PENILAIAN DAN PEMBAYARAN JASA EKOSISTEM, METODE DAN APLIKASINYA di PEDESAAN NEGARA-NEGARA BERKEMBANG

Ilmu ekonomi berkontribusi meletakan pentingnya konservasi sumberdaya alam dan lingkungan melalui teknik valuasi jasa ekosistem. Perekonomian Pedesaan di Negara-negara berkembang sangat tergantung pada kelestarian jasa ekosistem. Beragam manfaat yang diperoleh masyarakat pedesaan dari jasa ekosistem untuk kehidupan sehari-hari. Namun, sebagian besar kualitas dan kuantitas jasa ekosistem di pedesaan semakin menurun dikarenakan degradasi alam oleh kegiatan antropogenik. Belum lagi tidak semua jasa ekosistem dinilai dan diapresiasi secara ekonomi. Karenanya, studi dan gagasan tentang penilaian dan pembayaran jasa ekosistem di pedesaan menjadi penting untuk dilakukan. Buku ini memaparkan bagaimana latar belakang penilaian dan pembayaran jasa ekosistem di pedesaan dengan fokus studi pada negara-negara berkembang dan menyajikan berbagai metode yang bisa dilakukan dalam melakukan penilaian jasa ekosistem. Buku ini diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah dalam mempelajari penilaian dan pembayaran jasa ekosistem, khususnya pada kasus pedesaan di negara-negara berkembang.

ANDALAS UNIVERSITY Press

ISBN 978-623-8234-75-4
9 786236 234754

Hamid Arrum Harahap
Yonariza
Yuerlita

PENILAIAN DAN PEMBAYARAN JASA EKOSISTEM, METODE DAN APLIKASINYA di PEDESAAN NEGARA-NEGARA BERKEMBANG

ANDALAS UNIVERSITY Press

PENILAIAN DAN PEMBAYARAN JASA EKOSISTEM, METODE DAN APLIKASINYA DI PEDESAAN NEGARA-NEGARA BERKEMBANG

Hamid Arrum Harahap

Yonariza

Yuerlita

ANDALAS UNIVERSITY Press

PENILAIAN DAN PEMBAYARAN JASA EKOSISTEM, METODE DAN APLIKASINYA DI PERDESAAN NEGARA-NEGARA BERKEMBANG

Penulis	:	**Hamid Arrum Harahap** **Yonariza** **Yuerlita**
Cover		Ikhsanul Anwar
Tata Letak	:	Ikhsanul Anwar Syamsul Hidayat
ISBN	:	978-623-6234-75-4
Ukuran Buku	:	15,5 x 23 cm
Tahun Terbit	:	2021
Cetakan	:	Pertama
Anggota	:	*Asosiasi Penerbit Perguruan Tinggi Indonesia (APPTI)*

Dicetak dan diterbitkan oleh:

Andalas University Press
Jl. Situjuh No. 1, Padang 25129 Telp/Faks.: 0751-27066
email: cebitunand@gmail.com

Hak Cipta Pada Penulis © 2021
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang.
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebahagian atau seluruh isi buku tanpa izin tertulis dari penerbit.

Kata Pengantar

Sumbangan ilmu ekonomi makin penting dalam upaya konservasi ekosistem. Ilmu ekonomi lebih mampu memberikan argumen rasionalitas akan pentingnya konservasi Ekosistem karena manusia adalah makhluk yang rasional. Persolan ketidak-adaan harga pasar untuk sejumlah jasa yang disediakan oleh Ekosistem telah diatasi dengan teknik teknik valuasi ekonomi Ekosistem. Penerapan teknik ini makin meluas untuk berbagai jenis Ekosistem dan aneka ragam jenis pemanfaatannya.

Ilmu ekonomi juga mengembangkan teknik teknik pembayaran jasa ekosistem untuk mengatasai degradasi sumberdaya alam dan lingkungan hidup. Teknik ini telah diterapkan di berbagai skala baik di negara maju maupun negera berkembang. Pendapatan masyarakat adalah variabel penting dalam penilaian dan pembayaran jasa ekosistem, oleh karenanya terdapat perbedaan nilai jasa ekosistem antara negara, dan masyarakat pedesaan dan masyarakat perkotaan. Belum banyak buku yang khusus membahas penerapan konsep penilaian jasa ekosistem dan pembayaran jasa ekosistem di negara berkembang. Buku ini mencoba mengisi kekosongan itu.

Dengan terbitnya buku ini Tim Penulis mengucapkan terimakasih kepada para pihak yang telah membantu. Ucapan terimakasih disampaikan pertama kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia yang menyediakan hibah penelitian **Pendidikan Magister Menuju Doktor Sarjana Unggul** (PMDSU) Tahun 2020 dan Tahun 2021. Kemudian kepada Direktur Program Pasasarjana Universitas Andalas, Dekan Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Ketua Prodi S3 Ilmu Pertanian Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas yang memungkinkan tersusunnya buku ini melalui berbagai fasilitasi akademik. Terakhir ucapan terimakasih disampaikan kepada pihak Unand Press yang telah menerbitkan buku ini.

Semoga buku ini bermanfaat bagi para penggiat ekosistem terutama di negara negara berkembang.

Padang, November 2021

Tim Penulis

Daftar Isi

Kata Pengantar iii
Daftar Isi v
Daftar Tabel vii
Daftar Gambar ix
BAB I. PENDAHULUAN 1
BAB II. KONSEP JASA EKOSISTEM 5
A. Defenisi dan Klasifikasi Jasa Ekosistem 5
B. Latar Belakang Penilaian Jasa Ekosistem 7
C. Munculnya Gerakan Ekosistem Global 12
BAB III PENDEKATAN PENGELOLAAN BERDASARKAN PERSPEKTIF JASA EKOSISTEM 15
A. Manajemen Berdasarkan Ekosistem (MBE) 15
B. Pendekatan Ekosistem (PE) 18
C. Pendekatan Jasa Ekosistem (PJE) 22
D. Perbedaan Pendekatan Pengelolaan Berdasarkan Konsep Ekosistem 25
BAB IV. PENILAIAN JASA EKOSISTEM 29
A. Latar Belakang Penilaian Jasa Ekosistem 29
B. Indikator Pengukuran dan Penilaian Jasa Ekosistem 34
C. Metodologi Pengukuran dan Penilaian Jasa Ekosistem 37
1. Metode Biofisik 38
2. Metode Sosial Budaya 39
3. Metode Ekonomi 40
D. Kritik Terhadap Metode Ekonomi 43
BAB V. APLIKASI PENILAIAN DAN PEMBAYARAN JASA EKOSISTEM DI NEGARA BERKEMBANG 47

A. Pembayaran Jasa Ekosistem 47
B. Implementasi Pembayaran Jasa Ekosistem di Negara-Negara Berkembang 51
C. Pembayaran Jasa Ekosistem di Indonesia 56
BAB VI PENUTUP 59
Daftar Pustaka 61
Biodata Singkat Penulis 73

Daftar Tabel

Tabel 1.	Klasifikasi Jasa Ekosistem, (Millenium Ecosystem Assessment, 2005)	6
Tabel 2.	Perbedaan ekonomi klasik dan ekonomi ekologis	11
Tabel 3.	Prinsip Manajemen Berbasis Ekosistem (Long dkk., 2015)	17
Tabel 4.	*Perbedaan Pendekatan Pengelolaan Berdasarkan Konsep Ekosistem*	25
Tabel 5.	Alasan Pengukuran Jasa Ekosistem (Neugarten et al., 2018)	30
Tabel 6.	Indikator Jasa Ekosistem diadaptasi dari (Harrison et al., 2018)	34
Tabel 7.	VMD dan bentuk nilai ekspresi	45
Tabel 8.	Prinsip Pembayaran Jasa Ekosistem	48
Tabel 9.	Penerapan PJL di Negara Berkembang	51
Tabel 10.	Penerapan PJL di Indonesia	56

Daftar Gambar

Gambar 1.	Elemen Pendekatan Jasa Ekosistem	24
Gambar 2.	Kuantifikasi Biofisik dari Jasa Ekosistem	38
Gambar 3.	Cara Penentuan Nilai Sosial Budaya	40
Gambar 4.	Kerangka kerja untuk valuasi jasa ekosistem	43

BAB I
PENDAHULUAN

Ekosistem adalah wilayah geografis di mana tumbuhan, hewan, dan organisme lain, serta cuaca dan lanskap, bekerja sama untuk membentuk gelembung kehidupan. Jasa ekosistem adalah manfaat yang diperoleh manusia dari ekosistem. Ekosistem yang sehat menyediakan berbagai jasa ekosistem - termasuk air bersih, tanah produktif, dan pengaturan iklim, mendukung banyak proses ekonomi, kebutuhan dasar masyarakat, dan budaya atau spiritual (Jenkins & Schaap, 2018). Terlepas dari pentingnya ekosistem dalam kehidupan dan pembangunan sosial ekonomi, jasa ekosistem menurun dengan cepat karena peningkatan penggundulan hutan, degradasi lahan, dan praktik pengelolaan hutan yang buruk. Kerugian ini membahayakan pasokan jasa ekosistem, termasuk jumlah bahan bakar kayu, hasil hutan non-kayu hingga air, dan berdampak buruk terhadap mata pencaharian pedesaan (Kasaro, Phiri, & Nyambe, 2019).

Konsep jasa ekosistem muncul pada tahun 1970-an untuk menyoroti ketergantungan masyarakat pada fungsi ekosistem (Westman, 1977). Selama setengah abad terakhir ini, ketergantungan manusia pada jasa ekosistem telah mengorbankan dan mengubah ekosistem secara menyeluruh diseluruh dunia dengan tujuan memperoleh keuntungan dan pembangunan ekonomi (MEA, 2005).

Millennium Ecosystem Assessment [MEA] (2005) menemukan bahwa tindakan manusia semakin menguras modal alam dan jasa ekosistem bumi dalam skala global. Salah satu temuan mereka adalah antara tahun 1950 dan 2000 melaporkan bahwa 15 dari 24 jasa ekosistem (sekitar 62%) yang diperiksa pada skala global sedang dirusak atau digunakan secara tidak berkelanjutan; ini termasuk 70% dari jasa regulasi dan jasa budaya ekosistem. Oleh karena itu konservasi jasa ekosistem menjadi isu yang semakin penting dari beragam upaya konservasi di berbagai negara, tidak terkecuali Indonesia. Penilaian jasa ekosistem semakin banyak dilakukan di berbagai lokasi. Dengan menilai jasa ekosistem, kepentingannya dapat dipahami lebih luas sehingga dianggap sebagai alat dalam pengelolaan ekosistem (Pascual, Muradian, Brander, & Martín-López, 2010). Selain menilai jasa ekosistem, gagasan pembayaran jasa ekosistem atau *payment for ecosystem services* (PES) atau disebut juga imbal jasa lingkungan (IJL)

juga dinilai sebagai upaya mengurangi degradasi hutan dan meningkatkan perekonomian. PES telah dikembangkan di beberapa negara seperti Costa Rica, Equador, El Salvador, Vietnam (Pagiola, 2003). Namun sejauh ini perspektif masyarakat pedesaan terhadap kompensasi jasa ekosistem belum dominan, padahal perspektif masyarakat terhadap skema kompensasi diperlukan dengan alasan pragmatis, karena masyarakat pedesaan mengakses, mengelola dan memanfaatkan ekosistem untuk konservasi dan penyediaan jasa Ekosistem.

Meskipun perubahan dan pemanfaatan ekosistem telah berkontribusi dalam meningkatkan kualitas kesejahteraan manusia, namun ini telah menurunkan kualitas dan kuantitas ekosistem itu sendiri. Beberapa jasa ekosistem kurang dihargai dibandingkan dengan jasa ekosistem yang lain, seperti jasa penjernihan air, siklus penguraian tanah hingga pengaturan iklim, padahal tanpanya peradaban manusia akan berhenti berkembang (G. Daily et al., 1997).

Sejak laporan Millennium Ecosystem Assessment (2005) diluncurkan, semakin banyak perhatian, penelitian, pendekatan serta implikasi kebijakan yang digunakan untuk melindungi ekosistem dan manfaat yang diberikannya kepada manusia (DEFRA, 2010). Karenanya, konsep jasa ekosistem pun diperlukan untuk pengambilan keputusan melalui berbagai dimensi termasuk dimensi biologis dan sosial ekonomi (Daily, et al., 2009). Selain itu, pendekatan tradisional seperti melakukan perlindungan semata-mata untuk spesies, fokus konservasi hanya untuk perlindungan keanekaragaman hayati-, dianggap tidak bisa menjawab tantangan pengelolaan ekosistem seperti masalah sosial ekonomi masyarakat yang bergantung terhadap suatu ekosistem (Pirot, Meynell, & Elder, 2000). Oleh karena itu, untuk melakukan perlindungan jasa ekosistem, perlu dimengerti kajian tentang penilaian, pengukuran, metode, hingga pembayaran jasa ekosistem terutama di pedesaan di negara-negara berkembang.

Publikasi internasional tentang jasa ekosistem meningkat makin pesat, rangkuman atas publikasi yang cepat ini sangat diperlukan untuk memetakan pengetahuan yang ada sampai saat ini. Telah banyak juga buku yang ditulis dari berbagai review tadi akan tetapi sedikit sekali buku yang merangkum penerapan konsep jasa ekosistem di pedesaan dan pertanian negara negara berkembang.

Buku **Penilaian dan Pembayaran Jasa Ekosistem, Metode dan Aplikasinya di Pedesaan Negara-Negara Berkembang** ini mencoba menjawab beberapa pertanyaan sekaitan dengan konsep panilaian jasa ekosistem, perkembangan konsep dan implikasinya, aplikasinya konsep pembayaran jasa ekosistem terutama di negara-negara berkembang, kesenjangan pengetahuan yang ditemukan dalam penilaian dan pembayaran jasa ekosistem, perkembangan pendekatan jasa ekosistem, perkembangan pemikiran tentang pengukuran dan penilaian jasa ekosistem, serta metode-metode dalam melakukan penilaian jasa ekosistem.

Buku ini akan memberikan gambaran tentang konsep dan implikasi penilaian jasa ekosistem, informasi tentang konsep dan pembayaran jasa ekosistem terutama di negara-negara berkembang, deskripsi tentang kesenjangan penelitian dalam literatur penilaian dan pembayaran jasa ekosistem, memaparkan perkembangan teori dan aplikasi pendekatan jasi ekosistem, memberikan pemahaman tentang pengukuran dan penilaian jasa ekosistem, serta memberikan pemahaman tentang metode-metode dalam melakukan penilaian jasa ekosistem.

Buku ini disusun dari kajian pustaka. Bahan bahan diperoleh melalui pencarian pada situs **sciencedirect.com** dengan kata kunci: *"ecosystem services", "economic valuation", "payment for ecosystem services"*, *"ecosystem services approach", "economic valuation", "ecosystem services measurement"*.

Teknik yang digunakan dalam memperoleh data primer adalah *editing, organizing* dan *finding*. Dimana penulis menyaring dan membatasi artikel berdasarkan tahun terbit dalam 15 tahun terakhir dan jenis artikel yaitu artikel penelitian empiris. Penulis memilih artikel yang fokus pada kata kunci tersebut dan memilih 82 artikel yang sesuai dengan kriteria studi pustaka, umumnya artikel berbahasa inggris yang mencakup penilaian dan pembayaran jasa ekosistem di negara-negara berkembang, dan 68 artikel berbahasa inggris yang mencakup pendekatan, pengukuran dan penilaian jasa Ekosistem. Analisis studi pustaka yang dilakukan adalah analisis deduktif, dimana dipaparkan/dijabarkan berbagai wawasan dan informasi terkait penilaian/pembayaran jasa ekosistem di berbagai tempat, pendekatan, penilaian dan pengukuran jasa ekosistem, lalu ditarik kesimpulan dari penjelasan dari studi pustaka tersebut.

Buku ini terdiri dari enam bab yang disusun sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

BAB II Konsep Jasa Ekosistem

BAB III Pendekatan pengelolaan berdasarkan perspektif Jasa Ekosistem

BAB IV Pengukuran nilai Jasa Ekosistem

BAB V Penilaian dan pembayaran jasa ekosistem di negara berkembang

BAB VI Penutup

BAB II
KONSEP JASA EKOSISTEM

A. Defenisi dan Klasifikasi Jasa Ekosistem

Sejarah jasa ekosistem atau sering juga disebut dengan jasa ekosistem terhadap kehidupan manusia bukanlah hal yang baru. Jika ditelusuri kembali, gagasan ini setidaknya sudah ada sejak masa Plato (Daily et al., 2009; Echeverri & Chan, 2010; Gómez-Baggethun et al., 2010a). Istilah 'jasa ekosistem' muncul pada pergantian abad ke 21 untuk memperluas konservasi biologis yang mana pengertiannya masih tradisional dan tergantung pada nilai intrinsik dari alam (Brouwer et al., 2013; Mengist & Soromessa, 2019; Vihervaara et al., 2010). Arah yang diambil oleh penelitian jasa ekosistem sejak 1990-an ditandai dengan peningkatan metode penilaian dalam peningkatan moneter dan penelitian tentang cara memonetisasi jasa ekosistem di pasar (Gómez-Baggethun et al., 2010b).

Jasa ekosistem adalah manfaat yang diperoleh manusia dari ekosistem (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Jasa ekosistem adalah komponen dari alam yang dapat dinikmati, dikonsumsi, atau digunakan secara langsung; unit pengukuran praktis pada jasa ekosistem adalah stok (misalnya, jumlah lebah), dan layanan eksplisit secara spasial (Costanza et al., 1997). Menurut Daily et al., (2009), jasa ekosistem adalah manfaat yang diberikan kepada manusia dalam bentuk aset ekosistem (termasuk tanah, air, tanaman, dan atmosfer) menjadi aliran barang dan jasa penting, seperti udara bersih, air dan makanan. Jasa ekosistem juga disebut sebagai fungsi pendukung kehidupan seperti pembersihan, daur ulang, dan pembaruan, serta manfaat estetika (Acharya et al., 2019). Jasa ekosistem sangat penting bagi mata pencaharian maupun kesejahteraan dan mempertahankan pertumbuhan ekonomi (Reid, 2005). Sejak diterbitkannya laporan penilaian ekosistem milenium di tahun 2003, jasa ekosistem telah banyak ditempatkan secara kuat pada agenda kebijakan secara global (Ferraro et al., 2012). Konsep jasa ekosistem menjadi sangat penting dalam praktik dan kebijakan konservasi terutama di negara-negara berkembang (Kramer, 2012).

