

## Meta Analisis Efektivitas Pendekatan Ekonomi dalam Program Rehabilitasi Hutan

Yurike<sup>a\*</sup>, Yudha Saktian Syafruddin<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Alam Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu 38371, Indonesia

<sup>b</sup> Rimbo Pangan Lestari, Dusun Sibogeh, Jorong Kubang Nan Duo, Nagari Sirukam Kabupaten Solok, Sumatera Barat

\*Corresponding author: [yurike@unib.ac.id](mailto:yurike@unib.ac.id)

Submitted: 2024-09-27. Revised: 2024-10-23. Accepted: 2025-04-30

### ABSTRACT

*Determining the economic value of forest rehabilitation activities is important to provide the real value of the resource based on the community's perspective. Meta-analysis of the effectiveness of the economic value approach in forest rehabilitation programs is a systematic review that aims to collect and analyze data from various studies that have been conducted regarding the effectiveness of the economic approach in forest rehabilitation programs. Based on the results of the study, it shows that forest resource economics has a very fundamental position in forest management, without consideration or economic analysis, forest management efficiency is difficult to achieve. Evaluations of forest and land rehabilitation that have been carried out to date are still focused on activity accountability, only using measurements of the percentage of plant life, tree height, and level of health of plants resulting from forest and land rehabilitation, which is not enough to evaluate the total success rate of forest rehabilitation. The need to consider economic aspects as part of the design and strategy of forest rehabilitation projects.*

**Keywords:** *Deforestation, Environmental Services, Forest Rehabilitation, Meta Analysis*

### PENDAHULUAN

Hutan merupakan sumber daya alam yang mempunyai fungsi penting sebagai unsur penunjang kehidupan. Dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kemajuan teknologi, kebutuhan akan sumber daya hutan semakin meningkat. Di sisi lain, kapasitas hutan terbatas baik secara kualitatif maupun kuantitatif, hal ini tercermin pada menurunnya fungsi lahan. Rata-rata 13 juta hektar hutan hilang setiap tahunnya, yang sering kali menimbulkan dampak buruk terhadap masyarakat luas dan masyarakat adat (*New York Declaration on Forests*, 2014).

Faktor penyebab meningkatnya luas lahan kritis adalah degradasi hutan dan lahan yang disebabkan oleh aktivitas manusia seperti pencurian kayu, perambahan hutan, kebakaran hutan, eksploitasi hutan berlebihan, dan adanya pengelolaan lahan yang tidak disertai dengan konservasi tanah dan air. Hal itu terjadi karena masih banyaknya masyarakat miskin yang tinggal dikawasan hutan yang tidak punya alternative pekerjaan lain sehingga bergantung kepada hutan dan menyebabkan rusaknya fungsi hutan/lahan (Barbier, 2000). Konversi hutan untuk produksi komoditas-seperti kedelai, kelapa sawit, daging sapi dan kertas untuk kira-kira setengah dari dunia telah terdeforestasi (*New York Declaration on Forests*, 2014).

Lahan hutan terdegradasi memerlukan rehabilitasi dari berbagai karakteristik dan fungsi. Saat ini diperlukan untuk meningkatkan keanekaragaman hayati dan habitat pada tingkat lanskap, meningkatkan nilai komersial untuk kayu dan produksi pulp, peningkatan jenis dan jumlah produk non-kayu, meningkatkan fungsi hutan, seperti penyimpanan air, neraca air, penyerapan karbon, perlindungan kebakaran dan mitigasi iklim, dan mengembalikan kesuburan tanah dan sifat fisik untuk perlindungan terhadap erosi (Kobayashi, 2004).

Kegiatan rehabilitasi hutan diharapkan akan meningkatkan fungsi lahan baik fungsi produksi, ekologi maupun sosial. Berbagai fungsi lahan tersebut merupakan manfaat yang dihasilkan dari kegiatan rehabilitasi hutan baik manfaat berupa nilai penggunaan (*use value*) maupun manfaat berupa nilai non penggunaan (*non use value*) yang secara keseluruhan merupakan nilai ekonomi total yang dihasilkan dari kegiatan RHL. Manfaat-manfaat tersebut terdiri atas manfaat nyata yang terukur (*tangible benefit*) dan manfaat yang tidak terukur (*intangibile benefit*). Manfaat-manfaat tersebut tidak hanya dirasakan oleh masyarakat lokal tetapi juga oleh masyarakat luas (Nurfatriani, 2005).

Selama ini berbagai manfaat yang dihasilkan oleh hutan seperti jasa lingkungan masih dinilai secara rendah sehingga menimbulkan terjadinya eksploitasi sumber daya hutan yang berlebih (Zwane, 2007). Hal tersebut disebabkan

karena masih banyak pihak yang belum memahami nilai dari berbagai manfaat sumber daya hutan secara komprehensif. Untuk memahami manfaat dari sumber daya hutan tersebut perlu dilakukan penilaian terhadap semua manfaat yang dihasilkan sumber daya hutan ini. Penilaian sendiri merupakan upaya untuk menentukan nilai atau manfaat dari suatu barang atau jasa untuk kepentingan manusia

Penentuan nilai ekonomi dari kegiatan rehabilitasi hutan ini merupakan hal yang penting untuk memberikan nilai riil dari sumber daya berdasarkan sudut pandang masyarakat. Bila kita membicarakan lingkungan atau sumberdaya alam, kita membicarakan tentang perubahan kesejahteraan yang diperoleh manusia dari lingkungan atau sumberdaya alam. Perubahan kualitas lingkungan merupakan pengurangan nilai manfaat atau kerugian ekonomi, besarnya kerugian ekonomi tergantung pada bagaimana mereka mempengaruhi kesejahteraan individu-individu dalam masyarakat.

Berdasarkan landasan konsep ekonomi, bahwa nilai ekonomi mencakup konsepsi kegunaan, kepuasan atau kesenangan yang diperoleh individu atau masyarakat tidak terbatas kepada barang dan jasa yang diperoleh dari jual beli, tetapi semua barang dan jasa yang dapat memberikan manfaat untuk kesejahteraan manusia. Baik barang publik maupun privat akan memberikan manfaat bagi masyarakat. Dengan demikian manfaat fungsi ekologis pada hakekatnya juga nilai ekonomi, karena jika fungsi ekologis terganggu maka akan menimbulkan ketidakmanfaatan (*disutility*) atau terjadi kerugian akibat adanya bencana atau kerusakan (Ramdan et al., 2003).

Dengan diketahuinya manfaat dari sumber daya hutan ini maka hal tersebut dapat dijadikan rekomendasi bagi para pengambil kebijakan untuk mengalokasikan sumberdaya alam yang semakin langka dan melakukan distribusi manfaat sumber daya alam yang adil. Terlebih dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk saat ini yang menyebabkan timbulnya tekanan yang serius terhadap sumber daya hutan, menyebabkan perlunya penyempurnaan pengelolaan sumber daya hutan melalui penilaian akurat terhadap nilai ekonomi sumberdaya alam yang sesungguhnya.

