

**VALUASI EKONOMI DAN UPAYA PENGELOLAAN HUTAN
MANGROVE DI KECAMATAN MUARA GEMBONG
KABUPATEN BEKASI**

***ECONOMIC VALUATION AND MANAGEMENT EFFORTS OF A
MANGROVE FOREST IN MUARA GEMBONG DISTRICT,
BEKASI REGENCY***

***¹Barti Setiani Muntalif, ²Olva Hasian, dan ³Emenda Sembiring**

Program Studi Magister Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung

Jl. Ganesha No. 10, Bandung-40132

e-mail: ¹barti@fstl.itb.ac.id, ²olva.hasian@yahoo.com, ³emenda@tl.itb.ac.id

Abstrak: Kecamatan Muara Gembong merupakan salah satu daerah di Indonesia yang telah mengalami degradasi mangrove di wilayah pesisirnya akibat perubahan lahan. Perubahan lahan terbesar digunakan untuk membuka lahan tambak ikan untuk kegiatan budidaya. Dampak ekologi yang timbul akibat rusaknya ekosistem hutan mangrove di wilayah Muara Gembong saat ini adalah abrasi. Melihat permasalahan yang terjadi, analisis terhadap aspek ekologis dan ekonomi yang saling berkaitan perlu dilakukan agar sumberdaya pesisir yang ada dapat digunakan secara lebih optimal dan efisien serta berkelanjutan. Analisis valuasi ekonomi dilakukan dengan perhitungan Total Economic Value (TEV) yang terdiri dari perhitungan nilai pemanfaatan (Use Value) dan nilai non-pemanfaatan (Non-Use Value). Dengan total luasan mangrove seluas 103,75 hektar, manfaat yang dapat diberikan baik secara langsung maupun tidak langsung adalah sebesar Rp. 23.690.709.886,-. Enam skenario pemanfaatan lahan hutan mangrove disiapkan. Untuk melihat skenario mana yang layak untuk dijadikan acuan dalam rencana pengembangan daerah, maka dilakukan perhitungan analisis kelayakan usaha. Dari analisa tersebut terlihat bahwa skenario 4 (80% hutan mangrove dan 20% tambak ikan) merupakan skenario paling layak, dimana nilai NPV yang didapatkan selama 10 tahun memiliki nilai tertinggi sebesar Rp. 4.100.769.095.248,- dan benefit-cost rasio (BCR) yang dihasilkan adalah 4,84 yang berarti apabila nilai BCR > 1 maka usaha dinyatakan layak untuk diterapkan.

Kata kunci: mangrove, valuasi ekonomi, Total Economic Value (TEV), skenario, NPV, benefit-cost rasio.

Abstract: District of Muara Gembong is one area in Indonesia that have been degraded mangroves in coastal areas due to change in land use. Greatest changes in land use is by land clearing for cultivation of fish ponds. The ecological impacts arising from the destruction of mangrove forest in Muara Gembong area today is abrasion. Seeing the problems that occur, analysis of the ecological and economic aspects which is interrelated needs to be done so that the existing coastal resources can be used more optimally, efficiently and sustainably. Economic valuation analysis performed by calculating Total Economic Value (TEV), which consists of calculating the utilization (Use Value) and non-use values. With a total area of 103.75 hectares of mangrove area, the benefits that can be provided either directly or indirectly is Rp. 23,690,709,886,-. Six land use scenarios prepared mangrove forest. To see which scenario is feasible to be used as a reference in the local development plan, the feasibility analysis calculation. From the analysis it is seen that scenario 4 (80% and 20% of mangrove forest and fish ponds) is the most feasible scenario, where the NPV values obtained during 10 years had the highest value of Rp. 4,100,769,095,248,- and the benefit-cost ratio (BCR) is generated is 4.84 which means that if the value of BCR > 1 then the effort declared eligible to apply.

Keywords: mangrove, economic valuation, Total Economic Value (TEV), scenario, NPV, benefit-cost ratio.