Laporan dari penilaian ekosistem milenium mengelompokkan jasa ekosistem ke dalam empat jasa: Jasa Penyediaan, seperti makanan, serat, sumber daya genetik dan air tawar. Jasa Pengaturan seperti pengaturan iklim, air dan erosi, penyerbukan. Jasa budaya, seperti nilai pendidikan, nilai warisan budaya dan rekreasi. Jasa pendukung seperti pembentukan tanah, produksi primer, nutrisi dan siklus air seperti disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Jasa Ekosistem (Millenium Ecosystem Assessment, 2005)

Jenis-jenis jasa ekosistem			
	Hutan	**Laut**	**Lahan Pertanian**
Jasa penyediaan	▪ Makanan ▪ Air bersih ▪ Kayu bakar ▪ Bahan serat ▪ Biokimia ▪ Sumberdaya genetik	▪ Makanan ▪ Sumber daya genetic ▪ Biokimia	▪ Makanan ▪ Kayu bakar ▪ Bahan serat ▪ Biokimia
Jasa regulasi	▪ Pencegah banjir ▪ Penyerbukan ▪ Pengatur iklim ▪ Pencegah penyakit ▪ Penjernihan air	▪ Pencegah penyakit ▪ Pengatur iklim	▪ Pengatur iklim ▪ Penyerbukan ▪ Penjernihan air
Jasa pendukung	▪ Siklus unsur hara ▪ Pembentuk tanah	▪ Siklus unsur hara ▪ Produksi utama	▪ Siklus unsur hara ▪ Pembentuk tanah
Jasa budaya	▪ Keindahan ▪ Spiritual ▪ Edukasi ▪ Rekreasi	▪ Keindahan ▪ Spiritual ▪ Edukasi ▪ Rekreasi	▪ Keindahan ▪ Edukasi

Berbeda dengan klasifikasi dari penilaian ekosistem millenium, Kramer (2012) menyatakan 4 jenis fungsi jasa ekosistem, antara lain; sebagai produksi, pengaturan, habitat, dan juga informasi. (i) Fungsi produksi terdiri dari proses yang menggabungkan dan mengubah zat organik dan anorganik, melalui produksi primer atau sekunder, menjadi barang yang dapat langsung digunakan oleh manusia. (ii) Fungsi pengaturan adalah fungsi ekosistem yang dipelihara dan sistem pendukung kehidupan. Fungsi ini sangat penting bagi semua organisme hidup, dan secara langsung atau tidak langsung bermanfaat bagi manusia. (iii) Fungsi habitat menyediakan habitat untuk berbagai siklus hidup tanaman dan hewan, yang memelihara keanekaragaman hayati dan genetika serta proses evolusi. (iv) Selain itu, fungsi informasi adalah aspek ekosistem yang berkontribusi terhadap kesejahteraan mental dan manusia. Karena sebagian besar evolusi manusia terjadi dalam sistem alami, pengumpulan informasi dan rasa kesejahteraan kita sangat terkait dengan pemandangan alam dan spesies.

B. Latar Belakang Penilaian Jasa Ekosistem

Tren menuju monetisasi dan komodifikasi jasa ekosistem adalah akibat dari lemahnya pandangan ekonomi terhadap manfaat alam yang hanya dianggap sebagai nilai pakai saja. Monetisasi ini pun berkembang menjadi konseptualisasi jasa ekosistem dalam hal nilai tukar (Echeverri & Chan, 2010). Pasar telah gagal memperhitungkan manfaat dan nilai ekosistem secara memadai dan para ekonom telah mengidentifikasi sejumlah kegagalan tersebut, misalnya, barang publik, tragedi sumberdaya kepemilikan bersama (*tragedy of the commons*), dan eksternalitas (Tietenberg & Lewis, 2012). Berbagai jasa ekosistem adalah "barang publik" yang dimiliki oleh semua orang dan sulit untuk diprivatisasi.

Tragedi kepemilikan bersama kerap terjadi dimana setiap orang berusaha untuk mengambil sumber daya alam bersama untuk kepentingan pribadi tanpa melihat kerugian yang ditimbulkan terhadap makhluk lain (Hardin, 2010). Akibatnya, dalam ekonomi pasar, tidak ada seorang pun yang memiliki insentif yang kuat untuk berkontribusi pada perlindungan jasa ekosistem ini. Misalnya, setiap orang mendapat manfaat dari iklim yang stabil, tetapi karena manfaatnya dibagi, tidak ada pasar untuk stabilitas iklim dan tidak ada yang secara sukarela

membayar untuk melindungi dan menjaga agar iklim stabil. Jika tidak ada intervensi kebijakan untuk stabilitas iklim, maka temperatur memanas akan selamanya memanas.

Berangkat dari masalah tersebut, istilah jasa ekosistem menjadi sangat penting dan perkembangannya amat dinamis untuk bidang penelitian dan praktik tentang manajemen dan penilaian ekonomi dari ekosistem itu sendiri (Boyd & Banzhaf, 2007). Jasa ekosistem sangat tergantung dengan kelestarian dan keberlimpahan sumber daya alam. Semakin langka sumber daya alam dari satu ekosistem akan berpengaruh terhadap jasa yang diberikan.

Para Ekonom telah menyoroti tentang kelangkaan sumber daya alam dan batas pertumbuhan ekonomi. Alokasi sistematis sumber daya dan pentingnya pasar ditekankan oleh Adam Smith (1723-1790). Melalui buku *The Wealth of Nations* yang diterbitkannya pada tahun 1776, Smith menekankan bahwa penyebab utama kelangkaan suatu komodoitas ditentukan oleh jumlah tenaga kerja di pasar. Kemudian penyebab terakhir ditentukan oleh kelangkaan relatif komoditas karena pasokan yang sedikit (Barber, 2010). Melalui cara pandang ini, Smith tidak melihat masalah kelangkaan sumber daya alam akan menjadi penghambat pertumbuhan ekonomi. Sebaliknya, ia percaya bahwa sumber daya alam begitu berlimpah dan pertanian mampu memberikan hasil yang jauh melebihi input. Smith pun pada akhirnya percaya pada kontribusi akumulasi modal dalam peningkatan produktivitas tenaga kerja di bidang pertanian. Maka dari itu, menghancurkan ketergantungan ekonomi pada pertanian akan meningkatkan permintaan hasil pertanian yang melebihi pasokan. (Barber, 2010)

Thomas Malthus (1766-1834), sebagai ekonom sumber daya alam pertama, pesimis tentang pertumbuhan ekonomi jangka panjang. Asal mula pesimismenya ini adalah hukum pengembalian yang semakin berkurang dalam produksi pertanian (*the law of deminishing return*). Pada Tahun 1798, ia menerbitkan *Essay on Population*, dalam pandangannya, sumber daya yang langka adalah persediaan lahan pertanian yang menurutnya sangat terbatas dan hasil dari pertanian yang semakin berkurang dikarenakan oleh eksploitasi yang terus menerus (Siebert, 2016). Ia membuka pandangan terhadap sumberdaya alam yang harus dikonservasi karena tidak semua bisa diperbaharui.

Karl Marx (1818-1883) setuju dengan teori nilai tenaga kerja dari ekonom klasik. Dia mendukung tesis bahwa ketika kapitalisme dikembangkan, akan terjadi eksploitasi ke titik di mana revolusi pekerja meningkat. Dengan cara ini sosialisme akan menggantikan kapitalisme. Bagi Marx, buruh adalah satu-satunya sumber produk ekonomi netto. Sistem kapitalis menyebabkan kerusakan ekosistem yang dapat dianggap sebagai sumber ketidakberlanjutan yang mempengaruhi kualitas hidup para buruh. Pada akhirnya buruh terpapar polusi lebih dari jumlah yang wajar. Dengan cara ini, para buruh membutuhkan perawatan medis yang lebih berkualitas. Ketika serikat buruh meminta biaya perawatan kesehatan yang berkualitas, upah mereka harus dinaikkan dari hasil keuntungan dan akumulasi modal (Halkos, 2011).

Ekonomi klasik dan Marxis mulai digantikan dengan sejumlah karya dari Ekonomi Neoklasik di tahun 1890an yang dipelopori oleh Alfred Marshall (Halkos, 2011; Heesterman, 2012). Ekonom neoklasik mengukur aktivitas ekonomi dalam istilah moneter. Fokus ekonom neoklasik adalah pada uang dan Produk Domestik Bruto (PDB). Nilai ekonomi tergantung pada apa yang dapat dibeli dan dijual di pasar. Ekonomi neoklasik fokus pada Produk Domestik Bruto (PDB) sebagai indikator pertumbuhan ekonomi. Ia tidak memperhitungkan depresiasi modal alam (Pezzey & Toman, 2017). Misalnya peningkatan PDB diperoleh dari hasil membabat hutan, tetapi biaya dalam hal hilangnya habitat, hilangnya fungsi sequistrasi karbon dan gas rumah kaca tidak dihitung. Sistem ini pada akhirnya membutuhkan ekspansi terus-menerus, ia mengabaikan fakta bahwa sumber daya alam mempunyai batasan untuk diekplotasi (Halkos, 2011).

Pada tahun 1960an hingga 1970an, muncul sejumlah teori modern tentang kelangkaan sumber daya alam (Gaudet, 2007). Salah satunya adalah teori Hotteling. Meskipun tidak ada perbedaan besar antara pandangan Marshall dan Hotteling tentang kelangkaan sumber daya alam, tetapi teori Hotteling mempunyai perkembangan (Halkos, 2011). Teori Hotelling menekankan pada *trade-off* dari pemilik sumber daya tak terbarukan. Pemilik sumber daya alam ini memiliki dua pilihan; 1) Meninggalkan sumber daya sebagaimana adanya, di mana komoditas tetap menjadi aset fisik dan 2) Memanfaatkan sumber daya, dan hasilnya diinvestasikan dalam aset keuangan (Hotelling, 1931). Jika mereka memilih pilihan ke dua, menurut Hotelling, pemilik sumber daya harus

mempertimbangkan tingkat suku bunga saat ini dan harga yang dari sumber daya di masa depan sebelum membuat keputusan (Halkos, 2011; Hotelling, 1931). Teori ini memandang ekosistem sebagai sumber daya yang memerlukan manajemen yang baik, jika tidak ia bisa kehilangan nilainya di masa depan.

Konsep ekonomi ekologis muncul dari salah satu ekonom yang paling terkenal yaitu Herman Daly. Ia adalah murid Georgescu-Roegen, yang mana ekonomi ekologi didasarkan pada pemikiran Roegen (Munda, 1997). Herman mengembangkan visi termodinamika dari proses ekonomi ke arah yang baru dari Roegen. Dalam pandangan ekonomi ini adalah adanya keteraturan dalam sistem ekonomi. Dimana kapasitasnya adalah menghasilkan hal-hal yang bermanfaat dan menawarkan media untuk kepuasan manusia. Kepuasaan ini hanya bisa dipertahankan oleh aliran energi materi dengan entropi rendah yang konstan. Dengan kata lain, sumber utama kesejahteraan manusia adalah sistem alami di mana keteraturan berlaku (Cavalcanti, 2010).

Konsep ekonomi ekologis semakin banyak digunakan hingga saat ini. Diawali dengan kerjasama internasional yang lebih luas antara ahli ekologi dan ekonom di Swedia melalui sebuah lokakarya di tahun 1980-an. Dua ekonom yang menghadirinya Robert Costanza dan Herman Daly terinspirasi oleh pertemuan tersebut. Mereka membuat edisi khusus jurnal *Ecological Modeling on ecological economics* yang menjadi publikasi pertama di mana konsep ekonomi ekologi digunakan dalam memuat isu-isu yang berkaitan dengan ekonomi dan ekologi secara khusus (Røpke, 2004). Para ahli ekonomi ekologi mengakui bahwa ekonomi manusia adalah bagian dalam ekosistem bumi. Semua aktivitas ekonomi di dunia ini bergantung pada penggunaan dan pemakaian kembali input (sumber daya alam) terbatas. Para ekonom ekologi menyebut ini sebagai *"throughput"*. Yaitu materi mentah dan limbah yang tidak dapat dipergunakan kembali untuk selamanya. Para ekonom ekologi juga tidak setuju dengan PDB sebagai ukuran pertumbuhan ekonomi maupun kemajuan. Mereka mengatakan perlu pengukuran baru yang memberikan nilai pada Bumi dan jasa ekosistemnya (Pezzey & Toman, 2017). Tabel dibawah ini menunjukkan bagaimana perbedaan Ekonomi Klasik dan Ekonomi Ekologis.

Tabel 2. perbedaan ekonomi klasik dan ekonomi ekologis.

Pandangan Ekonomi Neoklasik	Pandangan Ekonomi Ekologis
Input dari alam bebas dan berlimpah untuk digunakan.	Modal alam begitu terbatas; diperlukan pengelolaan yang berkelanjutan.
Limbah mudah terurai.	Tidak semua limbah bisa terurai, bahkan ada yang sudah melebihi kapasitast seperti CO2 hanya setengah dari total emisi yang bisa diserap.
Modal manusia dapat menggantikan modal alam	Modal manusia dan modal alam saling melengkapi
Perdagangan bebas mampu mengatasi kelangkaan sumber daya alam.	Perdagangan bebas bisa berakibat dengan habisnya modal alam yang tidak dikelola secara berkelanjutan di berbagai daerah
Mengatasi kemiskinan, pemerolehan kesejahteraan dan pembersihan ekosistem membutuhkan pertumbuhan ekonomi.	Perbaikan kualitas kesejahteraan dimungkinkan tanpa pertumbuhan. Pertumbuhan ekonomi jika tidak diikuti dengan redistribusi bisa memperburuk ketimpangan dan produksi terus menerus dapat menghabiskan modal alam;
Untuk membayar hutang finasial memerlukan pertumbuhan ekonomi.	Tidak semua hutang bisa dan harus dibayar. Ada hutang kerusakan ekosistem yang lebih besar disebabkan oleh negara global-utara kepada masyarakat di negara global-selatan.
Harga yang naik menandakan adanya kelangkaan. Ini pun mengarah pada konservasi dan substitusi.	Tidak semua biaya ekosistem dapat dideteksi oleh harga pasar. Misal rusaknya lapisan ozon
Sumberdaya yang semakin habis dapat digantikan oleh kemajuan teknologi	Kebanyakan SDA tidak bisa digantikan oleh teknologi. Tetapi teknologi bisa meningkatkan efisiensi penggunaan SDA.
Kemajuan bisa dihitung dengan nilai moneter melalui GDP	Perlu ukuran yang holistik dalam mengukur sebuah kemajuan seperti indikator kemajuan asli *(Genuine Progress Indicator)* maupun kebahagiaan nasional bruto *(Gross National Happines)*.

C. Munculnya Gerakan Ekosistem Global

Dalam dua dekade terakhir, semakin banyak penilaian sumber daya alam dilakukan dan memasukkan biaya kerusakan ekosistem (Echeverri & Chan, 2010; Westman, Walter, 1977). Meskipun penilaian ekosistem sendiri sebenarnya telah ada di Amerika Serikat melalui Undang-undang (UU) Sungai dan Pelabuhan 1902. Undang-undang ini memperhitungkan biaya dan keuntungan perdagangan dari proyek sungai dan pelabuhan oleh Angkatan Darat di Amerika Serikat (Lipton et al., 1995).

Pandangan terhadap pentingnya penilaian sumber daya alam pun seiring dengan fenomena Gerakan Ekosistem di tahun 60an hingga 70an. Berbagai UU yang pro terhadap ekosistem semakin banyak dikeluarkan di Amerika Serikat. UU Air bersih yang diluncurkan pada tahun 1972, merupakan landasan perlindungan kualitas air permukaan di Amerika Serikat. Undang-undang tersebut menggunakan berbagai perangkat regulasi dan nonregulasi secara ketat mengurangi pembuangan polutan langsung ke saluran air, yang mana ancaman terbesar terhadap kualitas air adalah instalasi pengolahan limbah atau fasilitas dari industri besar (Schiff, 2014).

Bukan hanya di Amerika Serikat, sepanjang tahun 1970-an masalah lingkungan hidup semakin disorot dalam lingkup internasional. Pada tahun 1972 dilakukan konfrensi PBB pertama tentang lingkungan di Stockholm hingga terbentuknya badan PBB untuk ekosistem. Isu-isu yang disoroti pun beragam seperti tumpahan minyak yang mencemari laut, hilangnya hutan hujan tropis hingga penumpukan karbon dioksida di Atmosfir (Heijden, 2014).

Salah satu fenomena kerusakan Ekosistem yang paling dikenal adalah tumpahan minyak Exxon di perairan Teluk Alaska (Picou & Martin, 2007). Fenomena ini membawa para ekonomi ke perdebatan tentang valuasi sumberdaya alam. Menilai tumpahan minyak Exxon tidak seperti menilai penggunaan sumber daya secara langsung, dimana misalnya, ilmuwan dapat mengamati Nelayan yang menangkap ikan dan menggunakan hasil tangkapannya sebagai model ekonomi untuk memperoleh nilai moneter dari sumber daya alam. Tetapi, model ekonomi dari tumpahan minyak di teluk Alaska adalah penggunaan pasif yang mana tidak memerlukan keterlibatan langsung sumber daya alam (Carson, et al., 2003). Oleh karena itu ilmuwan merancang pendekatan

survei kontinjensi untuk menciptakan pasar yang hilang sebagai barang publik. Ini dilakukan dengan cara menentukan berapa besar orang bersedia membayar (*Willingness to Pay* = WTP) untuk memperoleh perbaikan dalam kuantitas atau kualitas barang atau berapa besar orang bersedia menerima (*Willingness to Accept* = WTA) untuk kompensasi atas degradasi atau kerusakan dari sumber daya alam (Brown & Gregory, 1999).

BAB III
PENDEKATAN PENGELOLAAN BERDASARKAN PERSPEKTIF JASA EKOSISTEM

A. Manajemen Berdasarkan Ekosistem (MBE)

Konsep Manajemen Berbasis Ekosistem (MBE) dirumuskan sekitar tahun 1950-an. MBE pada dasarnya adalah bagaimana memahami elemen ekosistem secara luas, dan memperjuangkan kelestariannya maupun menghubungkan dan memperbaiki ekosistem kembali. Menurut (Guerry, 2005), "inti dari MBE adalah pengakuan hubungan antara: (a) struktur, fungsi, dan jasa ekosistem; (b) darat dan laut; (c) habitat laut; (d) spesies; (e) stresor beragam; serta (f) pengetahuan dan ketidakpastian".