Meta-analisis efektivitas pendekatan nilai ekonomi dalam program rehabilitasi hutan akan menghubungkan hasil-hasil dari studi-studinya untuk menghasilkan pengetahuan yang lebih baik tentang efektivitas pendekatan ekonomi dalam program rehabilitasi hutan. Dengan meta-analisis ini, dapat diperoleh informasi yang lebih komprehensif dan akurat tentang efektivitas pendekatan ekonomi dalam program rehabilitasi hutan, yang dapat digunakan untuk membangun strategi dan kebijakan yang lebih efektif dalam melakukan rehabilitasi hutan.

## MATERI DAN METODE

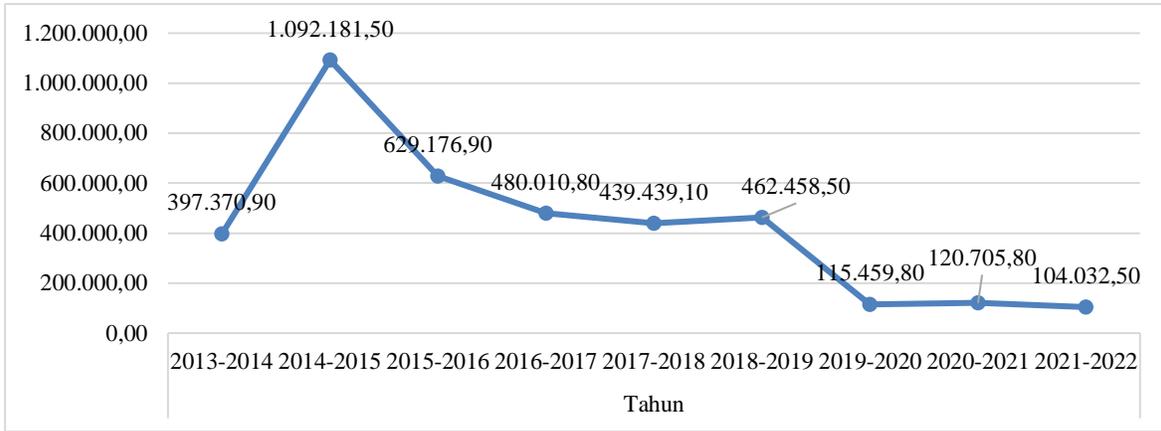
Penelitian ini menggunakan pendekatan meta-analisis. Pendekatan meta analisis dalam meninjau nilai ekonomi dalam program rehabilitasi hutan merupakan tinjauan sistematis yang bertujuan untuk mengumpulkan dan menganalisis data dari berbagai studi yang telah dilakukan mengenai efektivitas pendekatan ekonomi dalam program rehabilitasi hutan. Data di peroleh dari studi kepustakaan adalah segala usaha yang dilakukan oleh untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang akan atau sedang diteliti. Informasi itu dapat diperoleh dari buku-buku ilmiah, laporan penelitian, karangan-karangan ilmiah, tesis dan disertasi, peraturan-peraturan, ketetapan-ketetapan, buku tahunan, ensiklopedia, dan sumber-sumber tertulis baik tercetak maupun elektronik lain (Purwono, 2014). Data sekunder dikumpulkan dari website Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan Badan Pusat Statistik Indonesia.

Selain itu juga dilakukan observasi lapangan. Observasi adalah metode pengumpulan data melalui pengamatan langsung atau peninjauan secara cermat dan langsung di lapangan atau lokasi penelitian. Penemuan ilmu pengetahuan selalu dimulai dengan observasi dan kembali kepada observasi untuk membuktikan kebenaran ilmu pengetahuan tersebut (Kuswanto, 2011). Observasi lapangan dilakukan untuk memperkaya pengetahuan dan pengalaman tentang rehabilitasi hutan dan segala permasalahannya. Observasi telah dilakukan di proyek rehabilitasi hutan menggunakan pendekatan *Assisted Natural Regeneration* (ANR), *Voluntary Carbon Market* (VCM) di Nagari Paninggahan Solok, Naga di Kamang Agam dan Rehabilitasi Hutan Produksi di Kabupaten Dharmasraya

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Laju Deforestasi Hutan dan Lahan di Indonesia

Deforestasi hutan adalah perubahan kondisi dari hutan menjadi bukan hutan (termasuk perubahan penggunaan untuk perkebunan, pemukiman, kawasan industri, waduk/dam dsb). Deforestasi Netto merupakan perubahan/pengurangan luas penutupan lahan dengan kategori berhutan pada kurun waktu tertentu yang diperoleh dari perhitungan luas deforestasi bruto dikurangi dengan luas reforestasi.



**Gambar 1.** Deforestasi Netto Indonesia di Dalam dan di Luar Kawasan Hutan Tahun 2013-2022 (Ha/Th)  
 Sumber: Badan Pusat Statistik Indonesia, 2024

Terlihat pada gambar bahwa laju deforestasi tertinggi di Indonesia pada tahun 2014-2015 mencapai 1.092.181,50 ha/tahun, lalu mengalami penurunan karena mulai maraknya program gerakan nasional rehabilitasi hutan, namun pada tahun 2018-2019 mulai mengalami sedikit kenaikan laju deforestasi. Selanjutnya laju deforestasi terus mengalami penurunan sampai tahun 2022. Angka laju deforestasi yang tinggi antara lain disebabkan karena perubahan tata ruang, penggunaan kawasan untuk non kehutanan, kebakaran hutan, illegal logging serta missmanagement pemanfaatan hutan.

Indonesia dan di belahan dunia lainnya telah dilakukan selama beberapa dekade terakhir ini. Sejumlah negara telah berkomitmen untuk memulihkan lahan hutan yang digunduli dan terdegradasi, sebagai bagian dari target tantangan untuk memulihkan 150 juta hektar pada tahun 2020. Inisiatif multilateral telah memberikan lebih dari \$ 1 miliar dukungan untuk upaya REDD+ dan investasi hutan di 75 negara, meliputi lebih dari 55% dari hutan tropis dunia, serta lahan kering dan hutan boreal. Mereka bersama-sama membawa kelompok pemangku kepentingan utama di tingkat nasional, regional dan global, dan telah menghasilkan pengetahuan dan pengalaman untuk memajukan agenda REDD+ (*New York Declaration on Forests*, 2014).

Brasil telah menunjukkan bahwa kemajuan dapat dibuat dalam skala besar. Pada tahun 2013, Brasil telah mengurangi deforestasi sebesar 71% dibandingkan dengan 1996-2005 rata-rata tahunan, sementara pada saat yang sama meningkatkan produksi pertanian dan pendapatan pedesaan. Dalam hal ukuran emisi dapat dikurangi, ini mungkin keberhasilan iklim terbesar sampai saat ini secara global di sektor apapun. Indonesia telah memulai reformasi yang komprehensif untuk kebijakan pemanfaatan, hak atas tanah adat, peraturan dan penegakan hukum untuk memenuhi janjinya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca 26% pada tahun 2020 (41% dengan dukungan internasional) melalui kegiatan rehabilitasi hutan dan REDD+.

