



Valuasi Nilai Ekonomi Hutan Produksi di Provinsi Riau sebagai Pendukung Pembangunan Berkelanjutan: Metode Benefit Transfer

Triana Septiani

Departemen Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
trianas@upnvj.ac.id

Abstrak

Riau merupakan salah satu dari sepuluh Provinsi dengan luas hutan produksi terluas di Indonesia. Ekosistem hutan produksi memiliki peran yang krusial sebagai sumber kehidupan manusia dan juga penghidupan bagi masyarakat di Riau. Namun, disayangkan bahwa kini eksistensi hutan di Riau mengalami deforestasi. Sering kali pelestarian hutan dianggap sebelah mata oleh manusia padahal memiliki nilai manfaat yang besar secara ekonomi. Oleh sebab itu studi ini bertujuan untuk mengetahui valuasi nilai ekonomi dari suatu ekosistem hutan produksi yang dimiliki oleh Provinsi Riau secara menyeluruh bukan hanya aspek nilai guna yang langsung terlihat manfaat ekonominya, tetapi juga aspek sosial dan ekologi pada nilai bukan guna. Perhitungan ini diharapkan dapat memandu kebijakan dalam pengelolaan hutan yang dimanfaatkan secara berkelanjutan. Metode yang digunakan dalam penentuan valuasi nilai ekonomi ini adalah metode benefit transfer dengan memanfaatkan acuan nilai pada database Total Economic Value of Indonesia's Forest oleh Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO, 2009) dan data luasan hutan produksi Provinsi Riau. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai total ekonomi (Total Economic Value/TEV) ekosistem hutan produksi di Provinsi Riau adalah sebesar 106,71 juta USD atau sama dengan 1,6 triliun Rupiah/tahun. Nilai TEV tersebut mencakup nilai guna langsung mengambil porsi sebesar 49%, nilai guna tidak langsung sebesar 47%, nilai bukan guna variabel nilai pilihan 1%, dan nilai bukan guna variabel nilai keberadaan 3%.

Kata kunci: Valuasi Nilai Ekonomi, Hutan Produksi, Provinsi Riau, FAO

1. Latar Belakang

Keanekaragaman flora dan fauna pada sumber daya alam banyak ditemukan di dalam hutan (Marsely et al., 2024). Sehingga hutan memiliki peran yang sangat penting pada ekosistem makhluk hidup. Di Indonesia hutan berdasarkan fungsinya digolongkan menjadi tiga jenis, yaitu hutan produksi, hutan konservasi, dan hutan lindung (Pasal 6 - 7 UU 41 Tahun 1999). Dari ketiga jenis hutan tersebut luas hutan produksi mengambil porsi 75% dari luas keseluruhan hutan di Indonesia (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, 2018).

Riau merupakan salah satu provinsi dengan kawasan hutan produksi terluas senilai 4,54 juta ha (databoks.katadata.co.id, 2020). Hutan di Riau juga lazim dimanfaatkan sebagai hutan produksi. Hutan produksi yaitu suatu kawasan hutan yang berfungsi untuk kepentingan produksi hasil hutan agar memperoleh manfaat ekonomi. Namun kepentingan dalam melestarikan fungsi lingkungan dan keberadaan dari hutan produksi tersebut tetap harus diperhatikan (Ekawati, 2013).

Bagi penduduk Riau, hutan telah menjadi sumber penghidupan dan berperan penting dalam kelangsungan hidup mereka. Keberadaan hutan juga menjadi penyokong dalam menjalankan roda perekonomian dan transportasi pada sungai-sungai besar yang menjadi tumpuan masyarakat. Namun, pemekaran kota pada area pinggiran kota dengan pembukaan lahan perkebunan homogen untuk perkembangan ekonomi menyebabkan manusia mulai menghabisi hutan tanpa terkendali dengan menebang dan membakar. Sejak kebakaran hutan yang menjadi perhatian masyarakat pada tahun 1982/1983 di Riau, intensitas deforestasi yang disebabkan oleh kebakaran hutan semakin sering terjadi dan kian meluas. Riau menjadi provinsi dengan tingkat deforestasi yang disebabkan oleh kebakaran hutan alam terbesar di Indonesia (Brilliana, 2018). Kebakaran hutan yang terjadi di Riau 39,91% tepat berada di hutan produksi, 48,16% berada di sekitar kawasan hutan dengan jarak tidak lebih dari 1000 meter dari hutan produksi (Yusuf et al., 2019). Hal ini menandakan bahwa hutan produksi di Riau terancam oleh deforestasi.

