

# Valuasi Ekosistem Terumbu Karang

## Studi Kasus di Taman Nasional Karimunjawa

*Valuasi ekosistem terumbu karang di Indonesia adalah sebuah keharusan di tengah maraknya kejadian kerusakan terumbu karang akhir-akhir ini. Indonesia tergolong lambat dalam penyediaan nilai kekayaan ekosistem terumbu karang, valuasi selalu dilakukan setelah adanya kejadian kerusakan. Pun demikian metode yang diterapkan umumnya berdasar pada nilai substitusi dan nilai potensi layanan ekosistem dimana unsur asumsi lebih dominan. Valuasi ekosistem terumbu karang di Taman Nasional Karimunjawa ini dilakukan dengan pendekatan metode alternatif yaitu menghitung nilai riil dari layanan ekologis sebuah ekosistem (value resources) menggunakan metode Emergy yang ditambahkan pula nilai jasa pemanfaatannya (services value). Penghitungan layanan ekologis ekosistem terumbu karang dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai aspek ekologi terumbu karang, meliputi: persentase tutupan karang hidup, kepadatan zooxanthellae, kelimpahan dan biomassa ikan karang, kelimpahan megabenthos, dan kondisi kualitas air (massa air, salinitas, suhu, kandungan karbondioksida) dalam luasan terumbu karang yang sudah diketahui. Selain perhitungan nilai layanan ekologis juga dilakukan penghitungan nilai jasa pemanfaatan sumber daya terumbu karang, meliputi nilai pemanfaatan wisata bahari, dan biaya pengelolaan ekosistem oleh Balai Taman Nasional Karimunjawa. Valuasi ekosistem ini dapat dilakukan meskipun tidak ada kerusakan dan atau kecelakaan yang berdampak, juga hasilnya komprehensif dan dapat memanfaatkan parameter pengukuran baku nasional. Berdasarkan kajian ini, penerapan metode valuasi ekosistem yang baku dan penetapan harga ekosistem terumbu karang oleh pemerintah berbasis ekoregional adalah solusi terbaik. Valuasi ekosistem terumbu karang dapat dilakukan oleh Direktorat Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Pesisir dan Laut KLHK dan perlu diundangkan dalam bentuk Peraturan Menteri KLHK.*



# Valuasi Ekosistem Terumbu Karang

Studi Kasus di Taman Nasional Karimunjawa

**Munasik (Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro)**

**Puji Rahmadi (Pusat Penelitian Oseanografi LIPI)**

**Gathot Winarso (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional)**

**Dwi Haryanti (Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro)**

## **Pentingnya Valuasi ekosistem Terumbu Karang**

Valuasi ekosistem terumbu karang adalah penghitungan nilai ekosistem terumbu karang yang meliputi nilai layanan ekologis dan jasa pemanfaatannya. Biasanya, diperlukan untuk menghitung nilai kerugian lingkungan akibat kerusakan dan dilakukan saat terjadi kerusakan. Permasalahan terjadi karena pihak yang merusak keberatan atas harga ganti rugi yang dianggapnya melebihi kewajaran. Seharusnya valuasi ekosistem terumbu karang dilakukan di awal untuk memberikan kepastian harga sumberdaya penting seperti terumbu karang ini, tidak hanya sekedar pemenuhan dalam rangka penyidikan sengketa lingkungan saja. Metode valuasi ekosistem yang baku dan penetapan harga ekosistem terumbu karang oleh pemerintah berbasis ekoregional adalah solusi terbaik. Valuasi ekosistem terumbu karang dapat dilakukan oleh Direktorat Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Pesisir dan Laut KLHK dan dapat diundangkan dalam bentuk Peraturan Menteri KLHK.

## **Maksud dan Tujuan**

Kejadian kandasnya kapal diatas gugusan terumbu karang yang menyebabkan kerusakan fisik kerap terjadi akhir-akhir ini. Sejak tahun 2017 dan seterusnya berulang setiap tahun yang dimulai dari kejadian kecelakaan kapal tongkang kandas di gugusan karang tepi pulau-pulau kecil di kawasan konservasi Taman Nasional Karimunjawa (Jawa Tengah), kapal wisata kandas di gugusan terumbu karang kawasan