Negara Kongo telah membuat kemajuan penting dalam pengelolaan hutan lestari, termasuk melalui penerapan rencana pengelolaan dan sertifikasi, dan konservasi ekosistem melalui penciptaan kawasan lindung dan penggunaan konsesi konservasi. Kolombia membuat kemajuan pada perusahaan Amazon Vision - rencana ambisius dalam memenuhi tujuan deforestasi bersih nol di wilayah Amazon yang pada tahun 2020. Meksiko telah mengadopsi undang-undang tentang perubahan iklim yang menggabungkan tujuan mencapai nol deforestasi bersih (*New York Declaration on Forests*, 2014)

Sejumlah pemerintah nasional di Asia telah menerapkan atau berencana, program skala besar jangka panjang untuk meningkatkan tutupan hutan, menjamin pasokan kayu yang berkelanjutan, dan, dalam beberapa kasus, mendorong pengembangan masyarakat.

Program-program ini meliputi:

- a. 5 Juta Hektar Program Reboisasi (5MHRP) di Vietnam, Pemerintah Vietnam (GOV) adalah dalam kepemilikan penuh dari Program Lima Juta Hektar (5MHRP). Arus Program Lima Juta Hektar (5MHRP) difokuskan untuk mewujudkan visi di atas: (a) penciptaan dan perlindungan yang lebih efektif dari hutan penggunaan khusus dan hutan lindung DAS; (b) regenerasi ekonomi atau perluasan hutan untuk memenuhi konsumsi dan ekspor kebutuhan dalam negeri dari industri produk kayu; dan (c) pengembangan efektif lahan komunal untuk menciptakan lebih banyak lapangan kerja, meningkatkan pendapatan dan mengurangi tekanan pada hutan (Mau et al, 2003).
- b. Visi Strategi Kehutanan 2020 di Laos, Perumusan FS2020 dimulai pada bulan September 2000, yang disahkan oleh Pemerintah Lao, adalah dokumen resmi membimbing pembangunan sector kehutanan sesuai dengan rencana pembangunan sosio-ekonomi nasional dan langkah-langkah konservasi lingkungan (Perdana Menteri Laos, 2005).
- c. Kamboja juga berencana untuk menghutankan kembali lahan yang luas terdegradasi. Hasil campuran program reboisasi di masa lalu dan saat ini di seluruh dunia menunjukkan kebutuhan terus mengevaluasi secara kritis aspek desain dan implementasi (Toma et al, 2004).

Chokkalingam et al. (2001) dalam penelitiannya pada hutan sekunder di beberapa negara tropis menyatakan bahwa rehabilitasi hutan sekunder merupakan sumber baru yang berpotensi dan memerlukan perubahan kebijakan yang mendukung pemulihan lahan terdegradasi di Asia tropika. Konversi lahan terdegradasi menjadi hutan sekunder di rehabilitasi daripada menjadi perkebunan monokultur eksotik mungkin lebih baik untuk memenuhi kebutuhan produk masyarakat setempat yang beragam, para pemangku kepentingan lainnya, dan mengubah pasar, serta untuk perbaikan lingkungan. Ini juga merupakan metode yang relatif murah, cocok untuk rehabilitasi oleh masyarakat setempat. Pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya minat dan ruang lingkungannya untuk merehabilitasi lahan terdegradasi ke sistem hutan sekunder cenderung meningkat seiring penggunaan lahan model intensifikasi yang diusulkan.

### Dampak dan Hasil Rehabilitasi Hutan

Secara ekonomi kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan berdampak terhadap mata pencaharian: keberagaman pendapatan tunai, tabungan, pendapatan non-tunai, dan sumber penghidupan – termasuk kegiatan pemulihan dan lokasi proyek, pilihan alternatif, ketergantungan pada upaya rehabilitasi sebagai mata pencaharian, ketahanan pangan, status kesehatan, akses terhadap layanan kesehatan, kondisi perumahan, akses terhadap pendidikan dan keterampilan, pelatihan dan pengembangan, kejelasan dan keamanan kepemilikan tanah, kejelasan dan keamanan kepemilikan hutan dan pohon, akses terhadap modal finansial, akses terhadap sumber daya bersama (tanah, air, kayu dan hasil hutan non-kayu), ketersediaan dan akses informasi (Nawir et al., 2008).

Purwaningsih (2006) mengkaji manfaat kegiatan rehabilitasi dalam meningkatkan pendapatan masyarakat di sekitar kawasan Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) dan kemampuannya untuk mereduksi gangguan masyarakat terhadap kawasan konservasi di taman nasional. Dari hasil penghitungan total pendapatan proyek rehabilitasi dan non-rehabilitasi KTMR, terlihat kontribusi rehabilitasi terhadap total pendapatan petani di atas 20%, merupakan jumlah yang besar. Hasil perhitungan waktu menunjukkan bahwa tindakan restorasi memiliki manfaat yang signifikan dalam memitigasi gangguan masyarakat akibat perambahan hutan TNMB.

Suwarna (2007) mengkaji dampak pembiayaan rehabilitasi lahan terhadap pendapatan lokal dan perekonomian lokal di Kabupaten Garut. Penelitian ini menjawab beberapa pertanyaan, bagaimana kita dapat meningkatkan pemahaman dan pengetahuan terhadap program restorasi lahan yang dibiayai pemerintah untuk meningkatkan produktivitas lahan dan memberikan manfaat ekonomi yang optimal kepada masyarakat pemilik lahan. Hasil analisis sistem menunjukkan bahwa Dana Rehabilitasi Lahan Kabupaten Garut belum optimal, belum mampu secara signifikan meningkatkan pendapatan mereka yang melakukan kegiatan restorasi. Namun dana renovasi tersebut akan membantu meningkatkan perekonomian masyarakat setempat. Komponen bantuan dana pemulihan untuk penanaman pohon hanya dapat menutupi pendapatan yang memenuhi kebutuhan konsumsi rumah tangga.

Kobayashi (2004) Proyek CIFOR / Jepang memiliki penelitian yang dilakukan di banyak negara untuk mengevaluasi dampak dari penebangan dan kebakaran pada ekosistem hutan dan untuk mengembangkan metode untuk merehabilitasi hutan bekas tebangan dan hutan yang sudah terdegradasi dengan cara yang secara biologis sukses serta sosio ekonomi diterima. Di Indonesia, CIFOR bekerjasama dengan Universitas Mulawarman di Hutan Pendidikan Bukit Soeharto, sebuah hutan dipterocarp campuran yang ditebang oleh Inhutani I pada 1976. Pendekatan untuk rehabilitasi melalui sistem "tumpang sari" dimana petani menanam tanaman tahunan antara pohon yang baru ditanam. Proyek ini bekerjasama dengan *Instituto Nacional de Investigacion Agraria* (INIA), Peru, proyek ini menguji coba revegetasi lahan bera ditinggalkan setelah digunakan pertanian di wilayah Ucayali dari Amazon Peru. Ada kepentingan tertentu dalam memilih jenis pohon yang bernilai ekonomi tinggi yang tumbuh pesat di lahan pertanian yang ditinggalkan dan tanah subur. Hasil awal menunjukkan spesies menjanjikan. Proyek ini juga melibatkan petani kecil dalam kegiatan silvikultur dan menentukan spesies.