PENDAHULUAN

Hutan mangrove merupakan jalur hijau daerah pantai yang mempunyai fungsi ekologis dan sosial ekonomi. Hutan mangrove termasuk kedalam sumberdaya yang dapat dipulihkan (*renewable resources*) yang menyediakan berbagai jenis manfaat yaitu manfaat langsung maupun manfaat tidak langsung. Mangrove secara langsung mendukung perikanan lokal dan perikanan komersial. Hutan mangrove ini juga menyediakan jasa ekosistem yang bermanfaat bagi masyarakat pesisir, seperti stabilisasi pantai dan perlindungan badai (Walters *et al.*, 2008).

Manfaat hutan mangrove tersebut diatas akan tetap berkelanjutan apabila keberadaan hutan mangrove dapat dipertahankan dan dilestarikan. Kecamatan Muara Gembong merupakan salah satu daerah di Indonesia yang telah mengalami degradasi hutan mangrove di wilayah pesisirnya akibat konversi lahan. Menurut data Perum Perhutani (2012), luas awal hutan mangrove di Kecamatan Muara Gembong 10481 ha dan saat ini hanya seluas 103,75 ha. Penurunan luasan hutan mangrove disebabkan karena konversi lahan mangrove menjadi tambak. Hal yang sama juga terdapat di Teluk California, bahwa terjadi peningkatan tekanan konversi hutan mangrove menjadi tambak dan pembangunan pariwisata (Aburto, *et al.*, 2008). Sedangkan di Nigeria, menurunnya luasan hutan mangrove disebabkan oleh penebangan kayu mangrove yang dilakukan oleh masyarakat untuk kebutuhan lokal (Mmom dan Arokoyu, 2010).

Keuntungan mengkonversi hutan mangrove hanya bersifat sementara, saat ini berbagai dampak buruk bermunculan di Kecamatan Muara Gembong seperti dua desa yang hilang terkena abrasi pantai, pemukiman penduduk dan tambak-tambak ikan pun hilang menjadi lautan. Dampak kerusakan hutan mangrove juga terjadi di pantai Teluk Benggala Bangladesh, akibat dari penebangan hutan mangrove menjadi lahan tambak menyebabkan hilangnya habitat pesisir dan erosi pantai, sehingga masyarakat pesisir sangat rentan terhadap bencana alam (Sarker, 2010).

Melihat permasalahan yang terjadi, analisis terhadap aspek ekologis dan ekonomi perlu dilakukan agar sumberdaya pesisir yang ada dapat digunakan secara lebih optimal dan berkelanjutan. Analisis ekonomi dilakukan dengan perhitungan nilai manfaat yang diberikan hutan mangrove Kecamatan Muara Gembong saat ini yaitu *Total Economic Value* (TEV) yang terdiri dari perhitungan nilai pemanfaatan (*Use Value*) dan nilai non-pemanfaatan (*Non-Use Value*). *Total Economic Value* (TEV) yang didapatkan saat ini akan digunakan sebagai pedoman dalam upaya pengelolaan pesisir yang berkelanjutan di Kecamatan Muara Gembong.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Muara Gembong Kabupaten Bekasi yang terdiri dari Desa Pantai Bahagia, Desa Pantai Mekar, Desa Pantai Bhakti, Desa Pantai Sederhana, Desa Pantai Harapan Jaya dan Desa Jayasakti Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi, Provinsi Jawa Barat.

Data Primer

Data yang diperoleh dari pengamatan langsung dilapangan, dengan metode wawancara yang mendalam (*depth interview*) kepada responden berdasarkan daftar pertanyaan (*questionnaire*) yang telah disusun sesuai dengan keperluan analisis dan tujuan penelitian.

Data Sekunder

Data penunjang dikumpulkan dari Pemerintahan Kabupaten Bekasi, seperti Dinas Kelautan dan Perikanan, Dinas Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Bekasi, Perhutani, dan Kantor Kecamatan Muara Gembong serta lembaga-lembaga lain yang berhubungan dengan materi penelitian, maupun yang berasal dari publikasi dan hasil penelitian yang pernah dilakukan terkait dengan materi penelitian.