MBE berarti mengakui bahwa makhluk hidup (tumbuhan, hewan dan manusia) saling bergantung dan berinteraksi dengan lingkungan fisik mereka untuk membentuk unit ekologi yang berbeda yang disebut ekosistem (UNEP/GPA, 2006). Lebih dari 200 ilmuwan telah mendefinisikan arti tujuan dari MBE dalam manajemen laut dimana McLeod et al., (2005) menjelaskan bahwa: "MBE adalah pendekatan terpadu untuk pengelolaan yang mempertimbangkan seluruh ekosistem, termasuk manusia. MBE bertujuan untuk memelihara ekosistem dalam kondisi yang sehat, produktif, serta berkelanjutan sehingga dapat memberikan layanan yang diinginkan dan dibutuhkan manusia". Menurut (Christensen et al., 1996). MBE adalah manajemen yang bertujuan secara tegas dan terbuka dimana pengelolaanya dilakukan berdasarkan pemantauan dan penelitian tentang interaksi ekologis dan proses yang diperlukan untuk mempertahankan struktur dan fungsi ekosistem. Sedangkan menurut Rosenberg & McLeod (2005) MBE bertujuan untuk mengelola spesies target dan non-target secara berkelanjutan dengan melestarikan atau memulihkan kualitas habitat untuk menjaga jasa ekosistem.

MBE menjawab tantangan dimana dalam mengelola ekosistem, intervensi manajemen diperlukan untuk mengatasi permasalahan atau pun untuk mencapai tujuan kelestarian pengelolaan ekosistem (Slocombe, 1998). MBE tidak hanya fokus pada konservasi satu spesies atau pendekatan sektor tunggal saja dalam mengelola dan

mempertimbangkan interaksi kompleks antara manusia dan lingkungan hidup (Pepe Clarke, 2010). MBE memiliki karakteristik sebagai berikut:

→ Fokus pada konektivitas di dalam dan antar sistem, seperti antara darat dan laut

→ Fokus pada konsekuensi tindakan manusia dalam ekosistem tertentu (atau ekosistem terkait yang berdekatan)

→ Fokus pada perlindungan dan pemulihan struktur ekosistem, fungsi dan proses utama, dan

→ Mengintegrasikan perspektif biologis, sosial ekonomi dan tata kelola.

Leslie (2018) mengatakan bahwa manajemen berbasis ekosistem (MBE) bukanlah satu kesatuan pendekatan, melainkan kerangka kerja untuk mengelola interaksi manusia dengan lingkungannya. Manajemen berbasis ekosistem (MBE) telah diadopsi oleh banyak ilmuwan dan pembuat keputusan diseluruh dunia baik di ekosistem laut maupun ekosistem daratan (Agardy et al., 2011; H. Leslie et al., 2015; Mann et al., 1997). Meskipun begitu, MBE tidak luput dari kritik, dimana salah satu kritiknya adalah ekosistem yang dikelola oleh pemerintah berdasarkan pada MBE tidak layak untuk negara berkembang. Hal ini dikarenakan kolonialisme cenderung berkontribusi pada kemiskinan, korupsi, dan ekonomi berorientasi ekspor (Christie et al., 2007, 2009). Selain itu, hambatan dalam penerapan praktik MBE adalah seperti banyaknya jumlah dan variasi prinsip maupun keragaman perspektif di antara para manajemen utama (Long et al., 2015).

Ada 26 prinsip Manajemen Berdasarkan Ekosistem. Tabel dibawah ini diadaptasi dari Long et al., (2015) dimana nomor 1 s/d 15 diantaranya disebut sebagai prinsip yang paling sering digunakan oleh pengelola ekosistem dari tahun 1994-2010.

Tabel 3. Prinsip Manajemen Berbasis Ekosistem (Long dkk., 2015)

No	Prinsip Manajemen Berbasis Ekosistem (MBE)	Total frekuensi disebut dalam literatur
1	Pertimbangan koneksi ekosistem	11
2	Skala spasial & temporal yang sesuai	11
3	Manajemen adaptif	11
4	Penggunaan pengetahuan ilmiah	10
5	Keterlibatan pemangku kepentingan	9
6	Pengelolaan terpadu	8
7	Keberlanjutan	8
8	Perhitungan sifat dinamis ekosistem	8
9	Integritas Ekosistem dan keanekaragaman hayati	8
10	Mengakui penggabungan sistem sosial-ekologi	8
11	Keputusan mencerminkan pilihan masyarakat	8
12	Batas wilayah	8
13	Multidisiplin	8
14	Pemantauan yang tepat	8
15	Mengakui ketidakpastian	8
16	Mengakui ketahanan ekosistem	5
17	Pertimbangan konteks ekonomi	4
18	Penerapan pendekatan pencegahan	4
19	Pertimbangan dampak kumulatif	3
20	Perubahan organisasi	3
21	Mengakui pengorbanan secara eksplisit	3
22	Pertimbangkan efeknya pada ekosistem yang berdekatan	2
23	Berkomitmen pada prinsip ekuitas	2
24	Kembangkan tujuan jangka panjang	2
25	Penggunaan seluruh bentuk pengetahuan	1
26	Penggunaan insentif	1

B. Pendekatan Ekosistem (PE)

Pendekatan Ekosistem (PE) muncul setelah beberapa dekade Manajemen Berbasis Ekosistem (Agardy et al., 2011; Rodriguez, 2017). Menurut Blackstock, Waylen, & Holstead, (2021), "Pendekatan ekosistem tidak sama dengan penilaian ekosistem. Penilaian ekosistem berfokus pada identifikasi dan penghitungan jasa ekosistem, dimana ini seringkali menghasilkan analisis jasa secara teknis dan sistematis, daripada etos holistik dan partisipatif dari pendekatan jasa ekosistem.

Penilaian jasa ekosistem secara moneter telah banyak dikritik karena dianggap bahwa nilai bisa jadi tidak dapat dibandingkan atau dikorbankan (Luck et al., 2012). Ada juga perhatian bahwa nilai-nilai sering berbeda di antara individu sehingga keputusan tentang nilai suatu jasa ekosistem sulit untuk dibuat (Kumar & Kumar, 2008). Meskipun begitu, penilaian jasa ekosistem adalah salah satu cara untuk memberikan informasi bagi pengambilan keputusan tentang nilai eksplisit dari suatu ekosistem (Spangenberg et al., 2014) dan dianggap sebagai cara langsung untuk menyoroti relevansi jasa ekosistem dan mudah dipahami dalam bentuk mata uang (DEFRA, 2010). Penilaian dan pendekatan jasa ekosistem dapat digabungkan secara bermanfaat, dengan menggunakan etos pendekatan jasa ekosistem dalam pengambilan keputusan berdasarkan bukti yang diperoleh dari penilaian jasa ekosistem.

PE berasal dari manajemen berbasis ekosistem baik secara konseptual maupun praktis, dimana pendekatan tersebut telah ada selama beberapa dekade. Pedoman yang diterbitkan oleh *Secretariat of the Convention on Biological Diversity* (2004) mendefinisikan arti pendekatan jasa ekosistem yang paling umum ditemukan dalam lima poin sebagai berikut:

1. "Pendekatan jasa ekosistem adalah sebuah strategi untuk pengelolaan terpadu tanah, air dan sumber daya kehidupan yang mempromosikan konservasi dan pemanfaatan berkelanjutan dengan cara yang adil, dan yang mengakui bahwa orang-orang dengan kebutuhan budaya dan sosial yang beragam merupakan bagian integral dari ekosistem."
2. "Pendekatan ekosistem didasarkan pada penerapan metodologi ilmiah yang sesuai yang difokuskan pada tingkat organisasi biologis, yang mencakup struktur esensial, proses, fungsi, dan interaksi

antara organisme dan ekosistemnya. Ia mengakui bahwa manusia, dengan keanekaragaman budayanya, merupakan komponen integral dari banyak ekosistem."

3. "Fokus pada struktur, proses, fungsi dan interaksi ini konsisten dengan definisi "ekosistem" yang diatur dalam Pasal 2 Konvensi Keanekaragaman Hayati: 'Ekosistem' berarti kompleks dinamis komunitas tumbuhan, hewan dan mikroorganisme dan non-komunitasnya, ekosistem hidup berinteraksi sebagai unit fungsional." Definisi ini tidak menentukan satuan atau skala spasial tertentu, berbeda dengan definisi "habitat" menurut Konvensi. Jadi, istilah "ekosistem" tidak perlu berhubungan dengan istilah "bioma" atau "zona ekologi", tetapi dapat merujuk pada unit fungsi apa pun pada skala apa pun.
4. Pendekatan ekosistem membutuhkan pengelolaan adaptif untuk menghadapi sifat ekosistem yang kompleks dan dinamis dan tidak adanya pengetahuan atau pemahaman yang lengkap tentang fungsinya. Proses ekosistem sering kali tidak linier, dan hasil dari proses tersebut sering kali menunjukkan jeda waktu. Hasilnya adalah diskontinuitas, yang menimbulkan kejutan dan ketidakpastian. Manajemen harus adaptif agar mampu merespon ketidakpastian tersebut dan mengandung unsur "belajar sambil melakukan" atau umpan balik penelitian. Tindakan mungkin perlu diambil bahkan ketika beberapa hubungan sebab-akibat belum sepenuhnya ditetapkan secara ilmiah."
5. "Pendekatan ekosistem tidak menghalangi pendekatan pengelolaan dan konservasi lainnya, seperti cagar biosfer, kawasan lindung, dan program konservasi spesies tunggal, serta pendekatan lain yang dilakukan di bawah kebijakan nasional dan kerangka legislatif yang ada, tetapi dapat, sebaliknya, mengintegrasikan semua pendekatan ini dan metodologi lain untuk menghadapi situasi yang kompleks. Tidak ada cara tunggal untuk menerapkan pendekatan ekosistem, karena bergantung pada kondisi lokal, provinsi, nasional, regional atau global. Memang, ada banyak cara di mana pendekatan ekosistem dapat digunakan sebagai kerangka kerja untuk mencapai tujuan Konvensi dalam praktiknya."

Singkatnya, menurut Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2004), pendekatan ekosistem adalah strategi pengelolaan terpadu atas tanah, air, dan sumber daya hayati yang mendorong konservasi dan pemanfaatan berkelanjutan secara adil. Dengan demikian, penerapan pendekatan ekosistem akan membantu mencapai keseimbangan dari tiga tujuan konvensi: konservasi, pemanfaatan berkelanjutan, dan pembagian keuntungan yang adil dan merata dari pemanfaatan sumber daya genetik. Dikutip dari DEFRA (2010) "Pendekatan jasa ekosistem adalah kerangka umum untuk memasukkan pertimbangan holistik jasa ekosistem dan nilainya ke dalam kebijakan, rencana, dan pengambilan keputusan". Adapun menurut (Gardiner & Huser, 2017), PE yaitu mengintegrasikan dan menjaga kesinambungan sumber daya alam melalui perlindungan kesehatan ekosistem agar tujuan sosial dan ekonomi masyarakat dapat dipenuhi.

Ada 12 prinsip PE, yang juga disebut dengan prinsip Malawi ini ditulis oleh *Secretariat of the Convention on Biological Diversity* (2004). Keseluruhan prinsip ini saling berhubungan dan saling melengkapi. Prinsip-prinsip pendekatan jasa ekosistem tersebut adalah sebagai berikut:

- → Prinsip 1: Tujuan pengelolaan tanah, air dan sumber daya kehidupan adalah masalah pilihan masyarakat. Ini berarti pengelolaan ekosistem dengan cara yang adil dan setara dan harus berhubungan dengan kebutuhan sosial ekonomi dan budaya masyarakat. Kepentingan masyarakat setempat pun harus diakui oleh pengelola ekosistem.
- → Prinsip 2: Manajemen harus didesentralisasikan ke tingkat terendah yang sesuai. Sebisa mungkin seluruh level pemangku kepentingan harus dilibatkan baik tingkat lokal hingga yang lebih luas (misalnya masyarakat internasional). Jika pengelolaan tidak jauh dari ekosistem maka tanggungjawab, penggunaan kearifan lokal hingga ekuitas semakin besar pula.
- → Prinsip 3: Manajer ekosistem harus mempertimbangkan efek (aktual atau potensial) dari aktivitas mereka pada ekosistem yang berdekatan dan ekosistem lainnya. Ini berarti perlu diadakan analisis untuk efek yang tidak diketahui dari aktivitas pengelolaan ekosistem dan jika perlu dilakukan kompromi ataupun solusi yang akan diberikan jika timbul efek yang tidak diduga.

→ Prinsip 4: Mengenali potensi keuntungan dari pengelolaan, biasanya ada kebutuhan untuk memahami dan mengelola ekosistem dalam konteks ekonomi. Program pengelolaan ekosistem seperti itu harus:

   a. Mengurangi distorsi pasar yang mempengaruhi keanekaragaman hayati;

   b. Menyelaraskan insentif untuk mempromosikan konservasi keanekaragaman hayati dan penggunaan berkelanjutan;

   c. Internalisasi biaya dan manfaat dalam ekosistem tertentu sejauh memungkinkan.

→ Prinsip 5: Konservasi struktur dan fungsi ekosistem, untuk memelihara jasa ekosistem, harus menjadi target prioritas pendekatan ekosistem. Ini berarti diperlukan perlindungan spesies dan juga seluruh keanekaragaman hayati dari ekosistem secara jangka panjang.

→ Prinsip 6: Ekosistem harus dikelola dalam batas fungsinya. Dalam hal ini, pengelola ekosistem harus berhati-ati dengan batasan fungsi ekosistem dan kondisi pemeliharaan sementara ekosistem yang tidak dapat diduga dan diprediksi.

→ Prinsip 7: Pendekatan ekosistem harus dilakukan pada skala spasial dan temporal yang sesuai. Pendekatan jasa ekosistem harus mempunyai tujuan yang jelas dan sesuai dengan batasan spasial di ekosistem secara kontekstual.

→ Prinsip 8: Mengakui berbagai skala temporal dan efek *lag* yang menjadi ciri proses ekosistem, tujuan pengelolaan ekosistem harus ditetapkan untuk jangka panjang.

→ Prinsip 9: Manajemen harus menyadari bahwa perubahan tidak bisa dihindari. Pengelola harus bisa beradaptasi akan perubahan yang ada. Melalui pendekatan jasa ekosistem, para pengelola harus hati-hati dalam mengambil tindakan dan keputusan tetapi juga harus mampu menjawab tantangan jangka panjang seperti perubahan iklim.

→ Prinsip 10: Pendekatan ekosistem harus mencari keseimbangan dan integrasi yang tepat antara konservasi dan pemanfaatan keanekaragaman hayati. Perlu pengelolaan dan pendekatan jasa

ekosistem yang fleksibel dimana perlindungan dan pemanfaatannya dapat dilakukan dengan secara berkelanjutan.

→ Prinsip 11: Pendekatan ekosistem harus mempertimbangkan semua bentuk informasi yang relevan, termasuk pengetahuan, inovasi dan praktik ilmiah dan asli serta lokal. Prinsip jasa ekosistem harus memberikan informasi secara merata kepada seluruh elemen pemangku kepentingan terutama mengenai fungsi ekosistam dan dampak penggunaannya oleh manusia.

→ Prinsip 12: Pendekatan ekosistem harus melibatkan semua sektor masyarakat dan disiplin ilmu yang relevan. Masalah pengelolaan keanekaragaman hayati tidak berdiri sendiri, tetapi terdiri dari banyak bidang yang begitu kompleks. Oleh karena itu, berbagai disiplin ilmu dan lintas sektor harus dilibatkan dari berbagai tingkatan baik lokal hingga nasional.

Salah satu kelemahan dalam mengimplementasikan pendekatan ekosistem adalah karena cakupan dan sifatnya yang begitu luas dimana ia dianggap terlalu rumit dan sulit untuk diterapkan di lapangan (Cowan et al., 2012). Menurut Martin-Ortega et al. (2015), penggunaan istilah pendekatan ekosistem (PE) mungkin tumpang tindih dalam berbagai hal seperti untuk manajemen ekosistem atau manajemen berbasis ekosistem (MBE), dan istilah ini tidak sepenuhnya mencerminkan etos pendekatan ekosistem dan prinsip Malawi berisiko dilupakan.

C. Pendekatan Jasa Ekosistem (PJE)

Pendekatan Jasa Ekosistem (PJE) atau juga disebut pendekatan jasa berbasis ekosistem selangkah lebih jauh dari Pendekatan Ekosistem (Beaumont et al., 2018). Istilah pendekatan ekosistem dan jasa ekosistem sering digunakan secara bergantian, tetapi keduanya bukanlah hal yang sama (Waylen et al., 2014). Pendekatan Jasa Ekosistem (PJE) bukanlah pengganti, atau sama dengan, ataupun mengadopsi dari Pendekatan Ekosistem (PE). Meskipun pendekatan berbasis ekosistem dapat masuk ke dalam Pendekatan Ekosistem, tetapi penerapan pendekatan berbasis jasa ekosistem tidak selalu melibatkan 12 prinsip Malawi (Martin-Ortega et al., 2015). Pendekatan jasa ekosistem telah diminati oleh berbagai kalangan selama beberapa tahun terakhir dalam pembuatan kebijakan Ekosistem seperti yang dilakukan oleh Komisi Eropa dalam 'Strategi Keanekaragaman Hayati 2020' dan Platform Antar pemerintah

Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Layanan Keanekaragaman Hayati dan Ekosistem (IPBES).

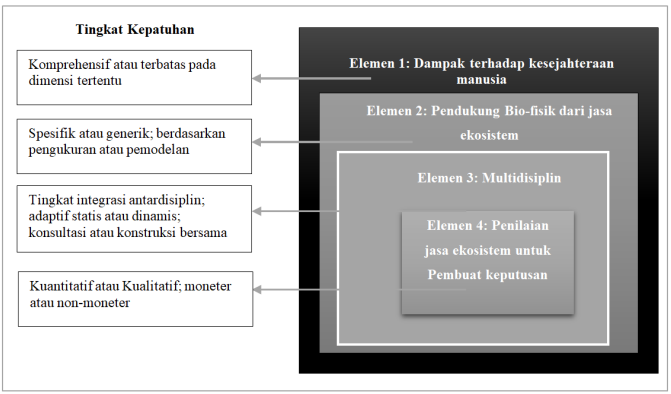
Menurut Martin-Ortega et al. (2015), Pendekatan Jasa Ekosistem (PJE) adalah sebuah cara untuk memahami hubungan kompleks antara alam dan manusia untuk mendukung pengambilan keputusan, dengan tujuan mengembalikan status ekosistem yang semakin menurun dan memastikan penggunaan/pengelolaan/konservasi sumber daya yang berkelanjutan. Adapun elemen-elemen yang harus dimiliki oleh Pendekatan Jasa Ekosistem (PJE) adalah sebagai berikut:

→ Elemen 1: Fokus pada status ekosistem, dan pengakuan pengaruhnya terhadap kesejahteraan manusia. Sudut pandang dari PJE adalah menyoroti manfaat yang diperoleh manusia dari alam serta nilai yang diberikan manusia terhadap ekosistem. Hal ini berbeda dengan cara alternatif untuk menafsirkan hubungan antara manusia dan alam, yang menganggap sistem manusia sebagai bagian dari sistem ekologi yang lebih luas dan menolak gagasan pengambilan keputusan yang semata-mata didorong oleh pandangan antroposentris, termasuk gagasan tentang nilai intrinsik dan sudut pandang bio- atau eko-sentris.