Upaya penanggulangan dan mitigasi deforestasi telah diupayakan oleh Pemerintah dengan menetapkan beberapa kawasan konservasi yang kini telah mencapai 366 titik kawasan yang terdiri dari berbagai tipe ekosistem (Werner, 2001 dalam Brilliana, 2018). Konservasi ekosistem hutan produksi diupayakan dapat menjadi solusi dalam permasalahan deforestasi, dimana lembaga konservasi memiliki fungsi utama selain sebagai tempat konservasi juga memberikan akses pendidikan dan tempat rekreasi (Ardoin et al., 2020). Hal ini menandakan bahwa hutan memiliki nilai manfaat ekosistem yang mencakup beberapa aspek penting dalam kehidupan manusia baik ekonomi, ekologis, dan sosial.

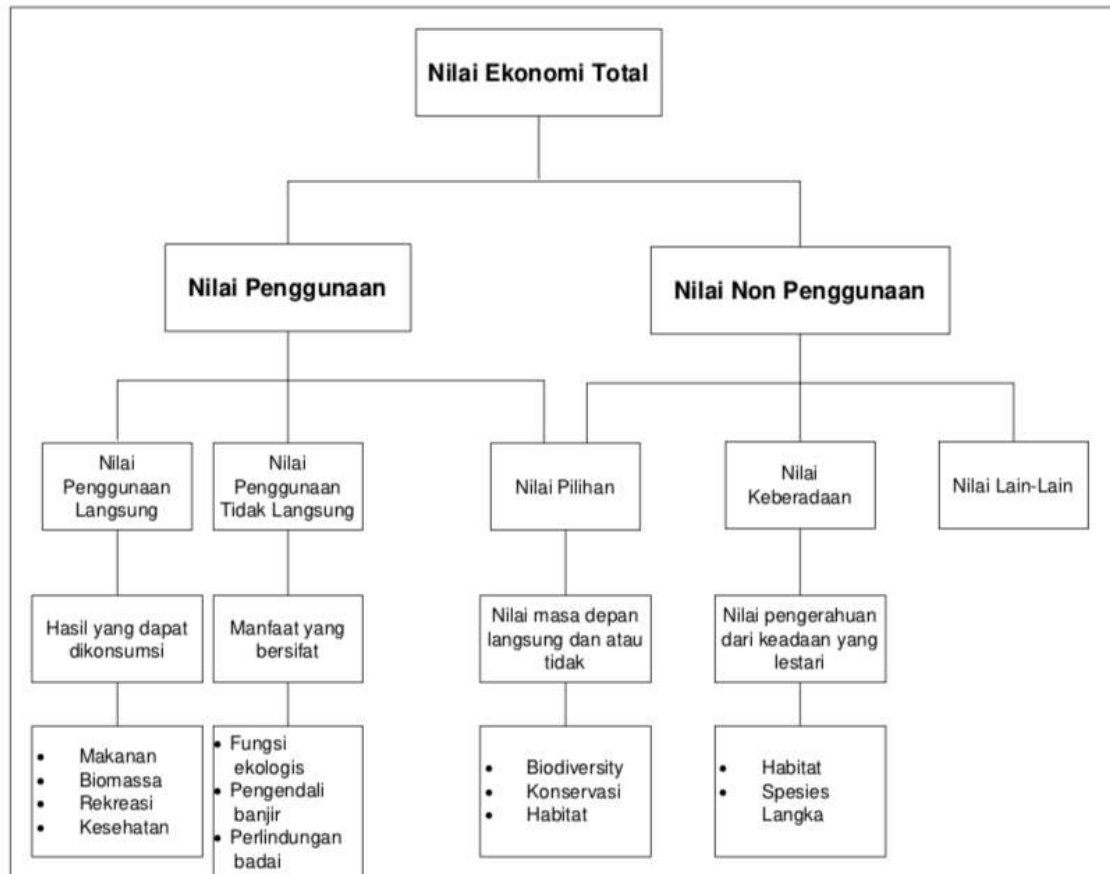
Elfa Rahma et al (2020) mendefinisikan ekosistem membawa manfaat yang dirasakan oleh masyarakat sebagai hasil dari interaksi antara manusia dan ekosistem disekitarnya. Meski fungsi ekosistem hutan begitu penting, namun aspek pelestarian sering tidak disadari dan dikesampingkan oleh manusia. Suatu ekosistem yang kompleks menyebabkan kesulitan dalam menilai seberapa signifikan pengaruhnya (Hannah, 2015). Biasanya dilakukan valuasi untuk mengetahui nilai dari manfaat ekosistem. Nilai tersebut diquantifikasi dalam satuan nilai mata uang. Sehingga, kebijakan pada pengelolaan ekosistem dapat memiliki nilai dasar yang kuat melalui perhitungan nilai ekonomi, dapat diartikan bahwa perlindungan pada suatu ekosistem itu memiliki nilai dalam perekonomian. Pemikiran tersebut menjadi dasar dilaksanakannya penelitian ini yang memiliki tujuan untuk mengetahui nilai manfaat pada ekosistem hutan produksi di Provinsi Riau dengan perhitungan valuasi nilai ekonomi.