Berdasarkan data sekunder dan wawancara dari BP DAS Agam Kuantan Sumatera Barat (2007) rehabilitasi hutan telah meningkatkan pendapatan ekonomi masyarakat yang bersumber dari gerakan nasional rehabilitasi (gerhan) pada dasarnya merupakan tambahan pendapatan yang diperoleh selama pekerjaan berlangsung, tambahan peningkatan tersebut pada daerah hulu sebesar 16%, daerah tengah 16% dan daerah hilir 15% dengan rata-rata peningkatan 16%.

Pada provinsi Sumatera Barat penyelenggaraan gerhan telah berhasil memberi dampak pada penyerapan tenaga kerja, hal ini disebabkan luasan besar, lokasi tersebar, dilakukan pada saat bersamaan, jenis kegiatan beraneka ragam, kegiatan berkesinambungan keberhasilan gerhan akan memberi dampak pada penurunan tingkat kemiskinan (*pro poor*) hal ini disebabkan: masyarakat mendapat upah kerja, mendapat penghasilan dari panen tanaman gerhan (HHK dan HHBK), mendapatkan perbaikan lingkungan hidup (banjir, kekeringan, kesuburan tanah), kesempatan berusaha/berdagang. Keberhasilan penyelenggaraan gerhan akan memberi dampak pada peningkatan investasi dan peningkatan ekspor (*pro-growth*) karena: hasil panen tanaman (HHK dan HHBK) harus dikelola pemasarannya dengan baik untuk mendapatkan hasil yang optimal, adanya HHK dan HHBK membutuhkan pengelolaan pasca panen yang optimal agar dapat memberikan nilai tambah (tidak hanya sebagai bahan baku atau bahan mentah).

### Nilai Guna Langsung Ekosistem Hutan

Hasil hutan yang dimanfaatkan bukan saja hasil hutan kayu tetapi juga beragam hasil hutan non kayu. Panayotou & Ashton (1992) membuat klasifikasi hasil hutan non kayu (HHNK) menjadi dua yaitu *non timber product* seperti kayu bakar, arang, chip, pulp, fencing, poles, dan *non wood products* seperti buah, lateks, biji-bijian, serta jasa-jasa hutan yang

mencakup manfaat lingkungan dan jasa ekologis dalam rangka pengembangan pengelolaan hutan multi guna. Penelitian oleh Fakultas Kehutanan IPB dan Dephut (1999) pemanfaatan hasil hutan kayu di hutan alam produksi di Kalimantan dan Jambi oleh perusahaan pemanfaatan hasil hutan kayu di hutan lahan kering berkisar Rp 438.791 – 2.135.139/ha/thn, dan di lahan basah (hutan rawa) berkisar antara Rp 479.383 – 1.134.300/ha/tahun.

Pemanfaatan hasil hutan oleh masyarakat lokal berupa kayu sebagai bahan bangunan memiliki nilai rata-rata di hutan lahan kering Rp 19.058/ha/thn, di hutan rawa rata-rata Rp 15.613/ha/ tahun, adapun nilai guna hasil hutan non kayu untuk pangan di hutan lahan kering lebih kurang Rp 24.739/ha/thn di hutan rawa Rp 10.858/ha/ tahun, non kayu untuk bahan baku industri di hutan lahan kering sebesar Rp 2.667/ha/ tahun, di hutan rawa Rp 12.633/ha/ tahun. Disini terlihat bahwa hasil hutan non kayu berperan penting bagi kehidupan masyarakat lokal, disamping itu potensi sumberdaya di hutan lahan kering tampak lebih besar dari potensi sumberdaya di hutan rawa, kecuali hasil hutan non kayu untuk bahan baku industri seperti getah jelutung, pinang, rumput purun dan rotan.

Beberapa penilaian hutan di mancanegara dapat ditunjukkan dengan mengacu antara lain pada Panayotou & Ashton (1992) bahwa hasil hutan nonkayu yaitu nilai satwaliar di Sarawak sebesar NPV US\$8/ha, nilai tumbuhan obat *Negrilo* (*Simaruba glauca*) untuk penyakit kulit dan pencernaan ringan oleh masyarakat Malayan, *Gumbolimo* (*Bursera simaruba*) untuk diuretic, *China root* (*Smilax lanceolata*) untuk rematik dan kulit, *Cocomecca* (*Dioscorea*) untuk infeksi kandung kemih dan gangguan ginjal di Balize menghasilkan NPV US\$3,327/ha, pada rotasi 50 tahun, lebih besar 10 kali dari jika dikonversi untuk pertanian intensif. Di Brazil HHNK dari karet dan biji-bijian memberikan pendapatan masyarakat US\$ 960/keluarga. Menurut Alikodra (2002), satwaliar mempunyai peranan yang sangat penting bagi kehidupan manusia baik ditinjau dari segi ekonomi, penelitian, pendidikan dan kebudayaan, maupun untuk kepentingan rekreasi dan pariwisata. Peranan satwaliar dalam kehidupan manusia sangat besar. Manusia memanfaatkannya dari mulai daging, kulit, minyak, tanduk, tulang, maupun bulunya. Bahkan sarang burung walet (*Collocalia spp.*) merupakan komoditi yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Satwaliar Indonesia mempunyai permintaan pasar yang cukup kuat, terutama burung dan reptil. Keadaan ini tentunya mempunyai dampak yang positif bagi kondisi ekonomi dan sosial masyarakat. Di Sarawak Malaysia banyak diburu babi (*Sus barbatus*), pelanduk (*moosedeer, Tragulus sp*) kijang (*bark deer, Muntiacus muntjak*) dan Rusa (*sambar deer, Cervus unicolor*) dengan hasil 20,000 metric ton/thn, ekuivalen konsumsi 12kg/org/thn ekuivalen pendapatan US\$ 72/orang/thn (Panayotou & Ashton, 1992).

Bismark (1998) dari berbagai data yang dilaporkan MacKinnon et al (1990) di Botswana, lebih dari 50 jenis satwaliar dimanfaatkan oleh penduduk untuk konsumsi protein hewani dengan jumlah 90,7 kg/orang/tahun dan bahkan dapat menyumbang 40% dari makanan penduduknya. Di Sarawak, penduduk setiap tahun mengonsumsi daging satwaliar senilai 50 juta US dolar dan di Ghana 80% daging yang dikonsumsi penduduk berasal dari satwaliar. Pemanfaatan satwaliar di Indonesia sudah ada, baik langsung dari alam atau melalui hasil penangkaran untuk tujuan ekspor. Dalam tahun 1993, nilai ekspor satwaliar mencapai \$US 1.700.000 (Departemen Kehutanan, 1994 dalam Bismark 1998).