→ Elemen 2: Pemahaman tentang biofisik yang mendasari ekosistem dalam hal pemberian layanan. Ini merupakan cara baru untuk memahami dan mendeskripsikan ekosistem dalam kaitannya dengan struktur, proses, dan fungsi biofisik yang mengarah pada penyampaian layanan kepada manusia (rantai produksi). Secara tradisional, ahli ekologi dan ilmuwan alam lainnya tidak memikirkan ekosistem dalam kaitannya dengan kesejahteraan manusia, melainkan dalam hal siklus biogeokimia, aliran energi, perilaku spesies, dinamika populasi, dan lain sebagainya. Pendekatan berbasis jasa ekosistem menyiratkan bahwa harus ada 'menyusun ulang ' sains dalam istilah bagaimana alam memberikan kepada manusia dan apa peran yang dimainkan manusia dalam pengiriman itu. Selain itu, diperlukan deskripsi dan kuantifikasi yang memadai dari interaksi komponen ekosistem dan pengaruhnya terhadap satu layanan atau berbagai layanan (mengakui saling ketergantungan yang kompleks), di seluruh skala temporal dan spasial."

→ Elemen 3: Integrasi ilmu alam dan sosial dan untaian pengetahuan lainnya untuk pemahaman yang komprehensif tentang proses penyampaian layanan. Pendekatan berbasis jasa ekosistem, menurut definisi, bersifat transdisipliner. Hal ini memerlukan integrasi berbagai disiplin ilmu, misalnya, melalui model yang dikembangkan bersama, yang pasti akan menukar ketepatan dalam pendekatan disipliner untuk mencapai hasil yang berguna untuk pengambilan keputusan. Pendekatan berbasis jasa ekosistem juga membutuhkan pertimbangan untaian pengetahuan non-akademis, termasuk pandangan dan persepsi pemangku kepentingan pada skala yang relevan. Konstruksi pengetahuan bersama dengan pemangku kepentingan sangat penting untuk memahami berbagai cara ekosistem menghasilkan kesejahteraan, dan untuk menetapkan legitimasi keputusan berdasarkan penilaian jasa ekosistem.

→ Elemen 4: Penilaian layanan yang disediakan oleh ekosistem untuk dimasukkan ke dalam pengambilan keputusan. Pendekatan berbasis jasa ekosistem secara inheren menyiratkan penilaian (kualitatif atau kuantitatif) dari jasa yang diberikan oleh ekosistem, dan identifikasi nilai sosial / individu dari jasa dalam istilah moneter dan / atau non-moneter. Ini dimotivasi oleh kebutuhan untuk memasukkan nilai-nilai ini ke dalam proses pengambilan keputusan.



Gambar 1. Elemen Pendekatan Jasa Ekosistem

Dikutip dari Martin-Ortega et al. (2015), seperti dalam Gambar 1 di atas yang menjelasktan tentang elemen inti yang mencirikan pendekatan jasa ekosistem pada pengambilan keputusan. Gambar 1 menunjukkan

bahwa setiap praktik berbasis jasa ekosistem harus didasarkan pada pengakuan bahwa status ekosistem dan kesejahteraan manusia adalah saling terkait (elemen inti 1). Dalam elemen 2, variasi dapat muncul dengan dukungan bio-fisik ekosistem untuk mengantarkan suatu jasa ekosistem. Pada elemen 3 terkait integrasi pengetahuan lintas disiplin dapat diperiksa dalam berbagai dimensi; tingkat integrasi pengetahuan dapat melibatkan hanya beberapa disiplin ilmu, atau penciptaan bersama pengetahuan dapat melibatkan banyak disiplin. Terakhir, penilaian jasa (elemen inti 4) dapat bersifat kuantitatif atau kualitatif, atau dilakukan dalam istilah moneter atau non-moneter (Martin-Ortega et al., 2015).

Sama seperti konsep pengelolaan ekosistem lainnya, PJE juga dikritisi karena ia memprioritaskan logika kepentingan ekonomi dan sosial di atas keharusan etis untuk pengelolaan Ekosistem. Ini menjadi perdebatan tentang memperhitungkan manfaat ekosistem bagi kehidupan non-manusia, kecendrungan untuk tidak mempromosikan konservasi ekosistem yang tidak produktif bagi manusia (Jax et al., 2013).

D. Perbedaan Pendekatan Pengelolaan Berdasarkan Konsep Ekosistem

Dari pemaparan ketiga konsep tersebut, dibawah ini adalah tabel yang dibuat untuk melihat perbedaan antara berbagai konsep termasuk defenisi, tujuan dan kelemahannya.

Tabel 4. Perbedaan Pendekata Pengelolaan Berdasarkan Konsep Ekosistem.

No	Nama Konsep	Tahun muncul konsep	Defenisi konsep	Tujuan	Kelemahan
1	Manajemen Berbasis Ekosistem (MBE)	Sekitar 1950-an	(McLeod et al., 2005)	MBE bertujuan untuk memelihara ekosistem dalam kondisi yang sehat,	Ekosistem yang dikelola oleh pemerintah berdasarkan pada MBE tidak layak untuk negara berkembang.

				produktif, serta berkelanjutan sehingga dapat memberikan layanan yang diinginkan dan dibutuhkan manusia.	Hal ini dikarenakan kolonialisme cenderung berkontribusi pada kemiskinan, korupsi, dan ekonomi berorientasi ekspor (Christie et al., 2007, 2009). Hambatan dalam penerapan praktik MBE adalah seperti banyaknya jumlah dan variasi prinsip maupun keragaman perspektif di antara para manajemen kunci (Long et al., 2015).
2	Pendekatan Ekosistem (PE)	Sekitar 2000-an. Beberapa dekade setelah MBE	Pendekatan ekosistem (PE) adalah strategi pengelolaan terpadu atas tanah, air, dan sumber daya hayati yang mendorong konservasi dan pemanfaatan berkelanjutan secara adil (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2004).	Konservasi, pemanfaatan berkelanjutan, dan pembagian keuntungan yang adil dan merata dari pemanfaatan sumber daya genetik (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2004)	Cakupan dan sifatnya yang begitu luas dimana ia dianggap terlalu rumit da sulit untuk diterapkan di lapangan (Cowan et al., 2012). Penggunaan istilah pendekatan ekosistem (PE) mungkin tumpang tindih dalam berbagai hal seperti untuk manajemen ekosistem atau manajemen berbasis ekosistem (MBE). PE tidak sepenuhnya mencerminkan etos pendekatan ekosistem dan prinsip-prinsipnya berisiko dilupakan (Martin-Ortega et al., 2015).

3	Pendekatan Jasa Ekosistem (PJE)	Sekitar 2000-an. Setelah PE	Pendekatan Jasa Ekosistem (PJE) adalah sebuah cara untuk memahami hubungan kompleks antara alam dan manusia dalam mendukung sebuah pengambilan keputusan (Martin-Ortega et al., 2015).	1. Mengembalikan status ekosistem yang semakin menurun. 2. Memastikan penggunaan/ pengelolaan/ konservasi sumber daya yang berkelanjutan.	1. Memprioritaskan logika kepentingan ekonomi dan sosial di atas keharusan etis untuk pengelolaan Ekosistem. 2. Kecendrungan untuk tidak mempromosikan konservasi ekosistem yang tidak produktif bagi manusia (Jax et al., 2013).

BAB IV
PENILAIAN JASA EKOSISTEM

A. Latar Belakang Penilaian Jasa Ekosistem

Para ahli Ekonomi Lingkungan sejatinya paham bahwa masyarakat telah mengukur nilai jasa ekosistem secara langsung meskipun tanpa harus ada pasar. Masyarakat sejak dulu telah memahami nilai non pasar seperti apresiasi terhadap udara yang bersih dan pemandangan yang indah (Polasky, 2008). Kesadaran inipun telah ditunjukkan akan pengukuran nilai langsung atas penggunaan sumber daya di masyarakat pedesaan. Jasa ekosistem menjadi faktor penting yang mempengaruhi mata pencaharian mereka serta perilaku dalam konservasi hutan (Oñate-Calvín, Oviedo, & Salo, 2018). Polasky (2008) menuliskan berbagai riwayat pengukuran jasa ekosistem dari publikasi ilmuwan dimulai pada tahun 1970-an tentang nilai jasa yang diberikan oleh alam, nilai produksi pertanian di tahun 1985, pemodelan bioekonomi perikanan dan sumber daya terbarukan di tahun 1990, hingga penilaian fasilitas Ekosistem non-pasar di tahun 1993.

Ekosistem alam memberikan manfaat penggunaan yang vital untuk penyediaan produk dan jasa ekosistem lainnya. Tetapi, banyak dari jasa ekosistem tidak bisa dibeli dan dijual di pasar, jasa seperti perlindungan daerah aliran sungai, penyerapan karbon, rekreasi dan regulasi iklim sering hilang atau terdegradasi meskipun nilainya bagi masyarakat tinggi. Neugarten et al. (2018) memberikan paparan mengenai alasan diperlukannya pengukuran jasa yang diberikan oleh ekosistem dalam satu situs tertentu. Pada Tabel 3 disajikan alasan alasan pengkuran jasa ekosistem dan target audiensnya.

Tabel 5. Alasan Pengukuran Jasa Ekosistem (Neugarten et al., 2018)

Alasan Pengukuran Jasa dari Situs Ekosistem	Target Audiens
Publik/Dukungan Kebijakan	
Memberikan bukti tambahan dan justifikasi tentang pentingnya melestarikan situs tertentu.	Instansi pemerintah, pembuat kebijakan dan keputusan, pemangku kepentingan lokal, bisnis, donor.
Mendorong kesadaran lokal tentang jasa ekosistem yang disediakan oleh situs tertentu.	Komunitas lokal, masyarakat adat dan tradisional, pembuat keputusan lokal.
Membangun dukungan untuk konservasi beberapa situs melalui peningkatan pemahaman tentang berbagai manfaatnya.	Instansi dan kementerian pemerintah, masyarakat sipil.
Menghubungkan konstribusi jasa ekosistem oleh semua situs di suatu negara ke dunia internasional atau tujuan keberlanjutan nasional dan kebijakan nasional, misalnya, Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB).	Pemerintah, komunitas internasional.
Manajemen Situs	
Menetapkan dasar jasa ekosistem yang disediakan oleh situs untuk memungkinkan pemantauan perubahan dan mendukung perencanaan pengelolaan.	Manajer situs dan orang lain yang bertanggung jawab untuk memantau situs.
Mengungkapkan sinergi dan kemungkinan pertukaran antara jasa ekosistem dan tujuan konservasi untuk mengidentifikasi pilihan pengelolaan situs dan menentukan tujuan konservasi dengan lebih baik.	Manajer situs dan pemangku kepentingan

Alasan Pengukuran Jasa dari Situs Ekosistem	Target Audiens
Mengembangkan, menerapkan, dan memperbarui strategi manajemen untuk situs, membangun pemahaman tentang jasa ekosistem (misalnya integrasi jasa ekosistem ke dalam rencana pengelolaan situs atau mengembangkan rencana bisnis untuk situs).	Pengelola lokasi, masyarakat lokal, Pribumi dan masyarakar adat, organisasi konservasi, pelaku bisnis.
Kesejahteraan manusia	
Memastikan pemahaman yang baik tentang nilai-nilai jasa ekosistem yang penting kepada warga, terlebih pemangku kepentingan lokal.	Manajer, komunitas, perusahaan yang menggunakan ekosistem layanan, pemerintah kota.
Menilai opsi kompensasi untuk penduduk dan pemangku kepentingan lokal untuk jasa ekosistem yang hilang sebagai akibat dari konservasi keanekaragaman hayati, kontribusi dalam diskusi tentang Persetujuan Atas Dasar Informasi Awal Tanpa Paksaan, resolusi konflik, dll.	Pengelola lahan dan air, masyarakat yang tinggal di dalam atau di sekitar situs.
Perencanaan	
Mendukung perencanaan konservasi spasial dan strategis dan investasi dengan mengidentifikasi bidang yang sangat penting untuk jasa ekosistem.	Instansi pemerintah, organisasi konservasi, donor.
Menilai konsekuensi potensial dari sektoral yang berbeda (mis. pertanian, tenaga air, infrastruktur) keputusan dan kebijakan jasa ekosistem disampaikan oleh situs (perbandingan skenario).	Instansi dan kementerian pemerintah, bisnis, pemilik tanah, pemegang hak sumber daya, masyarakat lokal, lembaga keuangan multilateral.

Alasan Pengukuran Jasa dari Situs Ekosistem	Target Audiens
Menilai konsekuensi potensial dari skenario perubahan iklim pada jasa ekosistem yang disediakan oleh situs.	Instansi dan kementerian pemerintah, organisasi konservasi, pemilik tanah, masyarakat adat dan tradisional, bisnis, komunitas yang tinggal di dalam atau dekat situs, pengelola.
Mengintegrasikan jasa ekosistem yang disampaikan oleh situs ke dalam perencanaan penggunaan tanah /air- /sumber daya pada skala regional, nasional atau sub-nasional (mis. Penilaian Ekosistem Strategis), memahami implikasinya untuk pengelolaan daerah sekitarnya guna meningkatkan arus dari atau ketahanan situs jasa ekosistem.	Instansi dan kementerian pemerintah, organisasi konservasi.
Keterlibatan sektor swasta	
Membantu bisnis mengelola risiko dan memenuhi kebutuhan sosial mereka akan target tanggung jawab Ekosistem, dengan mengidentifikasi kemungkinan dampak pada jasa ekosistem dan penerima manfaat (misalnya Penilaian Dampak Ekosistem, penilaian keberlanjutan perusahaan).	Bisnis, konsultan atau organisasi konservasi bekerja dengan bisnis, lembaga pemerintah, penilai ekosertifikasi.
Memberikan insentif bagi bisnis untuk terlibat dalam konservasi situs dengan menunjukkan ketergantungan bisnis pada jasa ekosistem yang disediakan oleh situs (misalnya skema pendanaan publik-swasta, dalam bentuk barang dukungan, branding)	Bisnis, pengelola lokasi, komunitas lokal, Pribumi dan masyarakat tradisional, konsultan atau organisasi konservasi yang bekerja dengan bisnis, pemerintah lembaga, penilai eko-sertifikasi.
Pendanaan dan investasi	

Alasan Pengukuran Jasa dari Situs Ekosistem	Target Audiens
Menarik investasi pemerintah dan donor dari sektor lain berkaitan dengan konservasi ES (misalnya pengelolaan air, kesehatan masyarakat, keamanan nasional) dan / atau donor yang tertarik pembangunan berkelanjutan.	Kementerian pemerintah, badan pembangunan dan organisasi.
Mendukung pengembangan mekanisme keuangan berkelanjutan yang baru untuk konservasi situs, seperti Pembayaran Jasa Ekosistem (PJL) atau pembiayaan karbon seperti Pengurangan Emisi dari Deforestasi dan Degradasi Hutan (REDD +).	Bisnis, investor publik dan swasta, lembaga pemerintah, organisasi konservasi, masyarakat lokal.
Generasi pengetahuan	
Menginformasikan penelitian tentang jasa ekosistem yang disediakan oleh situs lokal, nasional, regional atau global.	Akademisi, mahasiswa, organisasi konservasi, penelitian Organisasi
Menginformasikan penelitian tentang sinergi dan pertukaran antara melestarikan keanekaragaman hayati dan jasa ekosistem, antara jasa ekosistem yang berbeda, dan antara pemangku kepentingan yang berbeda.	Akademisi, mahasiswa, organisasi konservasi, penelitian Organisasi

Tidak semua pengukuran jasa ekosistem dapat dilakukan melalui pendekatan kualitatif. Data kuantitatif diperlukan untuk beberapa jasa ekosistem yang diukur baik dalam biofisik (misalnya air dalam meter kubik) atau unit moneter (misalnya air senilai rupiah per meter kubik). Hal yang senada diuraikan pada oleh Naturvårdsverket (2018) dimana ada beberapa cara atau faktor yang relevan dalam mengukur jasa ekosistem adalah sebagai berikut:

→ Penilaian kualitatif : Nilai jasa ekosistem diukur berdasarkan mutu dan kualitas jasa oleh penerima jasa. Ini juga termasuk skala kepuasan atas jasa yang diterima melalui sebuah analisis.

→ Penilaian semi-kuantitatif : Nilai jasa ekosistem diukur dalam bentuk poin.

→ Penilaian kuantitatif : Nilai jasa ekosistem diukur dalam unit fisik, misalnya; jumlah kunjungan ke tempat rekreasi.

→ Valuasi moneter : Nilai jasa ekosistem yang diukuran dalam moneter.

B. Indikator Pengukuran dan Penilaian Jasa Ekosistem

Indikator penilaian jasa ekosistem telah menjadi perhatian beberapa studi dalam menilai ekosistem. Feld et al. (2010) misalnya, mengatakan bahwa indikator jasa ekosistem semestinya dapat diandalkan dan mampu menyederhanakan hubungan yang kompleks dan indikator harus terukur dan transparan. de Groot et al. (2010) juga menyarankan daftar indikator dalam penilaian dan konsep jasa lingkungan. Lebih jauh dari itu, Layke et al. (2012) menyajikan indikator penilaian jasa ekosistem yang diadaptasi dari (Harrison et al., 2018).