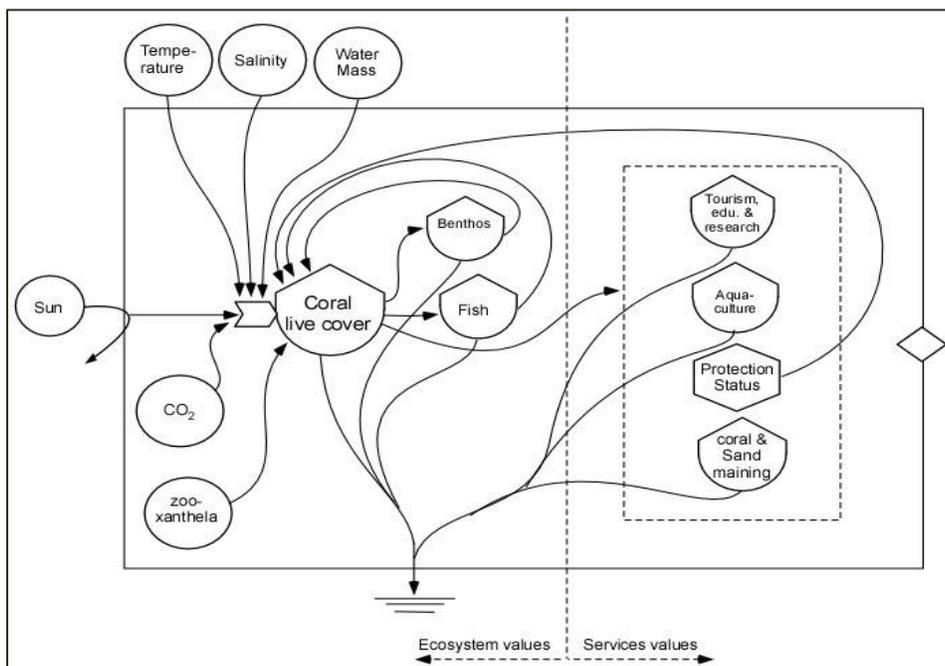
## *Policy Brief*

Valuasi ekosistem terumbu karang di Taman Nasional Karimunjawa ini menggunakan pendekatan metode alternatif yaitu menghitung nilai riil dari layanan ekologis sebuah ekosistem (*value resources*) dengan metode *Emergy* yang ditambahkan pula nilai jasa pemanfaatannya (*services value*).

konservasi Raja Ampat (Papua), serta kapal niaga menabrak gugusan terumbu karang di Selat Karimata (Bangka Belitung). Proses penegakan hukum telah dilaksanakan oleh Direktorat Penegakan Hukum, Direktorat Jenderal Penegakan Hukum Lingkungan Hidup dan Kehutanan KLHK. Akan tetapi dalam perjalanannya, penentuan klaim ganti rugi berjalan alot dan memakan waktu karena pihak pelanggar hukum tidak memiliki informasi referensi harga ekosistem terumbu karang, mereka merasa dirugikan akibat tingginya nilai tuntutan ganti rugi. Pemerintah, dalam hal ini Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) RI perlu melakukan perhitungan nilai/harga ekosistem terumbu karang untuk memberikan kepastian harga kepada pihak pelanggar hukum tersebut. Untuk itu perlu dilakukan studi valuasi ekosistem terumbu karang di wilayah perairan kawasan konservasi yang banyak mengalami kecelakaan kapal kandas pada gugusan terumbu karang, yaitu Taman Nasional Karimunjawa.

**Pendekatan Metodologi Valuasi Ekosistem Terumbu Karang**

Metode yang umum digunakan untuk menghitung nilai layanan ekologis dari sebuah sistem adalah dengan menerapkan asumsi layanan langsung dan tidak langsung yang disediakan oleh sistem tersebut. Nilai layanan pada umumnya dihitung dari nilai substitusi dan nilai potensi berdasarkan asumsi tersebut. Hal ini berpotensi adanya penolakan dari pihak-pihak yang diminta membayar denda, karena metode penghitungan berdasarkan nilai potensi dan substitusi akan berbeda, tergantung dari asumsi yang diterapkan. Untuk itu dalam kajian ini, diajukan metode alternatif untuk menghitung nilai riil dari layanan ekologis sebuah ekosistem (*value resources*) yaitu metode *Energy* yang ditambahkan pula nilai jasa pemanfaatannya (*services value*).



Gambar 1. Diagram alir parameter-parameter layanan ekologis (*resources value*) dan layanan jasa pemanfaatan (*services value*) ekosistem terumbu karang

*Emergy* adalah metode valuasi dengan cara menghitung akumulasi energi yang diperlukan untuk membentuk maupun menjaga keberadaan berbagai sistem yang ada (Odum 1996). *Emergy* juga dapat diartikan sebagai “*the energy of memory*” atau energi memori dari sebuah produk atau layanan. Metode *Emergy Analysis* ini menghitung semua energi yang dibutuhkan oleh sebuah sistem. Berbeda dengan metode lama yang menghitung nilai potensi maupun substitusi dari sistem. Dalam *Emergy Analysis*, berbagai energi yang digunakan oleh sebuah sistem akan dikonversi menjadi satu jenis energi, sehingga perhitungan kualitatif dapat diterapkan. Konversi energi dapat dilakukan dengan rasio konversi yang disebut *transformity*. Selanjutnya, dengan menggunakan *Emergy Money Ratio* (EMR), *Emergy* total dari sebuah sistem dapat dikonversikan menjadi unit mata uang tertentu, pada periode yang juga dapat ditentukan. Penghitungan layanan ekologis ekosistem terumbu karang dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai aspek ekologi terumbu karang, meliputi: persentase tutupan karang hidup, kepadatan zooxanthellae, kelimpahan dan biomassa ikan karang, kelimpahan *megabenthos*, dan kondisi kualitas air (massa air, salinitas, suhu, kandungan karbondioksida) dalam luasan terumbu karang yang sudah diketahui. Selain perhitungan nilai layanan ekologis (x) juga dilakukan penghitungan nilai jasa pemanfaatan sumber daya terumbu karang (y), meliputi nilai pemanfaatan wisata bahari, dan biaya pengelolaan ekosistem oleh Balai Taman Nasional Karimunjawa (Gambar 1). Data layanan ekologis yang diukur adalah metode baku dan tersedia secara nasional.