### Nilai Guna Tidak Langsung Ekosistem Hutan

Ekosistem hutan mempunyai nilai guna tidak langsung dari peranan fungsi ekologis dalam mendukung kehidupan masyarakat, yang sudah lama dibahas di beberapa literatur, diskusi dan penelitian, antara lain manfaat pengendalian erosi dan tata air. Manfaat hidrologis dari segi pencegahan erosi yang menurunkan manfaat bendungan (gangguan turbin) di Dominican Republic's Valdesia watershed sebesar US\$ 2.000/ha, di Hulu Langat Forest Reserve Malaysia US\$ 1.356/ha dan akibat erosi di sekitar Pantabangan (Philipina) kehilangan manfaat jasa dam ekuivalen dengan nilai perlindungan hutan sebesar US\$ 80/ha hutan. Dampak pemanenan kayu berupa sedimentasi di Palawan (*manlag river*) Philipina 1.000mg/l sedangkan di sungai kontrol sekitar 10 mg/l, dampak ini diduga senilai kehilangan pendapatan US\$ 3.200/ha.

Magrath et al. (1995) telah mengompilasi lebih kurang 11 hasil penelitian dari 1988-1992 mengenai nilai ekonomi keanekaragaman hayati. Studi yang dilakukan menilai satu atau beberapa jenis barang atau jasa hutan, sebagai bagian dari nilai ekonomi total hutan tropis lahan kering atau lahan basah seperti lahan gambut dan dataran banjir. Beberapa hasil studi itu yaitu 1) Nilai guna langsung yaitu tanaman obat di Belize sebesar NPV US\$ 3.327/ha, 2) Nilai guna tidak langsung yaitu penyimpanan karbon hutan Amazon di Brazil US\$ 46 milyar, nilai fungsi perlindungan DAS di Negeria NPV sebesar 6,8 juta US dolar (US\$ 54/ha), perlindungan kesuburan lahan karena erosi NPV US\$ 958.000 (US\$ 8/ha), 3) Nilai keberadaan hutan Amazon Brazil US\$ 30 milyar.

### Nilai Hutan Dalam Pengaturan iklim dan Penyerapan Karbon

Hutan membantu mengatur iklim lokal melalui kemampuan mereka untuk berkontribusi dan mengatur curah hujan dan suhu. Loomis dan Richardson (2000) memperkirakan bahwa manfaat pengaturan iklim yang terkait dengan 42 juta hektar kawasan hutan tanpa jalan nasional \$ 490.000.000 per tahun. Estimasi tersebut didasarkan pada manfaat perhektar yang dilaporkan oleh Costanza et al. (1997). Hutan juga berkontribusi terhadap pendinginan. Di perkotaan, pohon yang terletak benar dapat mengurangi biaya dan penggunaan energy pendinginan seperti yang ditunjukkan di Madison, Wisconsin, di mana AC dan biaya pemanas untuk rumah khas meningkat dari \$ 671 per tahun dengan desain penanaman pohon hemat energy sampai \$ 700 dengan tidak ada pohon dan \$ 769 untuk desain penanaman tidak efisien.

Secara nasional, simulasi computer memperkirakan bahwa 100 juta pohon dewasa di kota-kota AS bias mengurangi biaya energi tahunan sebesar \$ 2 miliar dolar (Dwyer et al. 1992). 500.000 pohon mesquite direncanakan untuk Tucson, Arizona harus menyimpan sekitar \$ 20,75 per pohon pendinginan biaya untuk bangunan setiap tahun (McPherson, 1992).

Padat ingkat global, vegetasi hutan menyerap karbondioksida dari atmosfer dan dengan demikian mengurangi potensi pemanasan global. Hutan tropis-karena mengandung begitu banyak vegetasi sangat berharga bagi penyerapan karbon. Beriklim/hutan boreal dari Amerika Serikat juga memberikan manfaat penyerapan karbon, dimana US Forest Service diperkirakan sebesar \$65 per ton karbon ditingkatkan, atau \$ 34 billion setiap tahun dari hutan nasional negara ini (Dunkiel & Sugarman, 1998). Pimentel et al. (1997) memperkirakan nilai jasa penyerapan karbon dengan menggunakan perkiraan kerusakan akibat banjir pesisir yang akan dihindari jika kenaikan permukaan air laut akibat pemanasan global dicegah. Berdasarkan pendekatan ini, nilai penyerapan karbon dari sekitar 520 juta hektar hutan di Amerika Serikat adalah \$ 6 miliar per tahun.

Untuk menempatkan nilai-nilai ini dalam perspektif, Costanza et al. (1997) memperkirakan manfaat penyerapan karbon dari seluruh hutan di seluruh dunia pada \$ 684 billion per tahun. Berdasarkan jenis hutan, manfaat dari hutan tropis yang \$ 424 billion dan manfaat dari hutan boreal beriklim adalah \$ 260 miliar. Dalam ringkasan lain nilai ekosistem, Myers (1996) melaporkan nilai penyerapan karbon dari hutan yang terletak di Brasil Amazon \$ 46 miliar dan biaya penggantian. Kapasitas penyimpanan karbon dari semua hutan tropis pada \$ 3700 billion. Tabel 1 merangkum perkiraan nilai penyerapan karbon hutan.

**Tabel 1.** Ringkasan Nilai Penyerapan Karbon oleh Hutan

Study	Cakupan geografis	Dasar penilaian	perkiraan nilai
Dunkiel dan Sugarman (1998)	Hutan nasional AS	Benefits transfer	\$65/ton \$3.4 billion/tahun
Loomis dan Richardson (2000)	42 juta hektar <i>roadless</i> area pada hutan nasional AS	Benefits transfer	\$65/ton \$1 billion/tahun \$26.7 billion nilai sekarang
Pimentel et al. (1997)	Seluruh Amerika Serikat	Kerusakan banjir pantai dihindari	\$6 billion/tahun
Myers (1996)	Amazon Brasil	pengeluaran Defensive	\$46 billion
Costanza et al. (1997b)	Seluruh Hutan		\$684 billion
	Seluruh hutan tropis		\$424 billion
	All temperate/boreal forests		\$260 billion

Sumber :Berbagai literatur

Berdasarkan observasi lapangan yang dilakukan pada proyek rehabilitasi hutan yang menggunakan pendekatan Assisted Natural Regeneration (ANR), Voluntary Carbon Market (VCM) di Nagari Paninggahan Solok. Nagari Kamang Agam dan Hutan di Kabupaten Dharmasraya. Pada daerah Kamang Agam dan Paninggahan adanya sistem perdagangan karbon hal ini berdampak positif terhadap masyarakat sekitar, masyarakat lebih menjaga lingkungan selain itu jasa lingkungan dari hutan seperti menghasilkan air, lebih terasa bagi masyarakat Kamang karena adanya sawah mereka yang di aliri air dari hutan sehingga nilai hutan lebih tinggi di daerah ini karena mereka menghargai jasa lingkungan yang dihasilkan dari hutan, sedangkan di Kabupaten Dharmasraya nilai jasa lingkungan kurang dihargai disana, malahan maraknya terjadi penebangan hutan karena adanya konversi menjadi perkebunan sawit.

