Mengestimasi Kerugian Ekonomi Menggunakan Interpretasi GIS
(Kasus Penambangan Pasir Laut Kepulauan Riau)

Heru Waluyo[1]

1. Pendahuluan

Kepulauan Riau dengan jumlah pulaunya yang lebih dari 3000, merupakan salah satu wilayah Indonesia yang memiliki kekayaan sumber daya alam yang cukup besar. Sumber daya alam tersebut antara lain timah, bauksit, minyak, gas, batubara, gambut, granit, pasir dan lain sebagainya, yang secara ekonomi telah memberikan kontribusi cukup besar terhadap pertumbuhan ekonomi baik secara regional maupun nasional.

Kekayaan alam yang dimiliki sampai saat ini dapat dikatakan pengelolaannya masih cukup memprihatinkan. Cara-cara yang dilakukan untuk menggali kekayaan tersebut pada saat yang bersamaan sekaligus menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan sehingga keberlanjutan dari sumber daya yang ada sangat terancam. Salah satu sumber daya alam yang dieksploitasi secara besar-besaran adalah pasir laut.

Di Kepulauan Riau terdapat kurang lebih 121 perusahaan penambangan pasir laut, dan yang masih berproduksi secara aktif sebanyak 109 perusahaan, dengan luas wilayah penambangan 574.469,10 hektar. Jumlah tersebut kemungkinan bisa lebih besar lagi karena masih banyak penambangan yang sebenarnya tidak memiliki ijin tapi melakukan operasi secara ilegal.

Dari kegiatan penambangan pasir tersebut setiap tahunnya menghasilkan 16,3 juta ton pasir, atau identik dengan 45.000 ton/hari. Hasil yang diperoleh dari penambangan tersebut mencapai US$ 196 juta setiap tahunnya, dengan harga US$ 12/ton. Pasir yang dihasilkan umumnya mempunyai pasaran ekspor yang baik kurang lebih 85% khususnya

2. Pendekatan Perhitungan

Sebagai upaya untuk menghitung, maka diterapkan salah satu perangkat (*tool*) dalam ilmu ekonomi lingkungan yaitu valuasi ekonomi sumber daya alam dan lingkungan hidup. Perangkat ini dengan berbagai pendekatan dan metode yang tersedia dapat digunakan untuk menghitung semua komponen nilai dari komoditi sumber daya alam maupun jasa lingkungan yang memberikan aliran manfaat bagi pemenuhan kebutuhan manusia. Melalui berbagai pendekatan tersebut dapat dihitung seluruh komponen nilai yang membentuk nilai ekonomi total dari sumber daya alam dan lingkungan hidup secara komprehensif dengan menerapkan konsep Nilai Ekonomi Total (NET atau *total economic value*, TEV). NET dibagi menjadi dua bagian, yaitu nilai guna dan nilai non-guna (penggunaan secara pasif).

Nilai ekonomi total merupakan konsep yang sesuai untuk memperhitungkan manfaat dari peningkatan kualitas barang publik (misalnya, upaya peningkatan kualitas air sungai) atau kerusakan yang ditimbulkan oleh proyek pembangunan (seperti, dampak dari penambangan pasir, penurunan atau kerusakan ekosistem terumbu karang) atau sebagai dampak lingkungan negatif yang timbul karena suatu kegiatan. Kerusakan dan manfaat merupakan dua hal yang sangat berhubungan. Nilai ekonomi total dianggap sebagai instrumen yang tepat untuk menghitung keuntungan dan kerugian bagi kesejahteraan masyarakat sebagai akibat dari pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan hidup.

Untuk menghitung nilai kerugian ekonomi total dari kegiatan penambangan pasir, diperoleh dari penjumlahan antara *use value* (UV) dan *non use value* (NUV), dengan metode ini maka aspek-aspek sumber daya alam dan ekosistem yang relatif tidak memiliki pasar sudah ikut diperhitungkan. Untuk mendapatkan nilai perhitungan tersebut tentu bukan hal yang mudah dan bukan hal yang dapat dilakukan dengan cepat, karena memerlukan data lapangan dengan melakukan survei kepada berbagai responden, sehingga diperlukan waktu yang cukup lama untuk mendapatkannya, yang hal ini tentu akan berimplikasi terhadap biaya yang harus dialokasikan.

Pada periode waktu sebelumnya *Proyek Integrated Coastal and Marine Biodiversity Management* pada tahun 2002 lalu telah melakukan valuasi ekonomi terhadap terumbu karang dan mangrove di Kepulauan Riau, dengan demikian, angka-angka yang diperoleh dari hasil penelitian sebelumnya tersebut akan digunakan dalam mengestimasikan kerugian sebagai akibat adanya penambangan pasir di daerah tersebut.

Valuasi yang dilakukan pada proyek tersebut meliputi, *pertama*, adalah untuk nilai yang terkait dengan ekosistem terumbu karang yang mencakup : nilai pencegahan erosi, obyek penelitian, keanekaragaman hayati, *carbon sequestration*. Dan nilai ekosistem mangrove mencakup : *standing stock, wild life, biodiversity,* nilai fisik dan nilai eksistensi. Sedangkan yang *kedua* adalah nilai yang terkait dengan hasil produksi, nilai ini mencakup : hasil tangkapan ikan, udang dan moluska.