2. Metode Penelitian

A. Konsep Nilai Ekonomi Sumber Daya

Menurut (Nurfatriani, 2006). Nilai ialah persepsi individu mengenai makna suatu objek tertentu. Alat ukur yang digunakan dalam mengukur nilai salah satunya dengan valuasi nilai ekonomi. Sesungguhnya seluruh benda di alam semesta ini dapat dinilai dengan satuan ekonomi, termasuk juga sumber daya alam. Dalam (Robhati & Kusumawardani, 2016), Backerman dan Pasek (2001) dalam United Nation Development Programme dan Convention on Biological Diversity mengatakan bahwa preferensi manusia mendasari sebuah penilaian ekonomi. Setiap jenis motivasi pada individu dapat menjadi faktor dalam penentuan sebuah preferensi, dapat berbentuk nilai sosial, nilai spiritual, nilai instrinsik, dan nilai budaya.

Dalam Gambar 1 terlihat bahwa terdapat dua nilai pada sumber daya alam. Dua nilai tersebut adalah nilai guna, merupakan nilai pemanfaatan sumber daya dalam bentuk fisik/material; dan nilai bukan guna yang merupakan nilai dari pemanfaatan sumber daya dalam bentuk non fisik/material. Kategori nilai guna memiliki dua variabel nilai yaitu nilai guna langsung, yaitu nilai yang manfaatnya dapat dirasakan secara langsung; lalu nilai guna tidak langsung, yaitu nilai penggunaan yang manfaatnya tidak bisa dirasakan secara langsung oleh manusia. Disamping itu, nilai bukan guna memiliki tiga variabel nilai yaitu nilai pilihan yaitu nilai yang didasarkan oleh preferensi atau keinginan individu untuk melestarikan sumber daya; lalu nilai keberadaan yaitu seperti nilai terkait ketersediaan membayar (Willingness to Pay – WTP) atas keberadaan atau penggunaan sumber daya; dan nilai warisan. Nilai ekonomi total atau Total Economic Value (TEV) menurut Pearce dan Turner, 1990, Munasinghe dan Mc Neely, 1993, Ramdan, dkk, 2003, dalam (Alam et al., 2009) merupakan hasil penjumlahan dari seluruh variabel pada nilai ekonomi.