#### Nilai Pilihan dan Keberadaan Ekosistem Hutan

Dixon & Sherman (1990) menghimpun berbagai hasil penilaian manfaat Taman Nasional Khao Yai seluas 2.168 km<sup>2</sup> di Thailand, meliputi nilai pilihan dan keberadaan satwa gajah, wisata alam dan nilai penelitian diperoleh hasil; 1) Nilai pilihan dan keberadaan seluruh gajah di Thailand sebesar 1.230 juta bath/thn, dengan asumsi gajah di taman nasional 10% populasi gajah seluruh Thailand maka nilai di Taman Nasional Khao Yai 123 juta bath/thn. 2) Nilai wisata alam dengan metode pengeluaran belanja wisatawan (transportasi, guide, akomodasi, konsumsi dan souvenir) yaitu 100-200 juta bath/thn. 3) Nilai pengeluaran biaya penelitian dan pendidikan 1-2 juta bath/thn.

Holmes et al. (1998) melakukan studi di Atalantic Coastal Forest di Barat Laut Brazil (Mata Atlantica), merupakan ekosistem hutan hujan tropis yg terancam punah (*threatened*), karena pengaruh turunnya harga coklat dunia mendorong petani menebang hutan milik mereka. Disini terdapat kawasan hutan pelestarian alam (Una Biological Reserve) yg terletak di Bagian Selatan Bahia. Hutan Mata Atlantica seluas 1,4 juta hektar merupakan satu satunya habitat asli primata langka terancam punah (*endangered*) seperti *the golden-headed liontamarin* dan *the yellow-breasted capuchin monkey*. Penilaian dilakukan dengan *Adaptive Conjoint Analysis* (ACA) untuk mengetahui manfaat wisata alam jika hutan itu sebagai hutan konservasi. Hasil studi menunjukkan WTP wisata alam semakin besar dengan bertambahnya objek wisata, yaitu WTP \$22,08 paket wisata-1 (*many large trees, view birds, lion tamarin, biologis lead short nature walk, guide lead longer walk*), WTP \$58,52 wisata paket-2 (*Nature park-1 + awalk way conctructed in the forest canopy*) serta WTP \$86,21 ke Nature park-3 (*Nature park-2 + a botanical garden, tour cocoa plantation, learn managementsystem, history and lore*).

Choi et al. (2010) dalam penelitiannya mengenai valuasi ekonomi situs warisan budaya, memberikan kontribusi terhadap pengetahuan tentang valuasi ekonomi situs warisan budaya melalui studi pemodelan pilihan nasional *Old Parliament House*, Australia. Penelitian ini berusaha untuk menghargai perubahan marjinal dalam beberapa atribut situs ini dan mengungkapkan bahwa hanya beberapa dari mereka dinilai positif: memperpanjang masa pameran sementara, memiliki berbagai acara, dan memiliki 'toko dan cafe". Keuntungan menggunakan model logit campuran disediakan dan implikasi manajerial dan kebijakan yang dibahas.

Adamsa et al. (2008) dalam penelitiannya untuk memperkirakan kesediaan penduduk untuk membayar (WTP) untuk konservasi MDSP dan sisa-sisa Atlantik *Rainforest* di Negara Sao Paulo, dengan menggunakan metode penilaian kontingen (CVM). Hasil menunjukkan bahwa nilai pelestarian sangat terkait dengan kemampuan masyarakat untuk membayar, meningkat dengan tingkat pendapatan. Penduduk menganggap kawasan lindung menjadi sangat penting. Namun, valuasi MDSP mengungkapkan kesenjangan antara anggaran pemerintah yang dialokasikan untuk taman dan nilai yang diberikan ke daerah oleh masyarakat. Meskipun CVM memiliki keterbatasan dalam penilaian kawasan lindung di negara berkembang, tetapi dapat berfungsi sebagai alat yang berguna untuk perumusan kebijakan publik, seperti menyoroti nilai-nilai lingkungan yang dikuantitatifkan dengan cara beberapa metode. Penelitian ini telah menunjukkan bahwa dimasukkannya penelitian kualitatif, di mana kontribusi non-moneter opsi yang ditawarkan kepada orang yang diwawancarai, dapat menggambarkan pandangan riil masyarakat dalam pelestarian kawasan lindung, menghindari salah satu kritik utama CVM: bahwa valuasi ekonomi sumber daya alam tergantung pada pendapatan yang diwawancarai (Jacobs, 1991).

### Nilai Ekonomi Total

Beberapa literatur telah memuat beberapa hasil penelitian mengenai nilai ekonomi lingkungan khususnya sebagai dampak dari kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan. Niskanen (1998) dalam penelitiannya mengenai nilai eksternal lingkungan sebagai dampak dari reforestasi di Thailand, menghitung manfaat ekonomi dari lingkungan dalam penyerapan karbon dan peningkatan fungsi perlindungan terhadap erosi serta menghitung biaya ekonomi lingkungan dalam hal konsumsi air oleh tanaman dalam proses transpirasi dan kehilangan nutrisi tanah pada kegiatan pemanenan. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa nilai ekonomi total terbesar dari dampak lingkungan akibat reforestasi dihasilkan oleh kegiatan reforestasi yang diusahakan secara private yaitu untuk kepentingan industri dengan jenis tanaman *Eucalytus camaldulensia* yang menghasilkan nilai kini bersih dari dampak lingkungan perusahaan *Eucalytus camaldulensia* sebesar 19.129 Thai Bath/ha setara dengan US \$ 765.16/ha dengan tingkat suku bunga 10%. Costanza et al. (1997) menghitung nilai berbagai tipe ekosistem hutan didunia (Tabel 2).

**Tabel 2.** Estimasi Nilai Ekosistem Hutan (berdasarkan dolar tahun 1994)

Barang & Jasa Ekosistem	Pasar Jasa Alam	Nilai Global menurut type hutan (\$/acre)			Nilai seluruh Hutan Amerika (juta \$)
		Semua Hutan	Tropis	Temperate/ Boreal	
1	2	3	4	5	6
Regulasi iklim	NM	57,1	90,2	35,6	18,5
Pengendalian bencana	NM	0,8	2	Na	Na
Pengaturan air	NM	0,8	2,4	0	0
Supplay air	M,NM	1,2	3,2	Na	Na
Pengendalian Erosi & sedimentasi	NM	38,8	99,1	0	0
Pembentukan tanah	NM	4	4	4	2,1
Siklus hara	NM	146,1	373,1	Na	Na

Pengelolaan limbah	NM	35,2	35,2	35,2	18,3
Pengendalian biologis	NM	0,8	Na	1,6	0,8
Produksi pangan	M	17,4	12,9	20,2	10,5
Bahan baku	M	55,8	127,5	10,1	5,3
Sumberdaya genetik	M,NM	6,5	16,5	Na	Na
Rekreasi	M,NM	26,7	45,3	14,6	7,6
Budaya	NM	0,8	0,8	0,8	0,4
<b>Total</b>		<b>292,1</b>	<b>812,2</b>	<b>122,2</b>	<b>63,6</b>