### Hasil

Tabel 1. Parameter-parameter model analisis *Emergy* dan perhitungannya

No.	Item	Data / Units		Transformity	Solar <i>Emergy</i>	Em value
		(J, g, ₺)/yr		(sej/unit)	(sej/yr)	(EmRp./yr)
<b>A</b>	<b>EMR IND 2011 (sej/Rp.)</b>			3.11E+07		
<b>B</b>	<b>Resources Value</b>					
1	Sun	4.63E+15	J	1	4.63E+15	Rp. 148,702,891
2	CO2	5.77E+05	J	5.33E+13	3.08E+19	Rp. 988,033,818,182
3	Zooxanthellae Energy	9.93E+11		8.40E+06	8.34E+18	Rp. 267,888,182,556
4	Tidal Energy	1.58E+13		7.24E+04	1.14E+18	Rp. 36,693,492,767
5	Benthos	1.60E+11		8.40E+06	1.35E+18	Rp. 43,283,021,167
6	Fish	3.21E+11	J	1.72E+06	5.52E+17	Rp. 17,725,427,716
<b>C</b>	<b>Services Value</b>					
7	Tourism	1.97E+10	Rp.	3.11E+07	6.14E+17	Rp. 19,721,598,000
8	Protection/Management cost	1.48E+09	Rp.	3.11E+07	4.62E+16	Rp. 1,484,000,000
9	Coral & Sand Mining	0	Rp.	3.11E+07	0.00E+00	Rp. 0
10	Coral live Cover	1.00E+00	m <sup>2</sup>			1,374,978,243,280

<i>Transformity for Product</i>	4.28E+19		Rp. 2,896,813.95
---------------------------------	----------	--	------------------

Hasil kajian menunjukkan bahwa **harga terumbu karang** di Taman Nasional Karimunjawa adalah **Rp. 2.896.813,95/tahun**. Apabila tingkat pertumbuhan (*recovery*) terumbu karang di Karimunjawa adalah sebesar 26%, maka untuk pulih 100% per m<sup>2</sup> terumbu karang yang telah rusak dibutuhkan waktu kurang lebih 35 tahun secara fisik dan 65 tahun secara ekonomi (penyusutan efektif). Dengan demikian, total **kerugian terumbu karang di Taman Nasional Karimunjawa** yang mengalami kerusakan per 1 m<sup>2</sup> sebesar **Rp 11.175.979,69**. Harga ini merupakan turunan harga berdasarkan tingkat GDP Nasional tahun 2012. Harga dapat di-*update* di kemudian hari dengan mempertimbangkan inflasi yang mempengaruhi GDP.

### Kesimpulan

Valuasi ekosistem terumbu karang hasil kajian dengan metode alternatif ini,

1. Memberikan hasil valuasi yang komprehensif sehingga mengurangi bias dan pengulangan perhitungan (*double counting*),
2. Memanfaatkan parameter dari metode *Reef Health Monitoring* (RHM) standar baku yang diterapkan nasional sehingga memudahkan aplikasinya di seluruh ecoregion terumbu karang Indonesia,
3. Menggunakan metode penghitungan yang jelas baik urutan dan caranya sehingga hasil perhitungannya mudah dikoreksi dan ditelusuri.
4. Menyertakan GDP (*Gross National Product*) saat penghitungan valuasi sehingga harga ekosistem dapat *di-update* (diperbaharui).

### Implikasi dan Rekomendasi

- Hasil valuasi ekosistem terumbu karang di Taman Nasional Karimunjawa ini dapat diaplikasikan di tempat lain dengan menggunakan metode dan parameter yang sama.
- Penyediaan nilai valuasi ekonomi ekosistem terumbu karang se-Indonesia menjadi penting untuk mengantisipasi terjadinya sengketa lingkungan kerusakan terumbu karang akibat kapal kandas.
- Pemerintah, dalam hal ini Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan perlu melakukan valuasi ekosistem terumbu karang Indonesia berbasis *ecoregion*.
- Data ekologi terumbu karang, RHM dapat diperoleh dari wali data terumbu karang P2O LIPI.

**Policy Brief** ini adalah salah satu luaran dari hasil kajian **Valuasi Layanan Ekologis Ekosistem Terumbu Karang di Taman Nasional Karimunjawa** yang didanai oleh **Drive Demand Research Fund (DDRF) COREMAP-CTI LIPI 2019**.