Gambar 1. Klasifikasi Nilai Ekonomi Sumber Daya Hutan

Sumber: Pearce (1992); Munasinghe (1993); Ramdan, dkk (2003); dalam (Alam et al., 2009)

B. Metode Benefit Transfer

Valuasi nilai ekonomi pada ekosistem hutan produksi di Provinsi Riau pada penelitian ini menggunakan metode benefit transfer. Dimana metode ini yang digunakan dalam valuasi nilai ekonomi pada ekosistem sumber daya hutan produksi di Provinsi Riau ini berdasarkan pada penelitian sebelumnya oleh Robhati & Kusumawardani (2016) Nilai ekonomi pada ekosistem hutan produksi diestimasi dengan menggunakan database Total Economic Value of Indonesia's Forest oleh Food and Agriculture Organization of The United Nations (Food and Agriculture Organization, 2009) yang merupakan nilai acuan total nilai ekonomi hutan di Indonesia per fungsinya. Angka nilai ekonomi pada database tersebut kemudian di sesuaikan untuk tahun 2021, dengan penyesuaian nilai rata-rata inflasi hingga 2021. Nilai ekonomi pada tipe hutan produksi adalah yang diperhitungkan dalam penelitian ini (Table 1).

Acuan luas hutan produksi di Provinsi Riau diambil berdasarkan pada data tahun 2021 yaitu 4,492,104 ha (Badan Pusat Statistik, 2022) yang terdiri dari hutan produksi tetap, hutan produksi terbatas, dan hutan produksi yang dapat di konservasi. Dari data luasan hutan tersebut, kemudian dikalkulasikan nilai ekonomi pada ekosistem hutan produksi. Nilai Total Economic Value (TEV) atau keseluruhan nilai ekonomi dari hutan produksi Riau merupakan total dari nilai ekonomi pada setiap variabel tersebut.

Tabel 1. Total nilai ekonomi hutan di Indonesia dari database FAO

Nilai ekonomi hutan produksi (USD/ha tahun 2002)	Nilai setelah di sesuaikan (USD/ha tahun 2021)	
Nilai	Hutan Produksi	
Total Nilai Ekonomi	412.51	23.76
Nilai guna	395.33	22.77

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.3336>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Nilai guna langsung	202.75	11.68
Kayu	114.64	6.60
Kayu bakar	0.32	0.02
Produk non kayu	86.93	5.01
Konsumsi air	0.86	0.05
Nilai guna tidak langsung	192.58	11.09
Konservasi air dan tanah	81.7	4.71
Serapan karbon	33.95	1.96
Pencegah banjir	50.34	2.90
Transportasi air	11.6	0.67
Keanekaragaman hayati	14.99	0.86
Nilai bukan guna	17.18	0.99
Nilai pilihan	6.35	0.37
Nilai keberadaan	10.83	0.62

Sumber: (Food and Agriculture Organization, 2009) dan olahan peneliti

3. Hasil dan Diskusi

Valuasi nilai ekonomi pada hutan produksi di Provinsi Riau melingkupi kategori nilai guna yang didalamnya terdapat variabel nilai guna langsung dan nilai guna tak langsung; dan kategori nilai bukan guna yang meliputi variabel nilai pilihan dan nilai keberadaan.

3.1. Valuasi Nilai Ekonomi

3.1.1 Nilai Guna

Nilai guna mencakup nilai guna langsung yaitu nilai dari penggunaan sumber daya dalam bentuk fisik/material yang manfaatnya bisa langsung dirasakan oleh manusia. Sehingga signifikansi pengaruhnya terhadap perekonomian cukup besar dimana nilai valuasinya dapat mencapai hingga milyaran USD per tahun (Hendrickson & Senerson, 2017). Pada studi ini nilai guna langsung yang diperhitungkan ialah kayu, kayu bakar, produk non kayu, dan konsumsi air (Tabel 2). Total dari nilai ekonomi dari nilai guna yang manfaatnya dapat dirasakan langsung adalah senilai 52,45 juta USD/tahun atau sama dengan 816,48 milyar Rupiah/tahun. Dalam hal ini kayu dan produk non kayu memiliki nilai ekonomi yang paling signifikan.