Perhitungan Valuasi Ekonomi

Valuasi ekonomi hutan mangrove yang dilakukan di Kecamatan Muara Gembong dilakukan berdasarkan data hasil identifikasi. Perhitungan dilakukan menggunakan Analisis Biaya-Manfaat dan mengacu pada konsep *Total Economic Value* (TEV) oleh Samonte-tan, *et al.*, 2007 dalam Zhang, *et al.*, 2012. Dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Total Economic Value (TEV)} = \text{Use Value (UV)} + \text{Non Use Value (NUV)}$$

Dengan, *Use Value* (UV) dijabarkan dibawah ini

$$\text{UV} = \text{DUV} + \text{IUV} + \text{OV} \dots\dots\dots \text{(Persamaan 1)}$$

Untuk *Direct Use Value* (DUV) yaitu,

$$\text{DUV} = \text{MLT} + \text{MLO} \dots\dots\dots \text{(Persamaan 2)}$$

$$\text{MLT} = [((T_1 \times H_1) - B_1) + ((T_2 \times H_2) - B_2)] / L \dots\dots\dots \text{(Persamaan 3)}$$

$$\text{MLO} = [(Q_1 \times P_1) - C_1] + [(Q_2 \times P_2) - C_2] + (Q_3 \times P_3) - C_3 / L \dots\dots\dots \text{(Persamaan 4)}$$

Keterangan :

- MLT = Manfaat Langsung Tangkapan (Metode Harga Pasar- Rp/ha/tahun)
- T = Hasil Tangkapan (kg/tahun)
- H = Harga (Rp/kg)
- B = Biaya operasional (Rp/tahun)
- MLO = Manfaat Langsung Makanan Olahan (Metode Harga Pasar- Rp/ha/tahun)
- Q = Produk olahan mangrove (unit/tahun)
- P = Harga produk mangrove (Rp/unit)
- C = Biaya operasional pembuatan makanan olahan (Rp/tahun)
- L = Luas area mangrove (ha)

Untuk *Indirect Use Value* (IUV) yaitu,

$$\text{IUV} = \text{MP}_1 + \text{MP}_2 + \text{MP}_3 + \text{MP}_4 \dots\dots\dots \text{(Persamaan 5)}$$

$$\text{MP}_1 = [(T \times H) - B] \times 60 \% / L \dots\dots\dots \text{(Persamaan 6)}$$

$$\text{MP}_2 = [(P \times B) / L] \dots\dots\dots \text{(Persamaan 7)}$$

$$\text{MP}_3 = (A \times B \times C \times 365 \text{ hari}) / L \dots\dots\dots \text{(Persamaan 8)}$$

$$\text{MP}_4 = (m_1 \times L \times H) + (m_2 \times L \times H) \dots\dots\dots \text{(Persamaan 9)}$$

Keterangan:

- MP₁ = Manfaat Penangkapan Laut (Metode Harga Pasar- Rp/ha/tahun)
- T = Tangkapan laut (kg/tahun)
- H = Harga per komoditi (Rp/kg)
- B = Biaya Operasional (Rp/tahun)
- MP₂ = Manfaat pemecah gelombang (Metode proyek bayangan- Rp/ha/tahun)
- MP₃ = Manfaat Penahan Intrusi (Metode biaya pengganti- Rp/ha/tahun)
- MP₄ = Manfaat Penyaring polutan (Rp/ha/tahun)
- A = Jumlah Kepala Keluarga (KK)
- B = Kebutuhan air rata-rata (galon/KK/hari)
- C = Harga air per galon (Rp/galon)
- L = Luas area mangrove (ha)
- m_{1,2} = nilai rata-rata atau median (N = 41,1-87,6 mg N/m² /hari dan P = 2,7-9,6 mg P/m² /hari)
- H = kurs nilai rupiah (Rp)

Untuk *Option Value* (OV) atau nilai keanekaragaman hayati di Indonesia, mengacu pada penelitian Ruitenbeek, 1991 dalam Dahuri, 2003:

$$\text{OV} = L \times \text{US \$ } 15/\text{ha/tahun} \dots\dots\dots \text{(Persamaan 10)}$$

Keterangan:

L = Luas Area Mangrove (ha)

Sedangkan *Non Use Value* (NUV) yaitu dengan menghitung nilai warisan (*Bequest value*) ekosistem hutan mangrove di Kecamatan Muara Gembong menggunakan *contingent valuation method* (CVM) dengan menghitung kemauan membayar masyarakat untuk pelestarian hutan mangrove.