Tabel 6. Indikator Jasa Ekosistem (diadaptasi dari Harrison et al., 2018)

Klasifikasi dan Indikator Jasa Ekosistem	Unit Data
Jasa Penyediaan	
Makanan	
Tanam-tanaman Pasokan energi makanan / pasokan kalori harian diperkirakan dari sereal dan produksi daging Produksi Tanaman Tenaga kerja dalam produksi dan pemrosesan tanaman	 -Kilo kalori/orang, % dari AKG -Ton -Jumlah pekerja
Ternak Produksi Ternak Nilai produk dari produksi ternak	 -Ton -Mata uang
Perikanan Tenaga kerja di sektor perikanan Persentasi produk ikan pada total protein hewani di dalam tubuh Pertumbuhan PDB dalam sektor perikanan	 -Jumlah orang -Persentase -Ton/Mata uang
Hasil Hutan	

Serat Kontribusi hewan terhadap PNB Tenaga kerja dalam sektor kehutanan	 -Persentase -Jumlah ribuan tenaga kerja
Kayu Potongan Kayu Produksi biomassa hutan Nilai produk hutan Volume produk hutan dalam kerajinan lokal	 -Meter kubik / Ton -Meter kubik / Ton -Mata uang
Kapas, rami, sutra, dll. Tenaga kerja pada produksi serat Nilai produksi serat Produksi kulit, wol, bulu yang berasal dari satwa liar	-Ton -Jumlah pekerja -Ton/Mata uang -Ton
Bahan Bakar Biomassa	
Produksi arang/kayu bakar/nilai produksi Industri energi yang menggunakan hutan Nilai moneter produksi bahan bakar	-Meter kubik/Mata uang -Tera watt -Mata uang
Air Tawar	
Pasokan air terbarukan Kapasitas penyimpanan air Produksi hidroelektrik Produksi air desalinasi	-Kilometer kubik/tahun -Debit sungai harian -Tera watt -Kubik meter
Sumberdaya Genetik Investasi dalam pencarian produk alam Jumlah spesies yang telah menjadi subyek investasi besar atau telah menjadi produk komersial Nilai sumberdaya genetik	 -Mata uang -Jumlah spesies -Mata uang
Biokimia, Obat-obatan alami dan Farmasi Jumlah organisme yang menjadi sumber obat Nilai produk farmasi yang dikembangkan secara alami Obat-obatan yang diekspor Jumlah zat bioaktif (seperti produk pewarna) yang dihasilkan oleh tumbuhan.	 -Total dalam angka -Mata uang -Ton, Mata uang -Total dalam angka
Jasa Pengaturan	

Pengaturan Kualitas Udara Fluks gas atmosfer Kapasitas pembersihan atmostir	 -TgC/yr, TgC/yr, TgN/y -Tidak ada unit tercatat
Pengaturan iklim	
Pengaturan iklim global Fluks gas atmosfer Pengambilan karbon / akumulasi karbon / stok karbon Evapotranspirasi karbon Kapasitas penyerapan karbon Permukaan Albedo	 -TgC/yr, TgC/yr, TgN/y -Tera gram, ton -Persentase -Mega gram/ha, ton -Albedo
Pengaturan Iklim lokal dan regional Konduktansi stomata kanopi Evapotranspirasi	 -Tidak ada unit tercatat -Kubik meter
Pengaturan air Infiltrasi air tanah Penyimpanan air di tanah	 -Tidak ada unit tercatat -Tidak ada unit tercatat
Pengaturan erosi Area yang teduh dibawah kanopi hutan Transfer sedimen dan pendangkalan Frekuensi longsor	 -Hektar -Ton -Jumlah banjir per tahun
Pemurnian air dan pengolahan limbah Kapasitas ekosistem untuk mengolah limbah / jumlah limbah yang diolah ekosistem Nilai ekosistem pengolahan limbah dan tingkat penjernihan air Tingkat polutan di permukaan air	 -Volume/berat limbah -Mata uang -Bervariasi
Pengaturan Penyakit Populasi predator vektor penyakit Perubahan beban penyakit akibat perubahan ekosistem Peningkatan populasi vektor penyakit (karena konversi ekosistem)	 -Jumlah dalam angka -Jumlah kasus penyakit -Populasi vektor penyakit dr hewan

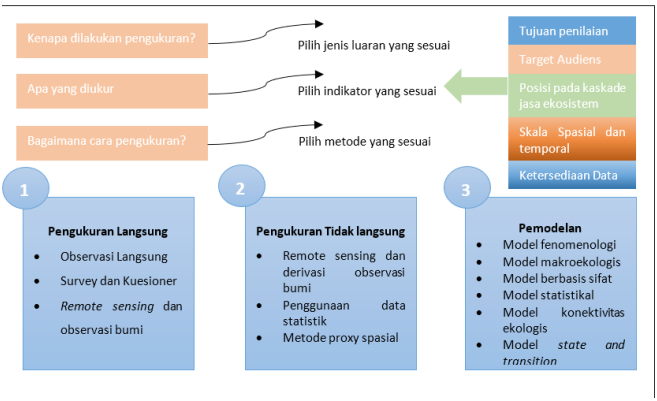
Pengaturan Bencana Alam Perubahan jumlah dan peristiwa cuaca buruk dan bencana alam lainnya Bencana Kematian dan kerugian ekonomi akibat bencana alam Kapasitas penyimpanan air pada dataran banjir Terumbu karang, kawasan bakau sebagai% garis pantai	-Persentase perubahan pada setiap kejadian di musim -Mata uang -Debat sungai harian -Persentase
Jasa Budaya	
Nilai Estetika Nilai perbandingan harga real estat dekat alam atau badan air Jumlah pengunjung alam / pedesaan Jumlah orang yang menghargai tempat lahir mereka Jumlah bunga potong yang dijual di kota	 Mata uang Jumlah pengunjung Jumlah dalam angka Mata uang
Rekreasi dan Ekowisata Jumlah wisatawan yang berkunjung untuk pekerjaan / belanja wisata alam dan / atau pedesaan Jumlah dan pemancing dan pemburu Nilai rekreasi total Pengunjung ke kawasan alam	 Jumlah pengunjung Jumlah pengunjung Mata uang Mata uang

C. Metodologi Pengukuran dan Penilaian Jasa Ekosistem

Ruskule, Vinogradovs, & Pecina, (2018) mengelompokkan dan mengklasifikasikan semua metodologi yang tersedia untuk pemetaan dan penilaian jasa ekosistem yaitu; (1) Metode biofisik, (2) Metode sosial budaya, (3) Metode ekonomi dan (4), Kuantifikasi berbasis ahli. Dunford et al. (2018) menyajikan integrasi metode yang komperhensif tentang pengukuran dan penilaian jasa ekosistem. Adapun metode-metode tersebut adalah; (1) model biofisik, (2) model pemetaan internasional, (3) skor perubahan lahan, (4) pemetaan partisipatori, (5) metode sosial-budaya, (6) metode moneter dan (7) pendekatan integratif. Dalam buku ini disajikan tiga metode yang paling banyak ditemukan dalam penelitian yaitu; (1) metode biofisik, (2) metode sosial-budaya, dan (3) metode moneter/ekonomi.

1. Metode Biofisik

Metode biofisik dilakukan untuk menilai faktor biofisik (proses dan fungsi dari ekosistem) yang mengendalikan pasokan jasa ekosistem (Adamescu et al., 2018). Metode biofisik didasarkan pada penghitungan berbagai parameter struktur biotik dan abiotik yang menentukan ketersediaan jasa ekosistem. Kuantifikasi biofisik dibangun di atas ukuran spasial dan temporal dari proses ekosistem (Adamescu et al., 2018). Dibawah ini adalah gambar kuantifikasi biofisik dari jasa ekosistem disajikan dengan alasan dan cara pengukurannya.



Gambar 2. Kuantifikasi Biofisik dari Jasa Ekosistem

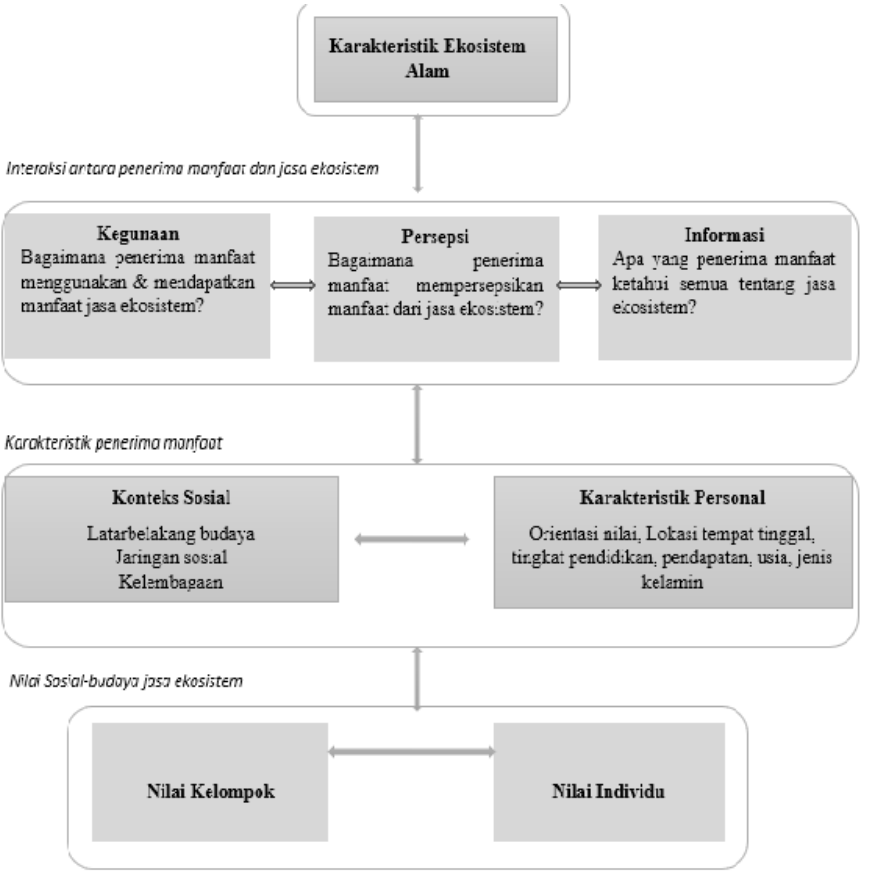
Dari gambar di atas, Vihervaara et al. (2018) menjelaskan bahwa Metode Pengukuran Langsung pada biofisik jasa ekosistem adalah pengukuran suatu keadaan, kuantitas, atau proses dari pengamatan ekosistem, pemantauan, survei, kuesioner, atau data dari penginderaan jarak jauh dan pengamatan bumi pada wilayah penelitian. Pengukuran langsung ini memberikan nilai biofisik jasa ekosistem dalam satuan fisik yang sesuai dengan satuan indikator, dan mengukur stok atau nilai aliran. Sedangkan metode pengukuran tidak langsung mengandalkan penggunaan berbagai sumber data yang mengandalkan nilai biofisik dalam satuan fisik, tetapi nilai ini memerlukan interpretasi lebih lanjut, asumsi tertentu, atau pemrosesan data sebelum dapat digunakan. Misalnya, tutupan lahan dapat diperoleh dari citra penginderaan jarak jauh melalui interpretasi visual atau klasifikasi otomatis. Yang terakhir adalah metode pemodelan dimana mencakup beberapa kelompok pendekatan pemodelan dari ekologi, statistik, atau bidang ilmu kebumian lainnya seperti hidrologi, klimatologi, ilmu tanah dll.

2. Metode Sosial Budaya

Penilaian jasa ekosistem melalui pendekatan sosial-budaya semakin banyak diangkat dan diperhatikan. Meskipun penelitian jasa ekosistem selama ini didominasi oleh pendekatan moneter (Scholte et al., 2015). Nilai sosial-budaya tidak berdiri sendiri pada satu individu saja, ia adalah nilai-nilai yang dianut dan dikandung oleh satu komunitas atau masyarakat (Oteros-Rozas et al., 2014). Scholte et al. (2015) menyebut bahwa nilai sosial-budaya berbeda dengan nilai jasa ekosistem budaya. Sebab nilai sosial budaya mencerminkan manfaat yang diperoleh secara material dan kesejahteraan non-materi. Sedangkan jasa ekosistem budaya pada dasarnya hanya mencerminkan kesejahteraan non-material yang terkait dengan ekosistem, seperti spiritualitas dan nilai estetika. Scholte et al. (2015) menyajikan metode yang biasa dilakukan dalam penilaian sosial budaya ekosistem diantaranya adalah (1) pendekatan observasi, (2) penelitian dokumen, (3) pendekatan berbasis ahli, (4) wawancara *in-depth,* (5) Diskusi kelompok terfokus dan (6) kuesioner.

Adapun penentuan nilai sosial-budaya (lihat Gambar 3) adalah dengan menentukan karakteristik ekosistem alam terlebih dahulu. Hal ini dapat dimulai dengan menentukan karakteristik bentang alam seperti perubahan fungsi lahan, konfigurasi dan komposisi lahan. Kemudian yang perlu diperhatikan adalah karakteristik ekosistemnya seperti tipe, struktur, kondisi dan keberlimpahannya. Selanjutnya adalah bagaimana pasokan jasa ekosistem tersebut dengan cara mengkuantifikasi pasokan jasa ekosistem serta melakukan skala spasial dan temporal pada pasokan jasa ekosistem.

Langkah berikutnya adalah menentukan interaksi antara penerima manfaat dan jasa ekosistem dengan mempertimbangkan tiga hal yaitu; (1) kegunaan jasa ekosistem bagi penerima manfaat, (2) persepsi penerima manfaat terkait jasa ekosistem, dan (3) informasi yang diketahui penerima manfaat tentang jasa ekosistem itu sendiri. Untuk menentukan karakeristik penerima manfaat dibagi dua yaitu; (1) konteks sosial seperti latar belakang budaya, jaringan sosial, dan kelembagaan. (2) karakteristik individ seperti orientasi nilai, lokasi tempat tinggal, tingkat pendidikan, pendapatan, usia, jenis kelamin. Terakhir adalah menentukan nilai sosial budaya itu sendiri pada nilai secara kelompok maupun nilai pada individu.



Gambar 3. Cara Penentuan Nilai Sosial Budaya

3. Metode Ekonomi

Penilaian ekonomi digunakan untuk identifikasi dan kuantifikasi preferensi lokal untuk meningkatkan desain opsi proyek atau kebijakan (Barkmann et.al., 2008). Untuk melakukan penilaian ekonomi jasa hutan. Ada dua kelompok utama metode yang umum digunakan: metode preferensi yang diungkapkan dan metode preferensi yang dinyatakan.

Metode preferensi yang diungkapkan adalah tentang pengamatan pilihan individu di pasar yang ada terkait dengan jasa ekosistem yang diambil pada penilaian (Pascual, Muradian, Brander, & Martín-López, 2010). Batasan metode preferensi yang diungkapkan adalah bahwa

ia tidak dapat memberikan informasi tentang nilai relatif dari dimensi yang tidak dipilih oleh individu. Selain itu, ketidaksempurnaan pasar dan kegagalan kebijakan dapat terjadi mendistorsi estimasi nilai moneter jasa ekosistem. Pascual et.al. (2010) mengatakan bahwa pendekatan preferensi yang terungkap mahal dan memakan waktu. Dalam metode preferensi yang terungkap, ada dua teknik yang umum digunakan:

a. Metode *Hedonic Price (HP)*

Teknik *Hedonic Price* adalah dalam mendefinisikan dampak jasa pada harga pasar yang baik, biasanya bangunan tempat tinggal (Hadley et.al., 2011). Metode ini memperkirakan harga implisit individu yang bersedia membayar untuk karakteristik lingkungan yang relevan seperti kualitas udara, ruang, estetika, dll. Teknik ini banyak diterapkan pada data dari perumahan dan terutama yang terkait dengan penilaian atribut lingkungan. Keuntungan menggunakan teknik ini adalah (1) teknik yang sudah tetap; dan (2) berdasarkan perilaku aktual yang diamati dan data yang tersedia. Sedangkan kelemahan dari teknik ini adalah (1) memperkirakan nilai pakai saja; (2) sebagian besar digunakan pada atribut lingkungan yang dikapitalisasi seperti perumahan; (3) sulit untuk dianalisis secara statistik.

b. Metode *Travel cost (TC)*

Metode *Travel cost* terutama digunakan untuk menghitung nilai rekreasi. Prinsip metode ini merangkum nilai layanan rekreasi dengan menganalisis perilaku konsumen berdasarkan biaya perjalanan yang dikeluarkan untuk mencapai lokasi tujuan. Biaya perjalanan termasuk biaya transportasi, biaya waktu, dan biaya masuk (Koetse, Brouwer, & van Beukering, 2015). Hadley et.,al (2011) mengklaim bahwa keunggulan metode ini adalah: (1) teknik yang sudah tetap; dan (2) berdasarkan perilaku nyata yang diamati. Sementara itu kerugiannya adalah: (1) hanya memperkirakan nilai pakai; (2) terbatas pada situs tertentu (misalnya situs rekreasi); (3) sulit untuk menghitung manfaat yang mungkin diperoleh dari perjalanan, perjalanan multiguna dan situs pesaing; (4) dan secara statistik rumit untuk dianalisis.

Metode yang dinyatakan *(Stated Preference Method)* adalah metode survei yang meminta responden untuk menyatakan preferensi mereka dalam bentuk kesediaan mereka untuk membayar atau disebut *willingness to pay* (WTP) pada berbagai kondisi seperti mendapatkan

perbaikan lingkungan, menghindari kerusakan lingkungan. Ini juga dapat dilakukan untuk mendapatkan preferensi mereka dalam kesediaan untuk menerima kompensasi atau disebut *willingness to accept* (WTA) pada berbagai kondisi seperti menerima kerusakan lingkungan atau melupakan perbaikan lingkungan (Lienhoop & Schröter-Schlaack, 2018). Metode ini mensimulasikan pasar dan permintaan jasa ekosistem melalui survei perubahan hipotetis dalam penyediaan jasa ekosistem, baik untuk nilai penggunaan langsung maupun nilai penggunaan tidak langsung (Pascual, Muradian, Brander, & Martín-López, 2010). Berikut adalah teknik yang biasa digunakan dalam metode *Stated Preference*:

a. Metode Valuasi Kontinjensi

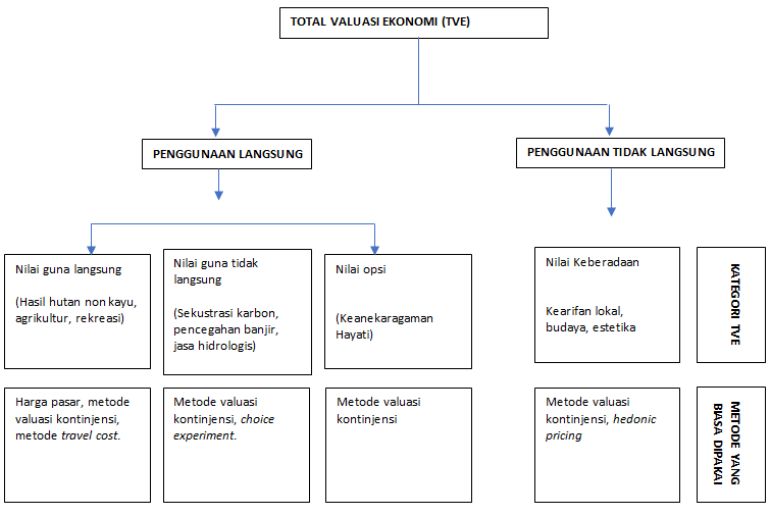
Metode valuasi kontinjensi telah digunakan untuk menyatakan preferensi untuk barang ekosistem non-pasar. Metode ini telah dilakukan selama lebih dari 30 tahun (MacMillan, Hanley, & Lienhoop, 2006). Ada tiga dasar dari valuasi kontinjensi. (1) Penjelasan rinci tentang aset lingkungan atau perubahan yang dinilai dan pasar hipotetis. (2) Pertanyaan yang menimbulkan jumlah responden WTP dan / atau WTA. (3) Pertanyaan tentang karakteristik sosial-ekonomi responden dan karakteristik mereka terhadap Ekosistem untuk menguji validitas (Lienhoop & Schröter-Schlaack, 2018).

b. Metode *Choice Experiment (CE)*

Metode *Choice Experiment* didasarkan pada hipotesis - ini meminta orang membuat pilihan berdasarkan skenario hipotetis. Metode ini bertujuan untuk memperkirakan nilai ekonomi untuk hampir semua ekosistem barang atau jasa (Koetse, Brouwer, & van Beukering, 2015). Metode CE memberi responden dua atau lebih alternatif untuk berbagi atribut layanan untuk dinilai, tetapi dengan berbagai tingkat atribut dari layanan ekosistem (Pascual, Muradian, Brander, & Martín-López, 2010). Metode CE telah menjadi populer di sektor swasta dan publik sebagai panduan untuk pengambilan keputusan yang efektif dan efisien (Das, 2014).