Kemudian adalah nilai guna tak langsung yang juga menjadi variabel dari nilai guna (Tabel 2). Nilai guna tak langsung merupakan nilai dari penggunaan sumberdaya bersifat fisik/material yang manfaatnya tidak dapat dirasakan langsung oleh manusia. Menurut Pearce, 2001, nilai guna tidak langsung ialah suatu kondisi yang terjadi karena keberadaan dari sumberdaya dan tidak dapat langsung diambil dari sumber daya alam tersebut karena memerlukan kurun waktu tertentu untuk merasakan manfaatnya (Alam et al., 2009). Nilai guna tak langsung yang diperhitungkan dalam penelitian ini mencakup konservasi air dan tanah, serapan karbon, pencegah banjir, transportasi air, dan keanekaragaman hayati. Total nilai ekonomi dari nilai guna tidak langsung sebesar 49,82 juta USD/tahun atau sama dengan 776,08 milyar Rupiah/tahun. Berdasarkan perhitungan konservasi air dan tanah memiliki nilai manfaat paling besar yaitu senilai 21,13 juta USD/tahun. Hutan memiliki fungsi krusial dalam siklus hidrologi yang berperan sebagai pencegah erosi dan banjir dan fungsi lainnya (Seidl, 2019). Oleh karena itu, pencegah banjir juga memiliki nilai manfaat yang besar yaitu senilai 13,03 juta USD/tahun.

3.1.2 Nilai Bukan Guna

Nilai bukan guna merupakan salah satu kategori dari total nilai ekonomi yang non material dan manfaatnya tidak dapat dirasakan langsung. Namun perannya tidak kalah penting. Dalam penelitian ini nilai bukan guna yang diperhitungkan pada Tabel 2 adalah nilai pilihan dan nilai keberadaan. Nilai pilihan ialah nilai yang terkait dengan preferensi dan motivasi individu untuk merasakan nilai manfaat dari suatu ekosistem. Hal ini terkait dengan kesadaran individu untuk melestarikan sumberdaya mencakup konservasi, pelestarian keanekaragaman hayati, dan

habitat. Nilai manfaat ekonomi dari nilai pilihan sebesar 1,64 juta USD/tahun atau sama dengan 25,57 milyar Rupiah/tahun.

Selanjutnya nilai bukan guna juga memperhitungkan nilai keberadaan, nilai keberadaan mencakup nilai ketersediaan atau Willingness to Pay (WTP) seseorang atas keberadaan sumberdaya, contohnya sumberdaya air yang saat ini telah dikelola PDAM dan mendapatkan ketersediaan masyarakat untuk membayar. Hal ini pun mampu meningkatkan nilai ekonomi sumberdaya air. Nilai keberadaan menunjukkan nilai manfaat sebesar 2,8 juta USD/tahun atau sama dengan 43,6 milyar Rupiah/tahun. Terlihat bahwa nilai keberadaan menunjukkan nilai ekonomi yang lebih besar dari nilai pilihan. Hal ini menandakan masyarakat cenderung memiliki preferensi membayar penggunaan sumberdaya dibandingkan melestarikan sumberdaya.