Dari studi tersebut nilai ekonomi total baik untuk terumbu karang maupun mangrove diperoleh sebagai berikut : Nilai di atas merupakan nilai kekayaan sumber daya alam untuk ekosistem terumbu karang dan mangrove per hektar per tahun di Kepulauan Riau. Nilai tersebut dijadikan sebagai dasar dalam melakukan perhitungan-perhitungan, seberapa besar kerugian yang dialami dengan adanya turbiditas yang terjadi.

Tabel 1.
Nilai Ekonomi Terumbu Karang dan Mangrove di Kepulauan Riau

Ekosistem	Nilai Ekonomi Total (US$/ha/th)
Terumbu karang	38,937.4
Mangrove	5,068.5

Sumber : KLH, 2002.

Sedangkan nilai dari hasil produksi perikanan yang diperoleh dari kedua masing-masing ekosistem tersebut adalah :

Tabel 2.

Nilai Produksi Perikanan dari Terumbu Karang dan Mangrove di Kepulauan Riau

Ekosistem	Nilai Ekonomi Total (US$/ha/th)
Terumbu karang	4,464.44
Mangrove	1,290.98

Sumber : KLH, 2002.

Untuk dapat mengetahui jumlah kerugian selanjutnya dibutuhkan data mengenai luasan dan tingkat turbiditas yang terjadi, di mana untuk data ini akan digunakan data yang diperoleh dari Laporan GIS hasil OJT MIS Bapedal tahun 2000. Hasil tersebut menunjukkan bahwa luasan dan tingkat turbiditasnya adalah sebagai berikut :

Tabel 3.

Luas Keadaan Turbiditas Terumbu Karang dan Mangrove di Kepulauan Riau

Terumbu Karang		Mangrove	
Klasifikasi Turbiditas	Luas (Ha)	Klasifikasi Turbiditas	Luas (Ha)
Berat	4.810	Berat	3.442
Sedang	44.634	Sedang	25.420
Ringan	24.233	Ringan	8.010

Sumber: KLH, 2000.

Untuk lebih memperjelas uraian ini, dapat melihat peta lokasi ekosistem terumbu karang dan mangrove di Kepulauan Riau di bawah ini :

Peta Barelang



Interpretasi Data Citra (Lansat) di Kep. Riau

Sumber :
- Data Spalad
- Napedal
- Image :andsal TIU-7 hal. 125.60.thn.'96.

3. Pengaruh Turbiditas

Dampak turbiditas terhadap terumbu karang dan mangrove masing-masing akan berbeda sesuai dengan tingkat turbiditasnya (berat, sedang, ringan). Di samping itu antara terumbu karang dan mangrove sendiri, karena sifat-sifat alami yang dimiliki akan menyebabkan dampak yang berbeda meskipun dengan turbiditas yang sama. Turbiditas yang berat tentu akan berdampak lebih besar bagi terumbu karang dibanding mangrove, sehingga persentase kerugian yang ditimbulkan pun berbeda. Hasil perhitungan yang dilakukan di sini merupakan perhitungan yang dilakukan untuk menghitung kerugian ekonomi dan kerugian ekosistem. Meskipun hasil peta GIS menunjukkan turbiditas berat, sedang dan ringan, akan tetapi dalam perhitungan ini yang dipertimbangkan adalah pengaruh turbiditas berat dan sedang saja, sedangkan turbiditas ringan dianggap tidak berdampak signifikan terhadap terumbu karang maupun mangrove.

Untuk itu maka turbiditas diperkirakan akan mempunyai pengaruh (diasumsikan dalam persentase) sebagai berikut :

Tabel 4.
Perkiraan Persentase Pengaruh Terhadap Produksi

Produksi (Ikan, udang, moluska)	Turbiditas Berat (%)	Turbiditas Sedang (%)
Terumbu Karang	80	60
Mangrove	80	50

Sumber : hasil pengolahan asumsi.

Tabel 5.
Perkiraan Persentase Pengaruh Terhadap Ekosistem

Ekosistem	Turbiditas Berat (%)	Turbiditas Sedang (%)
Terumbu Karang	80	60
Mangrove	10	0

Sumber : hasil pengolahan asumsi.

4. Hasil Estimasi Perhitungan

Dengan mendasarkan pada asumsi dampak turbiditas di atas maka estimasi kerugian ekonomi total per tahun untuk kawasan Kepulauan Riau dari aktivitas penambangan pasir laut diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 6.
Nilai Kerugian Penambangan Pasir Laut