Nilai ekonomi total dari jasa ekosistem adalah jumlah dari nilai pakai langsung, nilai penggunaan tidak langsung, nilai keberadaan dan nilai opsi (Franklin Jr & Pindyck, 2018). Dengan demikian, jasa hutan menyediakan beragam jasa ekosistem, seperti penyerapan karbon, rekreasi, produksi kayu, dan jasa budaya lainnya yang terkait dengan

perlindungan keanekaragaman hayati (Bösch et., al., 2018). Hutan juga memberikan nilai keberadaan dan nilai warisan. Gambar 4 menyajikan kerangka nilai total ekonomi untuk menilai jasa ekosistem.



Gambar 4. Kerangka kerja untuk valuasi jasa ekosistem

D. Kritik Terhadap Metode Ekonomi

Ketergantungan pada metode *stated-preference* untuk menilai jasa ekosistem telah banyak dikritik oleh ekonomi lingkungan dan para sarjana yang secara fundamental menantang asumsi fundamental ekonomi neoklasik (Spangenberg & Settele, 2010). Kritik ini telah menyebabkan munculnya badan literatur yang mengusulkan kombinasi pendekatan deliberatif dengan metode *stated-preference* (Spash, 2008). Valuasi Moneter deliberatif (VMD) menggunakan metode musyawarah formal untuk mengekspresikan nilai perubahan lingkungan dalam istilah moneter. Metode valuasi kontinjensi dan *choice experiment* untuk menilai perubahan lingkungan telah digunakan dalam studi VMD. Dengan demikian, penggabungan dimaksudkan antara teknik survei moneter skala besar dan musyawarah kelompok kecil (Spash, 2007).

Spash (2007) mendefinisikan VMD sebagai penggunaan pertimbangan formal mengenai dampak Ekosistem untuk menyatakan nilai dalam istilah moneter untuk tujuan kebijakan. VMD dalam kelompok kecil adalah hibrida dari novel ekonomi dan politik, sebuah pendekatan

yang meningkatkan prospek pengalaman transformatif dan moral. VMD berguna untuk jasa ekosistem yang kompleks dan asing, misalnya, forum penilaian untuk mempertimbangkan hak-hak generasi mendatang dan untuk mengatasi masalah distribusi yang adil.

Bunse, Rendon, & Luque (2015) mengklaim bahwa VMD dapat mendukung pemahaman yang lebih baik tentang keyakinan, motivasi, dan aspek sosio-demografis yang memengaruhi pilihan dan tindakan masyarakat lokal dalam kaitannya dengan lingkungan mereka. Mereka juga berargumen bahwa penerapan VMD pada jasa ekosistem sejauh ini belum tercakup dan mengeksplorasi berbagai metode VMD yang belum teruji, misalnya penggunaan penilaian kontingensi dengan pengambilan keputusan kelompok. Mereka menyarankan bahwa masih ada kesenjangan yang signifikan dalam layanan budaya, dan pengaturan VMD belum dilaksanakan. Untuk aplikasi di mana representasi statistik diperlukan, pendekatan VMD mungkin hanya sesuai untuk masalah skala lokal.

Howart & Wilson (2006) mengklaim bahwa musyawarah dapat mengarah pada pilihan berbasis informasi yang lebih baik yang memiliki legitimasi lebih besar dalam proses demokrasi. Inti dari argumentasi mereka terkait dengan bagaimana orang-orang dalam kelompok yang memiliki kekuatan negosiasi yang sama akan membangun fungsi nilai kelompok satu sama lain yang dapat dibagi, sehingga *Willingness To Pay* (WTP) sosial yang akan diperoleh seperti yang didefinisikan oleh kelompok harus diharapkan menyimpang dari agregat WTP individu. VMD sejatinya adalah musyawarah yang berjalan selama beberapa jam dan diulang untuk beberapa sesi. Jika mengikuti seorang warga, juri mendekati peserta untuk bertemu selama beberapa hari. Hal ini meningkatkan kemungkinan pemanggilan saksi dan meningkatkan kesadaran moral transformatif dan proses musyawarah politik kelompok kecil yang ideal. VMD melampaui individu yang mengekspresikan nilai-nilai dalam pengaturan kelompok dan diskusi VMD sebagai sarana untuk mendapatkan nilai-nilai kelompok. Tabel di bawah ini, (Spash, 2007) merangkum posisi pertukaran kategori WTP yang diungkapkan oleh individu dan kelompok.

Tabel 7. VMD dan bentuk nilai ekspresi

Pemberi Nilai	Istilah Penentuan Nilai	
	Individual (Nilai terpilah)	**Sosial (Nilai aggregat)**
Individual	Nilai pertukaran	Nilai spekulatif
Individual dalam grup	Kontribusi sukarela	WTP/WTA sosial yang di-ungkapkan
Grup	Nilai yang adil	WTP/ WTA so-sial yang diarbi-trase

Lienhoop, Bartkowski, & Hansjurgens (2015) menyajikan metode VMD dalam dua langkah sebagai berikut;

a. Lokakarya Valuasi: menggabungkan pertimbangan tentang suatu subjek dengan metode penilaian ekonomi konvensional seperti penilaian kontingensi atau eksperimen pilihan untuk mendapatkan kesediaan agregat untuk membayar barang Ekosistem. Fasilitator mempresentasikan perubahan Ekosistem yang sedang diselidiki dalam kelompok 10-15 peserta. Setelah membahas perubahan Ekosistem, diperoleh WTP dari masing-masing partisipan dalam bentuk kuisioner anonim.

b. *Market Stall*: ini adalah perpanjangan dari lokakarya penilaian karena memberikan kesempatan kepada peserta untuk berpikir lebih banyak tentang perubahan Ekosistem yang dipertaruhkan dan preferensi mereka. Responden diminta untuk merevisi penawaran WTP/WTA setelah beberapa hari dalam bentuk pertemuan kedua, melalui surat atau telepon.

Kenter, et.al. (2016) mempresentasikan dalam penelitian mereka bahwa Lokakarya VMD, yang berlangsung sekitar empat jam, menggunakan penugasan valuasi kontinjensi tetapi dengan dua intervensi deliberatif: yang pertama berfokus pada informasi diskusi dan yang kedua tentang membawa nilai-nilai transendental. Kedua intervensi memakan waktu sekitar 40 menit. Setelah intervensi pertama, nilai individu yang dibahas diperoleh dengan meminta peserta untuk menyatakan WTP mereka untuk masing-masing dari empat lokasi. Skor kelompok yang

disengaja untuk blok yang sama diperoleh sebagai ‘harga wajar’. Peserta diminta untuk bertindak atas nama perwakilan kelompok kepentingan mereka dan berdiskusi bersama, kemudian mencapai kesepakatan atau memberikan suara tentang sumbangan yang adil untuk bertanya tentang kontribusi untuk melindungi situs yang sedang dipertimbangkan. Individu kemudian mencatat ‘harga wajar’ yang disepakati atau suara mereka sebagai perwakilan kelompok dalam kuesioner.

BAB V
APLIKASI PENILAIAN DAN PEMBAYARAN JASA EKOSISTEM DI NEGARA BERKEMBANG

A. Pembayaran Jasa Ekosistem

Keprihatinan terhadap banyaknya jasa ekosistem yang dinilai rendah atau dianggap tidak memiliki nilai sama sekali memunculkan banyak pasar untuk jasa ekosistem di negara-negara di seluruh dunia (Everard & Dupont, 2018). Insentif dan nilai pasar terhadap pelestari ekosistem dianggap menjadi salah satu cara untuk melestarikan alam ataupun mengurangi kerusakan lingkungan. Sejak dikembangkan pada tahun 1990-an, Pembayaran Jasa Lingkungan (PJL) telah banyak diadaptasi dan dipelajari secara luas karena dianggap berpotensi untuk melestarikan ekosistem dan keanekaragaman hayatinya (Suich et al., 2017).

Menurut Wunder (2005), PJL adalah transaksi sukarela di mana jasa lingkungan maupun penggunaan lahan yang kemungkinan akan memberikan jasa lingkungan 'dibeli' oleh (minimum satu) pembeli jasa lingkungan dari (minimum satu) penyedia jasa lingkungan, hanya jika penyedia menjamin ketentuan jasa lingkungan (persyaratan). Sembilan tahun kemudian, ia mendefinisikan kembali pembayaran untuk jasa lingkungan sebagai transaksi sukarela antara pengguna layanan dan penyedia layanan yang tergantung pada aturan yang disepakati dari manajemen sumber daya alam untuk menghasilkan jasa ekosistem (Wunder, 2015).

PJL sejatinya tidak dirancang untuk mengurangi kemiskinan. Sebaliknya, PJL pada dasarnya menawarkan insentif ekonomi untuk mendorong penggunaan jasa ekosistem yang lebih efisien dan berkelanjutan (Everard & Dupont, 2018). Skema PJL menjadi semakin populer sebagai cara untuk mengelola ekosistem menggunakan insentif ekonomi (Farley & Costanza, 2010). Pembayaran untuk jasa ekosistem sebagai metode internalisasi eksternalitas positif yang terkait dengan ekosistem tertentu atau sumber daya tertentu (Pagiola et al., 2005). Mengelola jasa ekosistem dianggap memiliki efek langsung pada kesejahteraan manusia dan karenanya dapat menjadi "pintu masuk" yang lebih baik untuk meyakinkan orang tentang perlunya melestarikan agro-ekosistem (Bernués et al., 2019).

Sebagai contoh, hubungan antara motivasi petani dan penambahan dalam konservasi adalah prediktor paling penting dari kontrak yang mewakili konservasi. Motivasi yang dimaksud disini berdasarkan pada nilai-nilai non-instrumental yang pro-alam (yang mencerminkan nilai-nilai keberadaan, atau nilai-nilai moral). Di sisi lain, hubungan antara pembukaan hutan dan jasa lingkungan yang dihargai secara lokal lebih lemah (Bottazzi, Wiik, Crespo, & Jones, 2018). Tabel berikut adalah prinsip-prinsip mengenai sistem PJL yang disarankan oleh (Farley & Costanza, 2010):

Tabel 8. Prinsip Pembayaran Jasa Ekosistem

No	Karakter	Defenisi
1	Pengukuran	Program PES dilakukan dengan proses peningkatan pengukuran dengan lembaga-lembaga berkembang yang dapat menggunakannya secara efektif.
2	*Bundling*	Sebagian besar jasa ekosistem dihasilkan sebagai produk bersama (atau bundel) ekosistem utuh. Tetapi ini harus mempertimbangkan berbagai layanan dan karakteristik *bundling* mereka untuk mencegah terciptanya insentif yang salah arah dan untuk memaksimalkan manfaat bagi masyarakat.
3	Pencocokan Skala	Skala spasial dan temporal dari lembaga yang akan mengelola jasa ekosistem harus disesuaikan dengan skala layanan itu sendiri.
4	Hak Properti	Menentukan rezim hak properti yang tepat sangat penting untuk menerapkan sistem PJL. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan hak properti pribadi yang ada, mengubah hak properti, atau mengembangkan sistem yang dapat mendukung ekosistem dan layanan tanpa memprivatisasi mereka.

5	Masalah Distribusi	PJL harus dirancang untuk memastikan inklusi orang miskin, karena mereka lebih bergantung pada aset properti bersama seperti layanan ekosistem. Oleh karena itu, distribusi biaya dan manfaat sistem PES perlu dipertimbangkan dengan cermat.
6	Pendanaan Berkelanjutan	Agar berkelanjutan, sistem PJL harus menghubungkan pengguna layanan dengan produsen, asalkan biaya harus dikumpulkan dari pengguna untuk membayar produsen untuk terus memberikan layanan.
7	Manajemen Adaptif	Ini bertujuan untuk mengintegrasikan informasi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan perbaikan adaptif. Ini mengevaluasi dampak dari sistem PJL yang ada dan merancang sistem baru sebagai percobaan, yang darinya dapat mengukur lebih banyak kinerja dan pembelajaran secara efektif.
8	Pendidikan dan Politik	Dalam mengimplementasikan Skema PJL ada dua faktor pembatas utama yaitu pengetahuan tentang bagaimana sistem bekerja dan kemauan politik.
9	Partisipasi	Kesadaran dan partisipasi semua pemangku kepentingan berkontribusi pada aturan yang kredibel dan diterima, sehingga hal ini mengidentifikasi dan menetapkan tanggung jawab yang tepat secara tepat, dan yang dapat ditegakkan secara efektif.
10	Koherensi Kebijakan	Salah satu kunci Skema PJL yang paling efektif adalah ketika serangkaian kebijakan yang koheren dibentuk untuk mengatasi penggunaan dan pengelolaan ekosistem.

Menurut Smith *et.al*. (2013) ada beberapa jenis dan skala pembayaran untuk jasa ekosistem.

Jenis Pembayaran Jasa Ekosistem adalah sebagai berikut:

→ Skema pembayaran publik, pemerintah membayar pengelola lahan atau sumber daya, untuk meningkatkan layanan ekosistemnya agar bermanfaat bagi masyarakat luas;

→ Skema pembayaran swasta, di mana perjanjian swasta diatur sendiri dalam penerima manfaat dari layanan ekosistem kontrak langsung dengan penyedia layanan; dan

→ Skema pembayaran publik-swasta, yaitu pembayaran yang menggunakan dana pemerintah dan swasta untuk membayar pengelola lahan atau pengelola sumber daya dalam menyediakan layanan ekosistem.

Skala Pembayaran Jasa Ekosistem adalah sebagai berikut:

→ PJL-Internasional: Program pembayaran transnasional seperti REDD + yang bertujuan untuk memberikan kompensasi kepada negara-negara berkembang karena melindungi hutan mereka dari deforestasi dan degradasi.

→ PJL-Nasional: Program pembayaran untuk jasa ekosistem dari negara tersebut, misalnya program Pengelolaan Ekosistem, skema yang didanai pemerintah di Indonesia sekitar £ 400 juta setahun dibayarkan kepada petani dan pengelola lahan atas nama masyarakat dengan imbalan pertanian yang merupakan lebih peka terhadap lingkungan.

→ PJL-DAS: misalnya, pengguna air hilir membayar untuk pengelolaan DAS yang tepat di lahan hulu. Skema ini cenderung dibiayai secara pribadi, misalnya ketika penyedia air membayar tanah atas nama pelanggan mereka untuk menerapkan langkah-langkah tertentu yang dirancang untuk menjadi stabil atau meningkatkan kualitas air.

→ PJL-Lokal: Menurut (Smith, et al., 2013) pembayaran lokal untuk jasa Ekosistem adalah skema dimana penduduk secara kolektif mendanai kepala mereka atau Pemimpin organisasi untuk mengelola sumber daya lokal.

B. Implementasi Pembayaran Jasa Ekosistem di Negara-Negara Berkembang

Di negara berkembang, sebagian besar masyarakat menguasai lahan yang perlu pengelolaan ekologis dengan baik. Konsep PJL menjadi relevan bagi masyarakat di negara berkembang karena pendekatan berbasis pasar untuk pengelolaan ekosistem yang memberikan insentif kepada pengelola lahan untuk penjagaan maupun perbaikan ekosistem. Masyarakat mempunyai kesempatan memperoleh keuntungan dari PJL, dimana masyarakat sebagai pengelola lahan yang menjamin kelestarian ekosistem untuk dinilai dan diberi insentif oleh para pemangku kepentingan dalam PJL (Milder et al., 2010).

Konsep PJL memiliki lebih banyak relevansi kebijakan di negara-negara berkembang, daripada di negara-negara industri meskipun yang terakhir memiliki tradisi yang berbeda berdasarkan instrumen insentif keuangan dan pasar (Schomers & Matzdorf, 2013). Ini sesuai dengan pernyataan dari Landell-Mills & Porras (2002) bahwa PJL menghadapi tantangan besar untuk mendukung tujuan perlindungan ekosistem dan pengentasan kemiskinan terutama di negara berkembang. Pada Tabel dibawah ini diuraikan bagaimana penerapan PJL diberbagai negara berkembang dan khususnya di Indonesia selama 15 tahun terakhir dengan melihat fokus, skema dan pengelola PJL. Banyak dari jasa Ekosistem yang dinilai melalui skema PJL di negara berkembang masih terbatas pada jasa penyediaan dan regulasi. Dimana tiga jasa yang paling banyak diperdagangkan dalam skema PJL adalah Biodiversitas, regulasi air/DAS dan stok karbon.

Tabel 9. Penerapan PJL di negara berkembang.