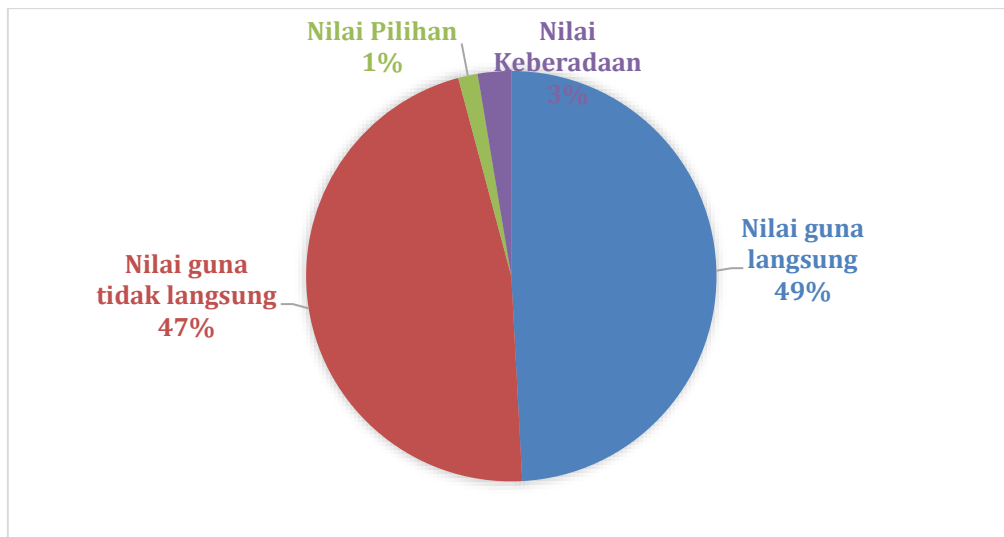
Dengan menjumlahkan keseluruhan nilai ekonomi dari setiap kategori nilai pada ekosistem hutan produksi di Provinsi Riau, maka didapat nilai TEV mencapai 106,71 juta USD atau sama dengan 1,6 triliun Rupiah/tahun (Tabel 2). Hal ini diasumsikan jika deforestasi ialah sebesar 0% pertahun sejak 2002. Proporsi masing-masing variabel dari nilai guna dan nilai non guna berdasarkan besaran nilai ekonomi total dapat dilihat pada Gambar 2.

Nampak bahwa nilai guna langsung mengambil porsi paling besar yaitu 49%, dan nilai guna tidak langsung mengambil porsi 47%. Hal ini menunjukkan bahwa manfaat pada kategori nilai guna hutan produksi memiliki sumbangsih yang besar seperti yang ditampilkan pada Gambar 2. Hasil ini mengindikasikan bahwa manfaat yang bersifat fisik/material, apapun yang dirasakan langsung manfaatnya oleh manusia memiliki peranan penting dan berdampak langsung pada ekonomi

Tabel 2. Hasil valuasi nilai ekonomi hutan produksi di Provinsi Riau

Nilai ekonomi hutan produksi (USD/ tahun 2021)		
Nilai	Hutan Produksi	Persentase
Nilai ekonomi total	106,717,986.14	
Nilai guna	102,273,451.45	
Nilai guna langsung	52,452,235.56	
Kayu	29,657,826.31	49.15%
Kayu bakar	82,785.28	
Produk non kayu	22,489,138.53	
Konsumsi air	222,485.44	
Nilai guna tidak langsung	49,821,215.90	
Konservasi air dan tanah	21,136,116.62	46.68%
Serapan karbon	8,783,000.73	
Pencegah banjir	13,023,159.25	
Transportasi air	3,000,966.37	
Keanekaragaman hayati	3,877,972.93	
Nilai bukan guna	4,444,534.68	
Nilai pilihan	1,642,770.39	1.54%
Nilai keberadaan	2,801,764.30	2.63%

Sumber: Olahan data peneliti



Gambar 2. Proporsi dari masing-masing variabel dari nilai guna dan nilai non guna terhadap TEV

3.2. Kegunaan dan manfaat perhitungan Total Economic Value (TEV) Hutan.

Perhitungan Total Economic Value (TEV) pada hutan produksi memiliki manfaat dan kegunaan yang penting dalam memberikan gambaran yang menyeluruh terkait kontribusi hutan terhadap ekonomi, lingkungan, serta kesejahteraan masyarakat. Hutan produksi tidak hanya menghasilkan kayu sebagai komoditas utama, namun turut menyimpan berbagai nilai ekonomi lainnya seperti jasa lingkungan, serta manfaat sosial dan budaya. Hutan memiliki manfaat sebagai penyerapan karbon, penghasil oksigen, resapan air, jasa produksi air dan aliran sungai, pemasok nutrisi, penahan angin, pencegah erosi dan tempat wisata. Hutan sebagai penyerap karbon dan penghasil oksigen memiliki penilaian yang cukup besar terhadap fungsi hutan (Zulfia Memi Mayasari et al., 2024).