No.	Aspek-aspek Kerugian	Nilai Kerugian (US$)	
1.	**Nilai kerugian produksi perikanan-Lamp. B**		
	A. Terumbu Karang		
	- Pada turbiditas berat		
	(80% x US$ 4,464.44 x 4.810 ha)	17,179,155.50	
	- Pada turbiditas sedang		
	(60% x US$ 4,464.44 x 44.634 ha)	119,559,310.40	
		136,738,465.90	
	B. Mangrove		
	- Pada turbiditas berat		
	(80% x US$ 1,290.98 x 3.442 ha)	3,554,828.76	
	- Pada turbiditas sedang		
	(50% x US$ 1,290.98 x 25.420 ha)	16,408,355.80	
		19,963,184.56	
			156,701,650.46
2.	**Nilai Kerugian Ekonomi (Ekosistem)-Lamp. A**		
	A. Terumbu Karang		
	- Pada turbiditas berat		
	(80% x US$ 34,472.96 x 4.810 ha)	132,651,959.70	
	- Pada turbiditas sedang		
	(60% x US$ 34,472.96 x 44.634 ha)	923,199,836.52	
		1,055,851,796.22	
	B. Mangrove		
	- Pada turbiditas berat		
	(10% x US$ 3,777.54 x 3.442 ha)	1,300,215.50	
	- Pada turbiditas sedang		
	(0% x US$ 3,290.98 x 25.420 ha)	0	
		1,300,215.50	
			1,057,152,011.22
			1,213,853,662.18
		Atau setara dengan	**Rp. 9.710.829.297.440.00**
3.	**KERUGIAN EKONOMI TOTAL**	(Sembilan triliun tujuh ratus sepuluh milyar delapan ratus dua puluh sembilan juta dua ratus sembilan puluh tujuh ribu empat ratus empat puluh rupiah – pada kurs US$1 = Rp. 8000)	

5. Penutup

Hasil estimasi perhitungan yang diperoleh melalui cara semacam ini tentu masih sangat kasar sifatnya, akan tetapi hal ini kiranya cukup untuk mengetahui ancar-ancar berapa besar kerugian ekonomi yang diderita sebagai akibat penambangan. Untuk mendapatkan perhitungan yang akurat akan sangat ditentukan dengan valid tidaknya asumsi-asumsi yang digunakan. Semakin jauh validitas asumsi akan semakin jauh dari nilai yang seharusnya. Penelitian-penelitian lain yang diperoleh sebelumnya akan sangat bermanfaat dalam mendukung penghitungan semacam ini yang tidak melakukan survei langsung.

DAFTAR PUSTAKA

KLH, 2000, *An ecosystem Approach to Integrated Coastal Zone and Marine Biodiversity Resources Management and Development Plan in Riau Province: Barelang (Batam, Rempang, Galang) and Bintan Islands*. The Implementation of the third Work Programme of Cooperation in the field of Environmental Management between the Republic of Indonesia and the Kingdom of Norway.

NRM, 2002, *Valuasi Ekonomi Sumber Daya Alam*, bahan pelatihan, dipublikasikan terbatas. The Natural Resources Management Program, USAID, Jakarta.

Lampiran A

Nilai Ekonomi dari Ekosistem: Mangrove, Coral Reef dan Seagrass di Kepulauan Riau

Nilai Ekonomi Ekosistem	Nilai US$/ha/th	Perkiraan Kerugian akibat **Turbiditas Berat** (%)	Jumlah Kerugian (US$/ha/th)	Luas (Ha)	Total Kerugian (US$)	Perkiraan Kerugian akibat **Turbiditas Sedang** (%)	Jumlah Kerugian (US$/ha/th)	Luas (Ha)	Total Kerugian (US$)
Mangrove (*standing, stock, wild life, biodiversity, physical value, existence value*)	3.777,54	10%	377.75	3.442	1.300.215,5	0%	0	25.420	0
Coral Reef (pencegahan erosi, penelitian *biodiversity, carbon sequestration*)	34.472.96	80%	27.578.37	4.810	132.651.959,7	60%	20.683,78	44.634	923.199.836,52
Seagrass*	33.542,10	70%	23.479.47	-	-	40%	13.416,84	-	-
Total	71.792,60		51.435,59		133.952.175,2		34.100,62		923.199.836,52

*Keterangan : Data luas kekeruhan pada Seagrass tidak tersedia

Sumber : KLH, 2000.

Lampiran B

Nilai Ekonomi Perikanan yang Berasosiasi dengan Ekosistem : Mangrove, Coral Reef dan Seagrass di Kepulauan Riau

Nilai Ekonomi Ikan (ikan, shrimp, molusca) yang berasosiasi dengan	Nilai US$/ha/th	Perkiraan Kerugian akibat **Turbiditas Berat** (%)	Jumlah Kerugian (US$/ha/th)	Luas (Ha)	Total Kerugian (US$)	Perkiraan Kerugian akibat **Turbiditas Sedang** (%)	Jumlah Kerugian (US$/ha/th)	Luas (Ha)	Total Kerugian (US$)
Mangrove	1.290,98	80%	1.032,78	3.442	3.554.828,76	50%	645,49	25.420	16.408.355,8
Coral Reef	4.464,44	0%	3.571,55	4.810	17.179.155,50	60%	2.678,66	44.634	119.559.310,4
Seagrass*	3.858,91	80%	3.087,13	-	-	60%	2.315,35	-	-
Total	9.614,33		7.691,46		20.733.984,26		5.639,50		135.967.666,2

* Keterangan: Data luas kekeruhan pada Seagrass tidak tersedia

Sumber: KLH, 2000.