Keterangan : Na = tidak tersedia, NM = non market, M = market

Sumber : Costanza et al. (1997)

Nurfatriani (2005) menghitung nilai ekonomi kawasan yang di rehabilitasi (hutan dan lahan) pada proyek RHL Kecamatan Nglipar Kabupaten Gunung Kidul yang terdiri dari nilai penggunaan langsung (nilai kayu pertukangan, kayu bakar, pakan ternak, tanaman obat, madu, dan daun kayu putih), nilai penggunaan tidak langsung (fungsi hidrologis dan fungsi pencegah erosi), nilai pilihan dan nilai keberadaan. dengan metode pendekatan kesediaan membayar. Hasil penilaian ekonomi total kawasan hutan dan lahan yang direhabilitasi adalah sebesar Rp 95.886.082.429/tahun yang terdiri dari nilai guna langsung Rp 18.616.097.938/tahun (19,41%), nilai guna tidak langsung sebesar Rp. 2.236.240.078/tahun (2,335%), nilai pilihan sebesar Rp 1.969.001.771/tahun (2,05%) dan nilai keberadaan sebesar Rp 73.064.742.642/tahun (76,20%).

Widiyastutik (2010) menghitung sejumlah biaya dan pengorbanan yang telah dilakukan untuk merehabilitasi lahan kritis di Sub DAS Tirto. Dari tahun 2003-2008, seluas 1463 ha telah menelan dana sebesar Rp.3.242.663.450. Dari hasil kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan, dengan rata-rata keberhasilan tanaman kayu 88% dan tanaman MPTS 85%, periode analisis 15 tahun, dan pada tingkat suku bunga 15% diperoleh nilai kini sebesar Rp 331.223.929.621 atau Rp 15.093.367/ha/tahun. Secara ekonomi rehabilitasi hutan dan lahan layak untuk dilaksanakan yang ditunjukkan dengan diperoleh NPV =Rp 111.034.577.505, BCR = 1,5 dan IRR = 62,91%.

Wu et al. (2010) melaporkan upaya untuk memperkirakan nilai pasar dan non-pasar nilai dari hutan, menggunakan data survey terbaru pada sumber daya hutan Beijing. Tidak seperti kebanyakan studi penilaian lain, itu juga mencakup analisis distribusi manfaat dari hutan barang dan jasa antar sector ekonomi dan di antara penerima manfaat lokal, regional dan global. Nilai dari modal saham sumber daya hutan dari Beijing mencapai 19,5 miliar yuan (US \$ 2,6 miliar) pada akhir tahun 2007, dimana aset lingkungan hutan menyumbang 44,8 persen, kayu 39,2 persen dan lahan hutan 16,0 persen. Stok perkapita modal hutan alam adalah 1,192 yuan (US \$ 157).

Beukering et al. (2003) menentukan nilai ekonomi total (TEV) dari Ekosistem Taman Nasional Leuser melalui model sistem dinamis dan mengevaluasi konsekuensi ekonomi deforestasi versus konservasi. Tiga skenario dianggap: 'konservasi', 'deforestasi' dan, 'penggunaan selektif'. Hasil disajikan dalam hal (1) jenis manfaat, (2) alokasi manfaat antara para pemangku kepentingan, dan (3) distribusi regional manfaat. Manfaat ekonomi dipertimbangkan termasuk: pasokan air, perikanan, banjir dan kekeringan pencegahan, pertanian dan perkebunan, hidro-listrik, pariwisata, keanekaragaman hayati, penyerapan karbon, api pencegahan, hasil hutan non-kayu, dan kayu. Para pemangku kepentingan meliputi: anggota masyarakat setempat, lokal pemerintah, penebangan dan perkebunan industri, pemerintah nasional, dan masyarakat internasional. Itu daerah dianggap menutupi 11 kabupaten yang terlibat dalam pengelolaan Kawasan Ekosistem Leuser. Dengan tingkat diskonto 4%, akumulasi TEV untuk ekosistem selama periode 30-tahun adalah: US \$ 7,0 miliar di bawah 'skenario deforestasi', 9,5 miliar dolar AS di bawah 'skenario konservasi dan US \$ 9100000000 dibawah' pemanfaatan skenario selektif'. Kontributor utama di skenario konservasi dan pemanfaatan selektif adalah pasokan air, pencegahan banjir, pariwisata dan pertanian. Pendapatan kayu memainkan peran penting dalam skenario deforestasi. Dibandingkan dengan deforestasi, konservasi Ekosistem Leuser menguntungkan semua kategori stakeholder, kecuali untuk logging dan perkebunan industri elit.

Mahapatra (2003) menyatakan bahwa produksi dan pemasaran barang-barang non-kayu (NTFP) dan jasa yang diperoleh penting dalam pengelolaan hutan karena permintaan untuk ini meningkat pesat. Namun, karena kurangnya informasi yang relevan pada tingkat output produk non-kayu, yang signifikansi ekonomi jarang diperhitungkan dalam penilaian hutan. Hutan gugur di India adalah salah satu yang khas seperti kasus di mana valuasi hutan belum mengintegrasikan saham NTFP, banyak digunakan untuk subsisten dan pendapatan tunai. Sebuah akuntansi rinci hasil hutan bernilai komersial dipanen dari hutan gugur India Timur dibuat untuk menyoroti nilai ekonomi hutan dan kontribusi HHBK. Nilai sekarang bersih dari pendapatan dari NTFP diperkirakan US\$ 1.016 ha<sup>-1</sup> di daerah pesisir dan US \$ 1.348/ha di daerah pedalaman, yang terbukti secara signifikan lebih tinggi daripada keuntungan dari penggunaan lahan alternatif. Hutan gugur kering diperkirakan memiliki nilai lebih dari yang telah diasumsikan sebelumnya dan baik dibandingkan terhadap pendapatan kayu potensial (US\$ 268 ha<sup>-1</sup>). Hasilnya menunjukkan perlunya mengembangkan protokol penilaian baru untuk digunakan oleh pengelola hutan saat memutuskan konversi lahan hutan untuk tujuan non-kehutanan

## KESIMPULAN

Ekonomi sumber daya hutan sangat mendasar posisinya dalam pengelolaan hutan, tanpa pertimbangan atau analisis ekonomi efisiensi pengelolaan hutan sukar tercapai. Evaluasi rehabilitasi hutan dan lahan yang sudah pernah dilakukan sampai saat ini masih terfokus pada pertanggungjawaban kegiatan, hanya menggunakan ukuran persentase hidup tanaman, tinggi pohon, dan tingkat kesehatan tanaman hasil rehabilitasi hutan dan lahan, yang belum cukup untuk mengevaluasi secara total tingkat keberhasilan rehabilitasi hutan. Perlunya mempertimbangkan aspek ekonomi sebagai bagian dari rancangan dan strategi proyek rehabilitasi hutan. Perlunya persamaan persepsi terhadap nilai hutan agar hutan tidak hanya dihargai dengan barang yang dihasilkannya tetapi juga jasa lingkungan yang disediakan dari hutan