Valuasi ekonomi di proyeksikan dapat memungkinkan para pengambil kebijakan dan pemangku kepentingan memahami pentingnya hutan dalam konteks ekonomi nasional dan regional, sehingga dapat menjadi dasar dalam merancang kebijakan pengelolaan sumber daya hutan yang lebih adil dan berkelanjutan (Permen Lingkungan Hidup 15th, 2012). Dengan adanya perhitungan nilai ekonomi yang mencakup nilai guna langsung, tidak langsung, opsional, dan nilai keberadaan maka kebijakan dampak eksploitasi maupun konservasi hutan dapat dinilai secara lebih komprehensif. Ini sangat penting dalam mendorong kebijakan pembangunan berkelanjutan yang tidak hanya fokus pada pertumbuhan ekonomi jangka pendek tetapi juga pada ekosistem kelestarian dan peningkatan kualitas hidup masyarakat sekitar hutan.

Pada perhitungan nilai valuasi ekonomi hutan produksi di Riau menunjukkan angka yang cukup besar sehingga hal ini diharapkan dapat menjadi landasan dalam pembuatan kebijakan pemanfaatan hutan secara berkelanjutan. Sehingga valuasi ekonomi hutan produksi dapat berperan sebagai alat untuk menarik investasi pada sektor kehutanan yang berkelanjutan. Ketika nilai-nilai jasa ekosistem dihitung dan diaku secara formal, maka terbuka peluang untuk skema pembayaran jasa lingkungan (PES), perdagangan karbon, serta mekanisme pertukaran lainnya. Hal ini dapat memperkuat sektor kehutanan dalam kerangka ekonomi hijau dan transisi menuju pembangunan rendah karbon yang menjadi focus global saat ini

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan artikel ini, dapat disimpulkan bahwa: 1). Nilai guna langsung memiliki nilai ekonomi sebesar 52,45 juta USD/tahun atau setara dengan 816,48 milyar Rupiah/tahun. Pemetaan nilai ekonomi pada variabel nilai guna langsung terdiri dari kayu, kayu bakar, produk non kayu, dan konsumsi air. Nilai guna tidak langsung memiliki nilai ekonomi sebesar 49,82 juta USD/tahun atau setara dengan 776,08 milyar Rupiah/tahun. Kayu dan produk non kayu menjadi dua nilai ekonomi terbesar pada variabel nilai guna langsung. Pada variabel nilai guna tidak langsung terdapat 5 aspek yaitu konservasi air dan tanah, serapan karbon, pencegahan banjir, transportasi air, dan keberagaman hayati. Konservasi air dan tanah serta pencegah banjir menunjukkan dua nilai ekonomi terbesar pada variabel ini. 2). Nilai bukan guna memiliki nilai ekonomi dari variabel nilai pilihan sebesar 1,64 juta USD/tahun atau setara dengan 25,57 milyar/tahun. Nilai keberadaan menunjukkan nilai ekonomi sebesar 2,8 juta USD/tahun atau setara dengan 43,6 milyar Rupiah/tahun. Nilai keberadaan menunjukkan nilai ekonomi yang lebih besar dari nilai pilihan. Hal ini menandakan masyarakat cenderung memiliki preferensi membayar

penggunaan sumberdaya dibandingkan melestarikan sumberdaya. 3). Total Economic Value (TEV) untuk nilai manfaat ekosistem hujan produksi di Riau adalah sebesar 106,71 juta USD atau setara dengan 1,6 triliun Rupiah/tahun. Dari nilai tersebut nilai guna langsung mengambil porsi sebesar 49%, nilai guna tidak langsung sebesar 47%, nilai bukan guna variabel nilai pilihan 1%, dan nilai bukan guna variabel nilai keberadaan 3%. 4). Perhitungan Total Economic Value (TEV) memiliki berbagai manfaat selain menghasilkan kayu yaitu penyerapan karbon, penghasil oksigen, resapan air, jasa produksi air dan aliran sungai, pemasok nutrisi, penahan angin, pencegah erosi dan tempat wisata. Sehingga diharapkan pemangku kepentingan dapat menjadikan perhitungan ini sebagai dasar dalam merancang kebijakan pengelolaan sumber daya hutan yang lebih adil dan berkelanjutan.