Analisa Sensitifitas

Analisa sensitifitas digunakan untuk mengetahui parameter mana yang memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil hitung. Parameter input diuji dengan mengubah nilai parameter sejumlah $\pm 10\%$ dari nilai awal. Perhitungan sensitifitas menggunakan **Pers. 10**.

$$S = (Y_{1,1/0,9} - Y) / Y \times 100\% \dots\dots\dots \text{(Persamaan 11)}$$

Y adalah output dari hasil hitung. $Y_{1,1}$ adalah output dari hasil hitung dimana input parameter ditambah nilainya sebesar 10% sedangkan $Y_{0,9}$ output dari hasil hitung dimana input parameter dikurangi nilainya sebesar 10%. Semakin besar nilai absolut koefisien sensitifitas semakin sensitif parameter tersebut.

Perencanaan Pengelolaan Ekosistem Hutan Mangrove yang Berkelanjutan

Skenario 1

Semua wilayah hutan mangrove seluas 103,75 ha dijadikan menjadi lahan tambak semi-intensif ikan bandeng. Sehingga luasan lahan tambak menjadi 9887,75 ha.

Skenario 2

Tambak *semi intensif* seluas 9784 ha dijadikan tambak *silvofishery* dengan persentase 60% mangrove dan 40% tambak. Asumsi nilai total penerimaan tambak tetap pada kondisi 9784 ha dan penanaman mangrove tidak mengalami kegagalan. Nilai manfaat mangrove alami seluas 103,75 ha tetap.

Skenario 3

Tambak *semi intensif* seluas 9784 ha dijadikan tambak *silvofishery* dengan persentase 70% mangrove dan 30% tambak. Asumsi nilai total penerimaan tambak tetap pada kondisi 9784 ha dan penanaman mangrove tidak mengalami kegagalan. Nilai manfaat mangrove alami seluas 103,75 ha tetap.

Skenario 4

Tambak *semi intensif* seluas 9784 ha dijadikan tambak *silvofishery* dengan persentase 80% mangrove dan 20% tambak. Asumsi nilai total penerimaan tambak tetap pada kondisi 9784 ha dan penanaman mangrove tidak mengalami kegagalan. Nilai manfaat mangrove alami seluas 103,75 ha tetap.

Skenario 5

Tambak *semi intensif* 9784 ha dijadikan hutan konservasi sebesar 50%. Asumsi penanaman mangrove tidak mengalami kegagalan dan fungsi mangrove alami 103,75 ha tetap.

Skenario 6

Tambak *semi intensif* dikembalikan fungsinya menjadi hutan konservasi dan fungsi mangrove 103,75 tetap. Dengan asumsi seluruh mangrove yang ditanam tidak mengalami kegagalan.

Dari enam skenario diatas akan dihitung nilai NPV dan BCR sebagai pertimbangan pengambilan keputusan dalam pengelolaan wilayah pesisir Kecamatan Muara Gembong. Penilaian skenario pemanfaatan ekosistem mangrove dalam jangka waktu sepuluh tahun kedepan. Berikut adalah cara perhitungan NPV dan BCR (Harahab, 2010).

$$NPV = \sum_{t=1}^n \left[\frac{Bt - Ct}{(1+r)^t} \right] - C_0 \dots\dots\dots \text{(Persamaan 12)}$$

$$BCR = \frac{\sum_{t=1}^n \left[\frac{Bt}{(1+r)^t} \right]}{\sum_{t=1}^n \left[\frac{Ct}{(1+r)^t} \right]} \dots\dots\dots \text{(Persamaan 13)}$$

Keterangan:

- NPV : Nilai manfaat bersih saat ini
- BCR : Perbandingan antara pendapatan dan biaya dari pemanfaatan hutan mangrove
- Bt : Manfaat pada waktu t
- Ct : Biaya pada waktu t
- t : waktu
- r : tingkat bunga diskonto (*discount rate*)
- n : jangka waktu perencanaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis mangrove di Kecamatan Muara Gembong terdiri dari jenis *Avicennia sp*, *Rhizophora sp* dan *Sonneratia sp*. Menurut Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 92/Um/54 kawasan hutan lindung Ujungkrawang (Muaragembong) adalah seluas 10.481,15 ha. Namun saat ini luasan hutan mangrove di Kecamatan Muara Gembong menurut data dari Perum Perhutani (2012) seluas 103,75 ha.

Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove

Direct Use Value (DUV)

Nilai manfaat langsung hutan mangrove di Kecamatan Muara Gembong terdiri dari penangkapan udang alam, penangkapan kepiting bakau dan pembuatan makanan olahan buah mangrove. Penangkapan udang alam dilakukan menggunakan sero. Hasil tangkapan rata-rata sebanyak 0,5 kg/unit/hari, sehingga nilai B-C selama satu tahun adalah sebesar Rp. 20.383.333,-. Sedangkan untuk penangkapan kepiting bakau menggunakan alat berupa kayu pancing. Hasil tangkapan rata-rata pencari kepiting adalah 1 kg/minggu, sehingga nilai B-C selama satu tahun adalah sebesar Rp. 143.000.000,-. Pada penelitian yang dilakukan oleh Macintosh (2002) di Thailand, kawasan mangrove jenis *rhizophora* memiliki keragaman *crustacea* dan *molusca*. Sehingga temuan dari penelitian ini adalah *crustacea* dan *molusca* dapat digunakan indikator perubahan ekologi.

Nilai manfaat dari makanan olahan terdiri dari sirup, dodol, dan keripik. Nilai B-C dari makanan olahan selama satu tahun ada sebesar Rp. 6.144.000,-. Dari uraian diatas nilai total DUV hutan mangrove di Kecamatan Muara Gembong adalah sebesar Rp. 169.527.333,-.

Indirect Use Value (IUV)

Nilai manfaat tidak langsung (IUV) terdiri dari manfaat perikanan tangkap, penahan intrusi dan penahan gelombang. Pentingnya manfaat ekosistem mangrove terhadap perikanan tangkap sangat erat kaitannya (Shahidul dan Haque, 2004). Nilai manfaat perikanan tangkap di Kecamatan Muara Gembong dihitung berdasarkan hasil tangkapan nelayan per alat tangkap. Total hasil tangkapan seluruh alat tangkap selama satu tahun adalah sebanyak 1.263 ton. Nilai B-C untuk perikanan tangkap Rp. 12.600.903.102,-.

Perhitungan nilai manfaat penahan intrusi dilakukan dengan menggunakan metode biaya pengganti yaitu menghitung kebutuhan rata-rata air minum (galon/KK) di Kecamatan Muara Gembong dalam satu tahun. Nilai manfaat penahan intrusi yang didapatkan adalah sebesar Rp. 7.382.915.833,- atau Rp. 71.160.635/ha/tahun.

Pembangunan pondasi bagian bawah penahan gelombang digunakan urugan batu dengan berat 200-300 kg dan dibutuhkan 15,5 m³ setiap meter panjang pantai dengan harga Rp. 189.360,-/m³. Pada bagian atas digunakan urugan batu dengan berat 50-100 kg dan membutuhkan 34,5 m³ setiap meter panjang pantai dengan harga Rp. 340.640,-/m³. Diasumsikan daya tahan penahan gelombang adalah 10 tahun, sehingga nilai manfaat mangrove sebagai pemecah gelombang adalah Rp. . 365.901.570,-/tahun atau Rp. 3.526.762,-/ha/tahun.

Manfaat mangrove sebagai penyaring polutan dengan seluas 103,75 ha dalam menyisihkan nitrogen dan fosfor selama satu tahun adalah Rp. 2.679.615.517,- atau Rp. 25.827.619,-/ha/tahun.