No	Lokasi	Skema PJL	Fokus PJL	Penyedia	Peran-tara	Sumber
1	Bolivia	Petani dibayar untuk mengh-indari deforestasi dan degradasi lahan agar emisi berkurang	Sekuestrasi karbon	Petani	NGO	(Pereira, 2010)

No	Lokasi	Skema PJL	Fokus PJL	Penyedia	Perantara	Sumber
2	Bolivia	Petani dibayar agar menghentikan alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian	Regulasi air	Petani	NGO	(Asquith et al., 2008)
3	Brazil	Warga dibayar setiap bulan melalui kegiatan yang tidak merusak hutan agar terjadi pengurangan alih fungsi hutan primer di lahan warga.	Biodiversitas	Masyarakat desa	Pemerintah	(Pereira, 2010)
4	Ekuador	Petani dibayar sesuai dengan jumlah lahan yang mereka lindungi. Petani harus berkomitmen untuk mengurangi deforestasi dan perburuan.	Biodiversitas, Regulasi DAS	Petani	Pemerintah	(Krause et al., 2013)
5	Filipina	Masyarakat dibayar untuk mengurangi deforestasi dan alih fungsi lahan	Pencegahan banjir	Masyarakat	Pemerintah	(Kawasaki et al., 2020)
6	Honduras	Petani dibayar untuk mengubah lahan pertanian menjadi hutan dan mengembangkan pertanian organik	Regulasi air	Petani	Pemerintah	(Kosoy et al., 2007)

No	Lokasi	Skema PJL	Fokus PJL	Penyedia	Perantara	Sumber
7	Kamboja	Masyarakat menjaga ekosistem agar menarik wisatawan. Pendapatan dari ekowisata digunakan untuk konservasi dan kesejahteraan masyarakat.	Biodiversitas	Masyarakat desa	NGO	(Clements et al., 2010)
8	Kolombia	Petani biayar untuk mengelola lahan silvopastoral yang berkelanjutan agar luas hutan yang tersisa dapat terjaga.	Biodiversitas	Petani	NGO	(Hayes, 2012)
9	Kosta Rika	Petani dibayar untuk konservasi hutan	Biodiversitas, Regulasi DAS	Petani	Pemerintah	(Pagiola, 2008)
10	Laos	Masyarakat dibayar untuk mengurangi kematian satwa dilindungi dengan melakukan aksi konservasi.	Biodiversitas	Masyarakat	Bank Dunia, Pemerintah	(Scheufele et al., 2018)
11	Laos	Masyarakat dibayar melindungi dan mengurangi kematian satwa Merak Hijau dengan melakukan aksi konservasi	Biodiversitas	Masyarakat	Bank Dunia, Pemerintah	(Scheufele et al., 2018)

No	Lokasi	Skema PJL	Fokus PJL	Penyedia	Perantara	Sumber
12		Masyarakat maupun Petani mendapat insentif untuk konservasi maupun reforestasi hutan	Sekuestrasi karbon	Masyarakat/ Petani	Pemerintah	(Corbera et al., 2009)
13	Namibia	Petani dan masyarakat mendapat insentif karena telah mengelola ekosistem dan menjaga biodiversitas. Insentif berasal dari turis (safari foto dan pemburu).	Biodiversitas	Masyarakat/ Petani	Pemerintah	(Naidoo et al., 2011)
14	Nikaragua	Petani dibayar untuk mengubah lahan pertanian menjadi hutan.	Regulasi air	Petani	Pemerintah	(Kosoy et al., 2007)
15	Papua Nugini	Petani diberi insentif dengan maksud agar mereka menjaga stok karbon mereka dan tidak menebang hutan.	Stok karbon	Petani	Pemerintah	(Kawasaki et al., 2020)
16	Rwanda	Masyarakat dibayar untuk berhenti mengambil hasil hutan secara ilegal	Biodiversitas	Masyarakat	NGO	(Gross-Camp et al., 2012)

No	Lokasi	Skema PJL	Fokus PJL	Penyedia	Perantara	Sumber
17	Thailand	Masyarakat diberi insentif dengan melakukan reforestasi dan meningkatkan kualitas hidup di habitat gajah	Biodiversitas	Masyarakat	Pemerintah	(Nabangchang, 2014)
18	Thailand	Petani diminta untuk mengkonversi lahan mereka dari pertnian monokultur ke agroforestry	Penyediaan air dan Hasil hutan bukan kayu	Petani	Pemerintah	(Kawasaki et al., 2020)
19	Vietnam	Masyarakat diberi insentif dari pelaku wisata agar menjaga ekosistem dan menjamin keindahan wisata tetap lestari	Estetika dan Landskap	Masyarakat	Pemerintah	(Nguyen Van Hieu et al., 2020)
20	Vietnam	Masyarakat diminta untuk melindungi hutan dan menjaga ekosistem dan diberi insentif atas kegiatannya tersebut	Regulasi air dan biodiversitas	Masyarakat	Pemerintah	(Winrock internation, 2011)

C. Pembayaran Jasa Ekosistem di Indonesia

Di Indonesia skema pembayaran jasa Ekosistem sudah banyak dilakukan. Tabel 10 menunjukkan beragam program PJL di Indonesia dimana stok karbon dan penyediaan air adalah dua jasa Ekosistem yang masuk dalam skema PJL.

Tabel 10. Penerapan PJL di Indonesia

No	Lokasi	Skema PJL	Fokus PJL	Penyedia	Perantara	Pembeli
1	Banten	Kelompok Tani diberi insentif melalui penanaman pohon dan perlindungan agroforestry	Penyediaan air	Petani	Grup stakeholder	BUMN
2	Nusa Tenggara Barat	Masyarakat diberi insentif melalui reforestasi dan rehabilitasi lahan yang mereka lakukan	Penyediaan air	Masyarakat	NGO	Pengguna air
3	Aceh	Petani diminta untuk melakukan penanaman pohon dan juga pencegahan penebangan pohon.	Penyediaan air	Petani	NGO dan Grup stakeholder	Perusahaan
4	Lampung	Masyarakat diminta melakukan penaman pohon, konservasi tepian sungai, pembangunan teras & sedimen sungai	Penyediaan air	Masyarakat	NGO	Perusahaan

No	Lokasi	Skema PJL	Fokus PJL	Penyedia	Perantara	Pembeli
5	Kalimantan Barat	Masyarakat diberi insentif agar menghindari penggundulan hutan secara terencana	Stok karbon	Masyarakat Desa	NGO	Pemberi Donor
6	Jambi	Masyarakat diberi insentif agar menghindari penggundulan hutan secara terencana	Stok karbon	Masyarakat Desa	NGO	Pemberi Donor
7	Kalimantan Tengah	Masyarakat diberi insentif agar menghindari penggundulan hutan secara terencana	Stok karbon	Sektor swasta	Tidak disebutkan	Sektor swasta
8	Kalimantan Timur	Masyarakat diminta untuk mengurangi deforestasi dan melakukan penanaman hutan kembali	Stok karbon	Masyarakat Desa	NGO	Pemberi Donor
9	Kalimantan Tengah	Masyarakat diminta untuk mengurangi deforestasi dan melakukan penanaman hutan kembali	Stok karbon	Masyarakat Desa	Kemitraan hutan dan iklim Kalimantan	Pemberi Donor

Jasa ekosistem yang dijual pada PJL di negara berkembang termasuk Indonesia banyak dijual oleh masyarakat desa khususnya petani. Tetapi tidak banyak ditemukan jasa ekosistem yang diperjualbelikan yang berkaitan dengan pertanian, pedesaan maupun agroforestri masyarakat. Jasa ekosistem untuk pertanian/pedesaan yang dimaksud seperti jasa penyerbukan, jasa penyediaan makanan, jasa budaya hingga jasa mitigasi bencana alam. Selain itu Tabel 9 dan 10 juga memperlihatkan bahwa kebanyakan program diperantarai oleh pemerintah ataupun NGO. Masih kurang banyak perhatian terhadap PJL berbasis masyarakat (lokal). Dimana PJL lokal pada dasarnya sangat relevan terhadap konteks negara berkembang maupun negara tropis.

Ada dua faktor yang menyebabkan kontrak PJL lokal mampu bertahan ketika diterapkan pada masyarakat pedesaan di daerah tropis berpenghasilan rendah. Pertama, kontrak kolektif PJL seringkali lebih cocok untuk masyarakat yang memiliki tanah ulayat atau sistem sumber daya yang dikelola bersama. Kedua, kontrak kolektif dapat mengurangi biaya transaksi jika dijalankan dengan kelompok-kelompok petani kecil, di samping itu petani memiliki potensi untuk meningkatkan efektivitas ekologi melalui konservasi area sekitarnya yang lebih luas (Kaczan, Pfaff, Rodriguez , & Shapiro-Garza, 2017).

Ostrom (2009) mengatakan bahwa aksi kolektif yang sukses membutuhkan pembangunan institusi yang mampu mendukungnya. Inisiatif PJL lokal yang melibatkan masyarakat, pengguna sumber daya dan lembaga dalam perancangan program, menghendaki implementasi atau pemantauan yang disebut sebagai Pembayaran Berbasis Masyarakat untuk layanan Ekosistem (Brownson et al., 2019).

BAB VI
PENUTUP

Sejak diluncurkannya laporan penilaian ekosistem milenium di Tahun 2003, jasa ekosistem menjadi bidang penelitian yang semakin berkembang dan posisinya semakin dipertimbangkan dalam pembuatan keputusan dan kebijakan secara nasional maupun global. Berbagai gerakan Ekosistem secara global hingga konsentrasi ilmu seperti ekonomi ekologis bermunculan dan semakin memperkaya bidang jasa ekosistem. Urgensi terhadap jasa ekosistem sejalan dengan tren menuju valuasi maupun monetisasi dan komodifikasi jasa ekosistem. Hal ini juga diperkuat dengan lemahnya pandangan ekonomi hari ini terhadap manfaat alam hanya dianggap sebagai nilai pakai saja.

Keprihatinan terhadap banyaknya jasa ekosistem yang dinilai rendah atau dianggap tidak memiliki nilai sama sekali memunculkan banyak pasar untuk jasa ekosistem di negara-negara di seluruh dunia (Everard & Dupont, 2018). Pembayaran Jasa Lingkungan (PJL) adalah salah satu cara yang dianggap mampu memberikan nilai terhadap ekosistem dan menjadi alat untuk menjaga ekosistem agar tetap berkelanjutan melalui insentif yang diberikan kepada pengelola lahan. PJL telah banyak diadaptasi dan dipelajari secara luas karena dianggap berpotensi untuk melestarikan ekosistem dan keanekaragaman hayatinya (Suich et al., 2017).

Selain itu, penelitian tentang jasa ekosistem bukanlah hal yang baru dan telah banyak perhatian dan penelitian ditujukan terhadap kelestarian jasa ekosistem. Pendekatan jasa ekosistem telah banyak digunakan dalam berbagai studi dan proyek di seluruh negara. Dibalik dari kritik dan kelemahan pendekatan jasa ekosistem yang disebut cenderung mengutamakan kepentingan ekonomi dan sosial serta tidak mempromosikan konservasi ekosistem yang tidak produktif bagi manusia, tetapi pendekatan jasa ekosistem dewasa ini menjadi alat yang mampu menjawab tantangan pengelolaan ekosistem.

Pendekatan jasa ekosistem tidak luput dari pengukuran jasa ekosistem dimana hal ini menyoroti tentang interaksi dan manfaat yang diberikan oleh ekosistem terhadap manusia dalam bentuk unit. Buku ini menyimpulkan tiga metode yang banyak digunakan dalam pengukuran ekosistem yaitu metode biofisik untuk mengukur unit

pasokan jasa ekosistem di alam, kemudian metode sosial budaya untuk mengkuantifikasi dan menjelaskan manfaat yang diberikan oleh alam terhadap sosial budaya manusia, dan yang terakhir adalah metode moneter yang tujuannya untuk menghitung nilai jasa ekosistem dalam bentuk moneter. Selain itu, kritik terhadap metode valuasi jasa ekosistem telah melahirkan metode hibrid seperti valuasi moneter deliberatif (VMD) dimana metode ini disebut menjawab tantangan dari valuasi kontijensi yang dianggap cenderung tidak relevan untuk konteks masyarakat lokal dan komunitas pedesaan yang mempunyai nilai-nilai yang berasosiasi sebagai satu komunitas.

Buku ini juga menguraikan bahwa tidak banyak ditemukan jasa ekosistem yang diperjualbelikan yang berkaitan dengan pertanian, pedesaan maupun agroforestri masyarakat dimana penerima manfaat dan penyedia jasa ekosistem itu adalah antar petani sendiri. Jasa ekosistem untuk pertanian/pedesaan yang dimaksud seperti jasa penyerbukan, jasa penyediaan makanan, jasa budaya hingga jasa mitigasi bencana alam. Selain itu hasil tulisan ini juga memperlihatkan bahwa kebanyakan program PJL diperantarai oleh pemerintah ataupun NGO. Masih kurang banyak perhatian terhadap PJL berbasis masyarakat (lokal). Dimana PJL lokal pada dasarnya sangat relevan terhadap konteks negara berkembang terutama di daerah tropis.

Daftar Pustaka

Acharya, R. P., Maraseni, T., & Cockfield, G. (2019). Global trend of forest ecosystem services valuation – An analysis of publications. *Ecosystem Services*, *39*(December 2018). https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.100979

Adamescu, C. M., Arnell, A., Balzan, M., Bicking, S., Broekx, S., Burkhard, B., Cazacu, C., Czúcz, B., Geneletti, D., Gret-, A., Harmáčková, Z., Karvinen, V., Kruse, M. K., Liekens, I., Ling, M., Lupa, P., Luque, S., Maes, J., Moul, K., … Zulian, G. (2018). *Biophysical Mapping and Assessment Methods for Ecosystem Services*. 1–71.

Agardy, T., Davis, J., & Sherwood, K. (2011). Taking Steps toward Marine and Coastal Ecosystem-Based Management. In *UNEP Regional Seas Report and Studies* (Vol. 189).

Asquith, N. M., Vargas, M. T., & Wunder, S. (2008). Selling two environmental services: In-kind payments for bird habitat and watershed protection in Los Negros, Bolivia. *Ecological Economics*, *65*(4), 675–684. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.12.014

Barber, W. J. (2010). A history of economic thought. *A History of Economic Thought*, 1–266. https://doi.org/10.5840/thought194015438

Beaumont, N. J., Mongruel, R., & Hooper, T. (2018). Practical application of the Ecosystem Service Approach (ESA): lessons learned and recommendations for the future. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, *13*(3), 68–78. https://doi.org/10.1080/21513732.2018.1425222

Bernués, A., Alfnes, F., Clemetsen, M., Eik, L. O., Faccioni, G., Ramanzin, M., Ripoll-Bosch, R., Rodríguez-Ortega, T., & Sturaro, E. (2019). Exploring social preferences for ecosystem services of multifunctional agriculture across policy scenarios. *Ecosystem Services*, *39*(January), 101002. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.101002

Bottazzi, P., Wiik, E., Crespo, D., & Jones, J. (2018). Payment for Environmental "Self-Service": Exploring the Links Between Farmers' Motivation and Additionality in a Conservation Incentive Programme in the Bolivian Andes. *Ecological Economics*, 11-23.

Boyd, J., & Banzhaf, S. (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics*, *63*(2–3), 616–626. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.01.002

Brouwer, R., Brander, L. M., Kuik, O., Papyrakis, E., & Bateman, I. J. (2013). A synthesis of approaches to assess and value ecosystem services in the EU in the context of TEEB. *TEEB Follow-up Study for Europe*, *May*, 144.

Brown, T. C., & Gregory, R. (1999). Why the WTA-WTP disparity matters. *Ecological Economics*, *28*(3), 323–335. https://doi.org/10.1016/S0921-8009(98)00050-0

Brownson, K., Guinessey, E., Carranza, M., Esquivel, M., Hesselbach, H., Madrid Ramirez, L., & Villa, L. (2019). Community-Based Payments for Ecosystem Services (CB-PES): Implications of community involvement for program outcomes. *Ecosystem Services*, *39*. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.100974

Carson, R. T., Mitchell, R. C., Hanemann, M., Kopp, R. J., Presser, S., & Ruud, P. A. (2003). Contingent Valuation and Lost Passive Use: Damages from the Exxon Valdez Oil Spill. *Environmental and Resource Economics*, 257–286.

Cavalcanti, C. (2010). Conceptions of Ecological Economics: its Relationship with Mainstream and Environmental Economics\r. *Estudos Avaçados*, *24*(68), 53–67.

Christensen, N. L., Bartuska, A. M., Brown, J. H., Carpenter, S., D'Antonio, C., Francis, R., Franklin, J. F., MacMahon, J. A., Noss, R. F., Parsons, D. J., Peterson, C. H., Turner, M. G., & Woodmansee, R. G. (1996). The report of the ecological society of america committee on the scientific basis for ecosystem management. *Ecological Applications*, *6*(3), 665–691. https://doi.org/10.2307/2269460

Christie, P., Fluharty, D. L., White, A. T., Eisma-Osorio, L., & Jatulan, W. (2007). Assessing the feasibility of ecosystem-based fisheries management in tropical contexts. *Marine Policy*, *31*(3), 239–250. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2006.08.001

Christie, P., Pollnac, R. B., Fluharty, D. L., Hixon, M. A., Lowry, G. K., Mahon, R., Pietri, D., Tissot, B. N., White, A. T., Armada, N., & Eisma-Osorio,

R. L. (2009). Tropical marine EBM feasibility: A synthesis of case studies and comparative analyses. *Coastal Management*, *37*(3–4), 374–385. https://doi.org/10.1080/08920750902937994

Clements, T., John, A., Nielsen, K., An, D., Tan, S., & Milner-Gulland, E. J. (2010). Payments for biodiversity conservation in the context of weak institutions: Comparison of three programs from Cambodia. *Ecological Economics*, *69*(6), 1283–1291. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.010

Corbera, E., Soberanis, C. G., & Brown, K. (2009). Institutional dimensions of Payments for Ecosystem Services: An analysis of Mexico's carbon forestry programme. *Ecological Economics*, *68*(3), 743–761. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.008

Costanza, R., D'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. v., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, *387*(6630), 253–260. https://doi.org/10.1038/387253a0

Cowan, J. H., Rice, J. C., Walters, C. J., Hilborn, R., Essington, T. E., Day, J. W., & Boswell, K. M. (2012). Challenges for Implementing an Ecosystem Approach to Fisheries Management. *Marine and Coastal Fisheries*, *4*(1), 496–510. https://doi.org/10.1080/19425120.2012.690825

Daily, G., Alexander, S., & Ehrlich, P. (1997). … Services: Benefits Supplied To Human Societies By Natural Ecosystems. *Issues in …*, *2*(May 2016). http://www.sierraforestlegacy.org/Resources/Conservation/FireForestEcology/ForestEconomics/Economics-Daily97.pdf

Daily, G. C., Polasky, S., Goldstein, J., Kareiva, P. M., Mooney, H. A., Pejchar, L., Ricketts, T. H., Salzman, J., & Shallenberger, R. (2009). Ecosystem services in decision making: Time to deliver. *Frontiers in Ecology and the Environment*, *7*(1), 21–28. https://doi.org/10.1890/080025

de Groot, R. S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., & Willemen, L. (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*, *7*(3), 260–272. https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2009.10.006

DEFRA. (2010). *What Nature Can Do for You: A Practical Introduction to Making the Most of Natural Services, Assets and Resources in Policy and Decision Making*. *October*. www.gov.uk/defra%5Cnwww.gov.uk/Defra

Dunford, R., Harrison, P., Smith, A., Dick, J., Barton, D. N., Martin-Lopez, B., Kelemen, E., Jacobs, S., Saarikoski, H., Turkelboom, F., Verheyden, W., Hauck, J., Antunes, P., Aszalós, R., Badea, O., Baró, F., Berry, P., Carvalho, L., Conte, G., … Yli-Pelkonen, V. (2018). Integrating methods for ecosystem service assessment: Experiences from real world situations. *Ecosystem Services*, *29*, 499–514. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.10.014

Echeverri, A., & Chan, K. M. A. (2010). *Conservation of Ecosystem Services (Annotated bibliography)*. 1–18.

Everard, M., & Dupont, N. A. (2018). Payments for ecosystem services - Getting started. In *The Wetland Book: I: Structure and Function, Management, and Methods*.

Farley, J., & Costanza, R. (2010). Payments for ecosystem services: From local to global. *Ecological Economics*, 2060-2068.