## DAFTAR PUSTAKA

- Adamsa, C., R. S. da Mottab, R. A. Ortizc, J. Reidd, C. E. Aznar, & P. A. D. A. Sinisgallie.** 2008. The use of contingent valuation for evaluating protected areas in the developing world: Economic valuation of Morro do Diabo State Park, Atlantic Rainforest, São Paulo State (Brazil). *Ecological Economic*, 66: 359-370
- Barbier, B. E.** 2000. The economic linkages between rural poverty and land degradation: some evidence from Africa. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 82: 355-370.
- Beukering, V. P. J. H., H. S. J. Cesar, & M. A. Janssen.** Economic valuation of the Leuse National Park on Sumatra, Indonesia. *Ecological Economics* 44(1): 43-62. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00224-0](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00224-0)
- Choi, A. S., W. B. Ritchie, F. Papandrea, & J. Bennett.** 2010. Economic valuation of cultural heritage sites: A choice modeling approach. *Tourism Management*, 31(2) : 213–220. DOI: 10.1016/j.tourman.2009.02.014
- Chokkalingam, U., J. Smith, W de Jong.** 2001. A conceptual framework for the assessment of tropical secondary forest dynamics and sustainable development potential in Asia. *Journal of Tropical Forest Science*, 13(4): 577-600
- Costanza, R., J. H. Cumberland, H. Daly, R. Goodland, & R. Norgaard.** 1997. An Introduction to Ecological Economics. CRC Press, Boca Raton, Florida. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781003040842>
- Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R. V. O'Neill, J. Paruelo, R. G. Raskin, P. Sutton, & M. V. D. Belt.** 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387: 253-60. DOI: <https://doi.org/10.1038/387253a0>
- Dixon, J. A., & P. B. Sherman.** 1990. *Economics of Protected Areas. A New Look at Benefits and Cost.* Washington, DC : East West Center.
- Dunkiel, B., & S. Sugarman.** 1998. Complaint for Declaratory, Mandatory, and Injunctive Relief. United States District Court for the District of Vermont. Burlington, Vermont.
- Dwyer, J. F., E. G. Mc Pherson, H. W. Schroeder, & R. A. Rowntree.** 1992. Assessing the benefits and costs of the urban forest. *Journal of Arboriculture*, 18(5): 227-34.
- Fakultas Kehutanan IPB.** 1999. *Kajian Sistem Produksi.* Bogor : Fakultas Kehutanan IPB.
- Holmes, T. P. J. C. Bergstrom, E. Huszar, S. B. Kask, & F. Orr III.** 2004. Contingent valuation, net marginal benefits, and the scale of riparian ecosystem restoration. *Ecological Economics*, 49(1): 19-30. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2003.10.015>
- Jacobs, M.** 1991. *The Green Economy: Environment, Sustainable Development and the Politics of the Future.* Pluto Press, London.
- Kobayashi, S.** 2004. Landscape rehabilitation of degraded tropical forest ecosystems case study of the CIFOR/Japan project in Indonesia and Peru. *Forest Ecology and Management*, 201(1): 13-22.
- Magrath, W. B., C. M. Peters, N. Kishor, & P. Kishor.** 1995. The Economic Supply of Biodiversity in West Kalimantan: Preliminary Results. In S. Shen & A. C. Hermosilla, editor. *Environmental and Economic Issue in Forestry. Selected Case Study in Asia.* Washington DC: World Bank, Asia Technical Departement Series, Technical Paper 281: 18-21.
- Mahapatra, A. K., & D. D. Tewari.** 2005. Importance of non-timber forest products in the economic valuation of dry deciduous forests of India. *Forest Policy and Economics*, 7(3): 455–467.
- Mau, P. N., V. A. Hoang, K. K. Dang, & N. B. D. Thi.** 2003. Forestry Extension In relation With The 5 Million Hectare Resforestation Program (%MHRP). *Development of National Forest Plocies and Strategies Sweden –Thailand.*
- McPherson, E. G.** 1992. Accounting for Benefits and Costs of Urban Green Space. *Landscape and Urban Planning*, 22: 41-51.
- Myers, N.** 1996. Environmental Services of Biodiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 93: 2764-69.
- Nawir, A. A., Murniati., & L. Rumboko.** 2008. Rehabilitasi hutan di Indonesia: akan kemanakah arahnya setelah lebih dari tiga dasawarsa?. Center for International Forestry Research (CIFOR). SMK Grafika Desa Putera. Bogor.
- New York Declaration on Forests Action Statements and Action Plans.** Climate Summit 2014. 23 September 2014. New York.

- Niskanen, A.** 1998. Value of external environmental impacts of reforestation in Thailand. *Ecological Economics*, 26(3): 287-297. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(97\)00121-3](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(97)00121-3)
- Nurfatriani, F.** 2005. Nilai Ekonomi Kawasan Yang Direhabilitasi (Hutan dan Lahan) Studi Kasus Proyek RHL Kecamatan Nglipar Kabupaten Gunung Kidul, Propinsi DIY. Tesis Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Panayotou, T., & P. S. Ashton.** 1992. *Not by Timber Alone: Economics and Ecology for Sustaining Tropical Forest*. Washington DC: Island Press.
- Pimentel, D., C. Wilson, C. McCullum, R. Huang, P. Dwen, J. Flack, Q. Tran, T. Saltman, & B. Cliff.** 1997. Economic and Environmental Benefits of Biodiversity. *BioScience*, 47(11): 747-757. DOI: <https://doi.org/10.2307/1313097>
- Purwaningsih, E.** 2006. Studi Manfaat Kegiatan Rehabilitasi dalam Peningkatan Pendapatan dan Reduksi Gangguan Terhadap Kawasan Taman Nasional Meru Betiri. Departemen Konservasi Sumber daya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Ramdan, H., Yusran, & D. Darusman.** 2003. *Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Otonomi Daerah; Perspektif Kebijakan dan Valuasi Ekonomi*. Algaprint: Jatinangor.
- Toma, T., A. Nawir, C. Sabogal, U. Chokkalingham, W. De Jong, & T. Gumartini.** 2004. *Review of Forest Rehabilitation Initiatives – Lessons from the Past. Executive Summary for CIFOR REHAB Country Syntheses*.
- Widiyastutik, E.** 2010. Nilai Ekonomi Hasil Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan dan lahan (GERHAN) di Sub DAS Tirta Propinsi Jawa Tengah. Tesis. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wu, S., Y. Hou, & G. Yuan.** 2010. Valuation of forest ecosystem goods and services and forest natural capital of the Beijing municipality, China. *Unasylva*, 61: 28-36.
- Zwane, A. P.** 2007. Does poverty constrain deforestation? Econometric evidence from Peru. *Journal of Development Economics*, 84: 330-349.