_Figuerola_VD_Veen_Thu_Sept_16th.pdf tanggal 25 Februari 2013.
- Hufschmidt, Maynard M., David E. James, Anton D. Meister, Blair T. Brower, John A. Dixon. 1983. *Environmental, Natural Systems, And Development, An Economic Valuation Guide*, Published by The Johns Hopkins University Press.
- Humphreys, Macartan. et.al. eds. 2007. **Escaping The Resources Curse**. Columbia University Press, New York
- Idris, 2002. *Analisis Kebijakan Pengembangan Pemanfaatan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Danau (Studi Kasus Di Danau Singkarak Provinsi Sumatera Barat)*, Disertasi Program Pascasarjana IPB Bogor.
- Munasinghe, Mohan. 1992. *Environmental Economics and Valuation in Development Decisionmaking*. The World Bank, Sector Policy and Research Staff, Environment Working Paper No. 51. Washington D.C.
- Pagioala, S., Agostini, P., Gobbi, J., de Haan, C., Ibrahim, M., Murgueitio, E., Ramirez, E., Rosales, M., dan Ruiz, J.P. (2004) *Paying for biodiversity conservation services in agricultural landscapes*. Environment Paper No. 96, Environment Economics Series, The World Bank Environment Departement. Diunduh dari : https://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2004/06/21/000009486_20040621154914/Rendered/PDF/293510EDP010960Services01Public1.pdf tanggal 22 Februari 2013.
- Pearce, D.W. (2001). "The Economic Value of Forest Ecosystem", *Journal of Ecosystem Health*, 7 (4), 284-296. Diunduh dari <https://www.cbd.int/doc/external/academic/forest-es-2003-en.pdf> tanggal 1 Maret 2013.
- Price, R. (2007). *An Introductory Guide to Valuing Ecosystem Services*. Departemen for Environment, Food and Rural Affairs, London. Diunduh dari <http://archive.defra.gov.uk/environment/policy/natural-environment/documents/eco-valuing.pdf> tanggal 22 Februari 2013
- Ramadhan, Andrian, Riesti Triayanti Sonny Koeshendrajana, 2008. Karakteristik dan Nilai Ekonomi Sumberdaya Perairan Komplek danau Tempe, Sulawesi Selatan. *J. Bijak dan Riset Sosek KP*. Vol.3 No. 1 2008.
- Stern, David I. 2001. The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve. *World Development*, Vol. 32, No. 8, pp. 1419–1439.
- Tadjoeddin, Mohammad Zulfan. 2007. *A Future Resource Curse in Indonesia: The Political Economy of Natural Resources, Conflict and Development*. Centre for Research on Inequality, Human Security and Ethnicity (CRISE) Oxford Univesity Working Paper No.35, Oktober 2007.
- Diunduh dari <http://economics.ouls.ox.ac.uk/13000/1/workingpaper35.pdf> tanggal 22 Februari 2013
- World Bank. 2011. *World Development Report 2011*. Palguare Macnillan. New York.
- Yakin, Addinul. 1997. *Ekonomi Sumberdaya Dan Lingkungan: Teori dan Kebijakan Pembangunan Berkelanjutan*. Akademika Presindo, Jakarta.