Feld, C. K., Sousa, J. P., da Silva, P. M., & Dawson, T. P. (2010). Indicators for biodiversity and ecosystem services: Towards an improved framework for ecosystems assessment. *Biodiversity and Conservation*, *19*(10), 2895–2919. https://doi.org/10.1007/s10531-010-9875-0

Ferraro, P. J., Lawlor, K., Mullan, K. L., & Pattanayak, S. K. (2012). Forest figures: Ecosystem services valuation and policy evaluation in developing countries. *Review of Environmental Economics and Policy*, *6*(1), 20–44. https://doi.org/10.1093/reep/rer019

Gaudet, G. (2007). Natural resource economics under the rule of Hotelling. *Canadian Journal of Economics*, *40*(4), 1033–1059. https://doi.org/10.1111/j.1365-2966.2007.00441.x

Gómez-Baggethun, E., de Groot, R., Lomas, P. L., & Montes, C. (2010a). The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics*, *69*(6), 1209–1218. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.007

Gómez-Baggethun, E., de Groot, R., Lomas, P. L., & Montes, C. (2010b). The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics*, *69*(6), 1209–1218. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.007

Gross-Camp, N. D., Martin, A., McGuire, S., Kebede, B., & Munyarukaza, J. (2012). Payments for ecosystem services in an African protected area: Exploring issues of legitimacy, fairness, equity and effectiveness. *Oryx*, *46*(1), 24–33. https://doi.org/10.1017/S0030605311001372

Halkos, G. E. (2011). The evolution of environmental thinking in economics. *MPRA Paper No. 35580*, *35580*, 413–435.

Hardin, G. (2010). The Tragedy of the Commons Garrett Hardin. *Science*, *162*(3859), 1243–1248.

Harrison, P. A., Dunford, R., Barton, D. N., Kelemen, E., Martín-López, B., Norton, L., Termansen, M., Saarikoski, H., Hendriks, K., Gómez-Baggethun, E., Czúcz, B., García-Llorente, M., Howard, D., Jacobs, S., Karlsen, M., Kopperoinen, L., Madsen, A., Rusch, G., van Eupen, M., … Zulian, G. (2018). Selecting methods for ecosystem service assessment: A decision tree approach. *Ecosystem Services*, *29*, 481–498. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.09.016

Hayes, T. M. (2012). Payment for ecosystem services, sustained behavioural change, and adaptive management: Peasant perspectives in the Colombian Andes. *Environmental Conservation*, *39*(2), 144–153. https://doi.org/10.1017/S0376892912000045

Heesterman, A. R. G. (2012). Where Neoclassical Economics Fails the Environment. *World Economics Association Sustainability Conference*, 1–13. www.RediscoveringSustainability.org.uk

Heijden, H. A. van der. (2014). The environmental movement. *Handbook of Political Citizenship and Social Movements*, 387–417. https://doi.org/10.4337/9781781954706.00026

Hotelling, H. (1931). The Economics of Exhaustible Resources. *Journal of Political Economy*, *39*(2), 137–175. https://doi.org/10.1086/254195

Jax, K., Barton, D. N., Chan, K. M. A., de Groot, R., Doyle, U., Eser, U., Görg, C., Gómez-Baggethun, E., Griewald, Y., Haber, W., Haines-Young, R., Heink, U., Jahn, T., Joosten, H., Kerschbaumer, L., Korn, H., Luck, G. W., Matzdorf, B., Muraca, B., … Wichmann, S. (2013). Ecosystem services and ethics. *Ecological Economics*, *93*(May 2011), 260–268. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.06.008

Jenkins, M., & Schaap, B. (2018). Untapped Potential: Forest Ecosystem Services for Achieving SDG 15 UNFF13 Background Analytical Study. Dalam M. Jenkins, & B. Schaap, *Forest Ecosystem Services* (hal. 5). United Nations Forum on Forest.

Kaczan, D., Pfaff, A., Rodriguez , L., & Shapiro-Garza, E. (2017). Increasing the impact of collective incentives in payments for ecosystem services. *Environmental Economics and Management*, 48-67.

Kasaro, D., Phiri, E., & Nyambe, I. (2019). Deforestation impact on ecosystem services in Kamfinsa sub-catchment of Kafue River Basin in Zambia. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 11.

Kawasaki, J., Scheyvens, H., Pagdee, A., & Predo, C. D. (2020). Models for payment mechanisms for forest ecosystem services in Papua New Guinea, Philippines and Thailand. *APN Science Bulletin*, *10*(1), 76–81. https://doi.org/10.30852/sb.2020.1170

Kosoy, N., Martinez-Tuna, M., Muradian, R., & Martinez-Alier, J. (2007). Payments for environmental services in watersheds: Insights from a comparative study of three cases in Central America. *Ecological Economics*, *61*(2–3), 446–455. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.03.016

Kramer, R. A. (2012). Economic Valuation of Ecosystem Services. *The SAGE Handbook of Environment and Society*, *October*, 172–180. https://doi.org/10.4135/9781848607873.n11

Krause, T., Collen, W., & Nicholas, K. A. (2013). Evaluating safeguards in a conservation incentive program: Participation, consent, and benefit sharing in indigenous communities of the Ecuadorian Amazon. *Ecology and Society*, *18*(4). https://doi.org/10.5751/ES-05733-180401

Kumar, M., & Kumar, P. (2008). Valuation of the ecosystem services: A psycho-cultural perspective. *Ecological Economics*, *64*(4), 808–819. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.05.008

Landell-Mills, N., & Porras, I. T. (2002). *Silver Bullet or Fools' Gold? A Global Review of Markets for Forest Environmental Services and their Impact on the Poor.* London: IIED.

Layke, C., Mapendembe, A., Brown, C., Walpole, M., & Winn, J. (2012). Indicators from the global and sub-global Millennium Ecosystem Assessments: An analysis and next steps. *Ecological Indicators*, *17*, 77–87. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.04.025

Leslie, H. M. (2018). Value of ecosystem-based management. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *115*(14), 3518–3520. https://doi.org/10.1073/pnas.1802180115

Leslie, H., Sievanen, L., Crawford, T. G., Gruby, R., Villanueva-Aznar, H. C., & Campbell, L. M. (2015). Learning from Ecosystem-Based Management in Practice. *Coastal Management*, *43*(5), 471–497. https://doi.org/10.1080/08920753.2015.1051424

Lipton, D. W., Wellman, K., Sheifer, I. C., & Weiher, R. F. (1995). Economic Valuation of Natural Resources. A handbook for coastal resource policymakers. In *Decision Analysis* (Issue 5).

Long, R. D., Charles, A., & Stephenson, R. L. (2015). Key principles of marine ecosystem-based management. *Marine Policy*, *57*, 53–60. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2015.01.013

Luck, G. W., Chan, K. M. A., Eser, U., Gómez-Baggethun, E., Matzdorf, B., Norton, B., & Potschin, M. B. (2012). Ethical considerations in on-ground applications of the ecosystem services concept. *BioScience*, *62*(12), 1020–1029. https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.12.4

Mann, D. K., Yaffee, S. L., Phillips, A. F., Frentz, I. C., Maleki, P. W. H. S. M., & Thorpe, B. E. (1997). Ecosystem Management in the United States. An Assessment of Current Experience. *Journal of Range Management*, *50*(5), 556. https://doi.org/10.2307/4003715

McLeod, K., Lubchenco, J., Palumbi, S., & Rosenberg, A. (2005). Scientific Consensus Statement on Marine Ecosystem-Based Management. *Compass*, *2004*, 1–21.

Mengist, W., & Soromessa, T. (2019). Assessment of forest ecosystem service research trends and methodological approaches at global level: a meta-analysis. *Environmental Systems Research*, *8*(1). https://doi.org/10.1186/s40068-019-0150-4

Milder, J. C., Scherr, S. J., & Bracer, C. (2010). Research, part of a special feature on compensation and reward for environmental services in the Tropics trends and future potential of payment for ecosystem services to alleviate rural poverty in developing countries. *Ecology and Society*, *15*(2), 4.

Millenium Ecosystem Assessment. (2005). Analytical Approaches for Assessing Ecosystem. Dalam S. P. Ruth DeFries, *Ecosystem and Human Well-being* (hal. 17-18). Washington, DC: Island Press.

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystem and Human Well-being.* Washington DS: Island Press.

Munda, G. (1997). Environmental economics, ecological economics, and the concept of sustainable development. *Environmental Values*, *6*(2), 213–233. https://doi.org/10.3197/096327197776679158

Nabangchang, O. (2014). A review of the legal and policy framework for payments for ecosystem services (PES) in Thailand. *CIFOR Working Paper*, *148*, 20-pp. http://www.cifor.org/library/4928/a-review-of-the-legal-and-policy-framework-for-payments-for-ecosystem-services-pes-in-thailand/

Naidoo, R., Weaver, L. C., de Longcamp, M., & du Plessis, P. (2011). Namibia's community-based natural resource management programme: An unrecognized payments for ecosystem services scheme. *Environmental Conservation*, *38*(4), 445–453. https://doi.org/10.1017/S0376892911000476

Naturvårdsverket. (2018). *Guide for Valuing Ecosystem Services.* Stockholm: Naturvårdsverket.

Neugarten, R. A., Langhammer, P. F., Osipova, E., Bagstad, K. J., Bhagabati, N., Butchart, S. H. M., Dudley, N., Elliott, V., Gerber, L. R., Gutierrez Arrellano, C., Ivanić, K.-Z., Kettunen, M., Mandle, L., Merriman, J. C., Mulligan, M., Peh, K. S.-H., Raudsepp-Hearne, C., Semmens, D. J., Stolton, S., & Willcock, S. (2018). Tools for measuring, modelling, and valuing ecosystem services Guidance for Key Biodiversity

Areas, natural World Heritage sites, and protected areas Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 28. In *Best Practice Protected Area Guidelines Series* (Issue 28). www.iucn.org

Nguyen Van Hieu, Dang Thi Thanh Thuy, & Nguyen Hoang Nam. (2020). Payment For Environmental Service: An Application in Tourism in Vietnam. *SEAS (Sustainable Environment Agricultural Science)*, *4*(1), 77–87. https://doi.org/10.22225/seas.4.1.1691.77-87

Oñate-Calvín, R., Oviedo, J., & Salo, M. (2018). Forest Resource-based Household Economy in the Communities of the Nanay River Basin, Peruvian Amazonia. *Ecological Economics*, 9.

Ostrom, E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Ecological Systems. *Science*, 419-422.

Oteros-Rozas, E., Martín-López, B., González, J. A., Plieninger, T., López, C. A., & Montes, C. (2014). Socio-cultural valuation of ecosystem services in a transhumance social-ecological network. *Regional Environmental Change*, *14*(4), 1269–1289. https://doi.org/10.1007/s10113-013-0571-y

Pagiola. (2003). *Paying for Water Services.* Washington D.C: World Bank.

Pagiola, S. (2008). Payments for environmental services in Costa Rica. *Ecological Economics*, *65*(4), 712–724. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.07.033

Pagiola, S., Agostini, P., Gobbi, J., de Haan, C., Ibrahim, M., Murgueitio, E., Ramírez, E., Rosales, M., & Ruíz, J. P. (2005). Paying for Biodiversity Conservation Services. *Mountain Research and Development*, *25*(3), 206–211. https://doi.org/10.1659/0276-4741(2005)025[0206:pfbcs]2.0.co;2

Pascual, U., Muradian, R., Brander, L., & Martín-López, B. (2010). *The Economics of Valuing Ecosystem Services and Biodiversity.*

Pepe Clarke, S. J. (2010). Principles and Practice of Ecosystem-Based Management. In *Wildlife Conservation Society*. http://www.wcs.org/files/pdfs/EBMguide0510_low.pdf

Pereira, S. N. C. (2010). Payment for environmental services in the amazon forest: How can conservation and development be reconciled? *Journal of Environment and Development*, *19*(2), 171–190. https://

doi.org/10.1177/1070496510368047

Pezzey, J. C. V., & Toman, M. A. (2017). The economics of sustainability. *The Economics of Sustainability*, *June*, 1–391. https://doi.org/10.4324/9781351109116-17

Picou, J. S., & Martin, C. G. (2007). *Long-Term Community Impacts of the Exxon Valdez Oil Spill : Patterns of Social Disruption and Psychological Stress Seventeen Years after the Disaster*. *251*, 1–49.

Polasky, S. (2008). What's Nature Done for You Lately: Measuring the Value of Ecosystem Services. *Choices: The Magazine of Food, Farm & Resource Issues*, *23*(2), 42. https://login.proxy.library.msstate.edu/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=f5h&AN=33554103&site=eds-live

Reid, W. v. (2005). Ecosystems and human well-being: a report on the conceptual framework working group of the Millenium Ecosystem Assessment. In *Ecosystems* (Vol. 5, Issue 281). http://www.who.int/entity/globalchange/ecosystems/ecosys.pdf

Rodriguez, N. J. I. (2017). A comparative analysis of holistic marine management regimes and ecosystem approach in marine spatial planning in developed countries. *Ocean and Coastal Management*, *137*, 185–197. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.12.023

Røpke, I. (2004). The early history of modern ecological economics. *Ecological Economics*, *50*(3–4), 293–314. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.02.012

Rosenberg, A. A., & McLeod, K. L. (2005). Implementing ecosystem-based approaches to management for the conservation of ecosystem services. *Marine Ecology Progress Series*, *300*(September 2005), 270–274. https://doi.org/10.3354/meps300270

Scheufele, G., Bennett, J., & Kyophilavong, P. (2018). Pricing biodiversity protection: Payments for environmental services schemes in Lao PDR. *Land Use Policy*, *75*(December 2017), 284–291. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.03.023

Schiff, K. (2014). Was the Clean Water Act Effective? *Marine Pollution Bulletin*, *81*(1), 1–2. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.01.053

Scholte, S. S. K., Teeffelen, A. J. A. van, & Verburg, P. H. (2015). Integrating

socio-cultural perspectives into ecosystem service valuation : A review of concepts and methods. *Ecological Economics*, *114*, 67–78. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.03.007

Schomers, S., & Matzdorf, B. (2013). Payments for ecosystem services: A review and comparison of developing and industrialized countries. *Ecosystem Services*.

Smith, S., Rowcroft, P., Everard, M., Couldrick, L., Reed, M., Rogers, H., . . . White, C. (2013). *Payments for Ecosystem Services: A Best Practice Guide.* London: Defra.

Siebert, H. (2016). The economics of natural resources ventures. *Risk and the Political Economy of Resource Development*, *14*(1988), 11–36. https://doi.org/10.1007/978-1-349-06980-4

Slocombe, D. S. (1998). Lessons from experience with ecosystem-based management. *Landscape and Urban Planning*, *40*(1–3), 31–39. https://doi.org/10.1016/S0169-2046(97)00096-0

Smith et al, . (2013). Payments for Ecosystem Services: A Best Practice Guide. *Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA)*, *May*, 85p.

Spangenberg, J. H., von Haaren, C., & Settele, J. (2014). The ecosystem service cascade: Further developing the metaphor. Integrating societal processes to accommodate social processes and planning, and the case of bioenergy. *Ecological Economics*, *104*, 22–32. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.04.025

Suich, H., Lugina, M., Muttaqin, M. Z., Alviya, I., & Sari, G. K. (2017). Payments for ecosystem services in Indonesia. *Oryx*, *51*(3), 489–497. https://doi.org/10.1017/S0030605316000259

Tietenberg, T., & Lewis, L. (2012). *Environmental & Natural Resource Economics (9th Edition).* USA: Pearson Education.

Vihervaara, P., Poikolainen, L., Nedkov, S., & Viinikka, A. (2018). *Biophysical Mapping and Assessment Methods for Ecosystem Services Biophysical Mapping and Assessment Methods for Ecosystem Services*. *April*.

Vihervaara, P., Rönkä, M., & Walls, M. (2010). Trends in ecosystem service research: Early steps and current drivers. *Ambio*, *39*(4), 314–324. https://doi.org/10.1007/s13280-010-0048-x

Waylen, K. A., Hastings, E. J., Banks, E. A., Holstead, K. L., Irvine, R. J., & Blackstock, K. L. (2014). The Need to Disentangle Key Concepts from Ecosystem-Approach Jargon. *Conservation Biology*, *28*(5), 1215–1224. https://doi.org/10.1111/cobi.12331

Westman, Walter, E. (1977). How Much Are Nature 's Services Worth ? *Science*, *197*(4307), 960–964.

Winrock internation. (2011). Payment for Forest Environmental Services : A Case Study on Pilot Implementation in Lam Dong Province Vietnam from 2006-2010.

Wunder. (2005). *Payments for environmental services: Some nuts and bolts.* Bogor: CIFOR.

Wunder. (2015). Revisiting the concept of payments for environmental services. *Ecological Economics*, 234-243.

Tentang Penulis

Hamid Arrum Harahap

Candidat Doktor Ilmu Pertanian di Universitas Andalas melalui skema program Pendidikan Magister menuju Doktor untuk Sarjana Unggul. Sebelumnya, Arrum telah menyelesaikan pendidikan Magister pasa jurusan Pengelolaan Terpadu Sumber Daya Alam di Universitas Andala dan studi sarjana di jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Negri Medan. Fokus penelitian adalah penilaian dan pembayaran jasa lingkungan.

Yonariza

Professor di bidang manajemen sumberdaya hutan pada Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Riwayat pendidikan dimulai sejak menamatkan studi sarjana di bidang Ekonomi Pertanian di Universitas Andalas, kemudian melanjutkan pendidikan magister di bidang Social Development Study Ateneo de Manila University, gelar PhD diperoleh dari Asian Institute of Technology (AIT) di bidang Pengelolaan Sumberdaya Alam. Fokus penelitian adalah penilaian dan pembayaran jasa lingkungan. Mata kuliah yang diasuh diantaranya adalah Ekologi Manusia, Pengelolaan Sumberdaya Lokal, dan Ekonomi Lingkungan. Pernah menulis dalam satu buku bersama Elinor Ostrom, pemenang Hadial Nobel dalam bidang Ekonomi Kelembagaan Tahun 2009.

Yuerlita

Dosen pada Jurusan Sosial Ekonomi Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Riwayat pendidikan dimulai sejak menamatkan studi sarjana di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam di Universitas Andalas, kemudian melanjutkan pendidikan magister di bidang Pengelolaan Terpadu Sumberdaya Alam pada Program Pascasarjana Universitas Andalas, melanjutkan pendidikan Doktor dan memperoleh gelar Ph.D dari Asian Institute Technology of Thailand (AIT) di bidang Pengelolaan Sumberdaya Alam. Fokus penelitian adalah ekonomi sumberdaya alam dan lingkungan. Beberapa mata kuliah yang diasuh adalah ekologi manusia, ekonomi sumberdaya alam dan lingkungan, perencanaan dan kebijakan pengelolaan sumberdaya alam.