Referensi

1. Alam, S., Supratman, & Alif, M. K. (2009). *Ekonomi Sumberdaya Hutan*.
2. Ardoin, N. M., Bowers, A. W., & Gaillard, E. (2020). Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. *Biological Conservation*, 241. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224>
3. Badan Pusat Statistik. (2022). Statistik luas hutan Provinsi Riau 2022. <https://riau.bps.go.id/indicator/60/166/1/-luas-kawasan-hutan-dan-konservasi-perairan.html>
4. Brilliana, A. (2018). *Bangunan Berbaur: Pusat Konservasi Pohon Hutan Tropis Dengan Analogi Sarang Semut Di Riau*.
5. databoks.katadata.co.id. (2020). Provinsi dengan kawasan hutan produksi terluas. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/05/18/ini-provinsi-dengan-hutan-produksi-terluas-di-indonesia>
6. Ekawati, S. (2013). *Evaluation of the Implementation of Decentralization Policy on Production Forest Management*.
7. Elfa Rahma, N., Rositah, E., Agung Pramono, D., Widyasari, D., Studi Pengelolaan Lingkungan, P., Pertanian Negeri Samarinda, P., Studi Pengelolaan Hutan, P., & Studi Teknologi Geomatika, P. (2020). *Valuasi Jasa Ekosistem Hutan Tropis di Kalimantan Timur dengan Metode Benefit Transfer Ecosystem Services Valuation for East Kalimantan Tropical Forest by Using Benefit Transfer Method*. 16(01), 27.
8. Food and Agriculture Organization. (2009). *Indonesia Forestry Outlook Study*.
9. Hannah, L. (2015). Climate Change Biology. *Limnology and Oceanography Bulletin*, 24(3).
10. Hendrickson, J., & Senerson, M. (2017). Sistem Pertanian Berbasis Tanaman Tahunan dan Dampak Peternakan terhadap Tanah dan Layanan Ekologi. *Kesehatan Tanah Dan Intensifikasi Agroekosistem*.
11. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2018). *Status hutan dan kehutanan Indonesia*.
12. Marsely, B., Utami, S., & Murningsih, M. (2024). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Semak di KHDTK Wanadipa Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(6), 1388–1393. <https://doi.org/10.14710/jil.22.6.1388-1393>
13. Nurfatriani, F. (2006). *Konsep Nilai Ekonomi Total dan Metode Penilaian Sumberdaya Hutan*.
14. Permen Lingkungan Hidup 15th. (2012). *Panduan Penilaian Ekonomi Ekosistem Hutan*.
15. Robhati, H., & Kusumawardani, D. (2016). *Estimasi Biaya Ekonomi Deforestasi di Indonesia Tahun 2011-2013*.
16. Seidl, R., A. K., E. K., F. H., L. D., L. G., T. U., T. E., R. W. (2019). apa yang mendorong pasokan masa depan layanan pengaturan ekosistem di lanskap hutan pegunungan? *Ekologi Dan Pengelolaan Hutan*.
17. Yusuf, A., Hapsah, Sofyan Husein Siregar, & Dodik Ridho Nurrochmat. (2019). *Analisis Kebakaran Hutan Dan Lahan Di Provinsi Riau*.
18. Zulfia Memi Mayasari, Fadilah, F., Reflis, R., Satria Putra Utama, & Mustopa Ramdhon. (2024). Valuasi Ekonomi Nilai Jasa Hutan: Sebuah Literature Review. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(1), 109–117. <https://doi.org/10.55123/insologi.v3i1.3051>