Option Value (OV)

Perhitungan nilai keanekaragaman hayati mengacu pada dari penelitian Ruitenbeek *dalam* Dahuri (2003) yaitu nilai untuk keanekaragaman hayati Indonesia adalah sebesar US \$15/ha/tahun dengan nilai rata-rata kurs rupiah dari tahun 2008-2012 adalah US \$ 1 sebesar Rp. 9.515,98,- dan rata-rata BI rate dari tahun 2008-2012 adalah sebesar 7,02%, sehingga nilai manfaat keanekaragaman hayati adalah sebesar Rp. 61.559.531,-/tahun atau Rp. 593.345,-/ha/tahun.

Non- Use Value (NUV)

Nilai non- penggunaan diperoleh nilai rata-rata kemauan penduduk untuk pelestarian hutan mangrove adalah sebesar Rp. 39.000/KK/tahun, sehingga nilai manfaat warisan dari hutan mangrove adalah sebesar Rp. 430.287.000,-/tahun atau Rp. 4.147.345,-/ha/tahun (**Tabel 1**).

Tabel 1. Total Economic Value (TEV) Hutan Mangrove di Kecamatan Muara Gembong.

Deskripsi		Luas Mangrove 103.75 ha (Rp/thn)	Luas 1 hektar (Rp/ha/thn)
DUV	Sero	20.383.333	196.466
	Pancing Jebakan Kepiting	143.000.000	1.378.313
	Makanan Olahan	6.144.000	59.219
IUV	Jaring Payang	743.816.737	7.169.318
	Jaring Pukat Pantai	3.180.481.111	30.655.240
	Jaring Insang Hanyut	886.932.284	8.548.745
	Jaring Klitik	4.523.514.642	43.600.141
	Jaring Insang Tetap	1.188.882.305	11.459.107
	Sero termasuk Kelong	1.760.099.218	16.964.812
	Jaring Rajungan	317.176.805	3.057.126
	Penyaring Limbah	2.679.615.517	25.827.619
	Penahan Intrusi	7.382.915.833	71.160.635
	Pemecah Gelombang	365.901.570	3.526.762
OV	Keanekaragaman Hayati	61.559.531	593.345
NUV	Manfaat Keberadaan	430.287.000	4.147.345
Jumlah		23.690.709.886	228.344.192

Analisa Sensitivitas

Dari 39 parameter yang dihitung, terdapat 1 parameter yang memiliki Sensitivitas terhadap nilai TEV. Parameter yang sangat berpengaruh terhadap nilai TEV adalah Harga BBM, apabila harga BBM meningkat 10% maka akan mengurangi nilai TEV sebesar 3,7%, namun apabila harga BBM diturunkan 10% dari harga sebenarnya maka akan menambah nilai TEV sebesar 3,7%.

Estimasi Discount Rate

Hasil perhitungan real discount rate menggunakan teknik Kula (1984) ini akan diperoleh laju pertumbuhan PDRB Kabupaten Bekasi atas dasar harga yang belaku, yaitu dengan nilai $r = 0,1372$ atau 13,72%. Nilai r tersebut kemudian dihitung untuk menghasilkan real discount rate dalam bentuk annual continues discount rate melalui $\delta = \ln(1 + r)$, yaitu sebesar 0,1286 atau 12,86%.

Alternatif Pemanfaatan Wilayah Pesisir dan Hutan Mangrove

Penelitian ini membuat enam skenario dalam perencanaan pengelolaan hutan mangrove dengan tujuan agar pemanfaatan secara ekonomi dan ekologi hutan mangrove dapat berjalan dapat seimbang dan berkelanjutan. Perhitungan NPV dan BCR yang didapatkan dari setiap skenario mengacu pada perhitungan nilai ekonomi total (TEV) hutan mangrove Kecamatan Muara Gembong tahun 2012.

Skenario 1

Hutan mangrove dengan luas 103,75 ha dijadikan tambak *semi intensif*, sehingga luas total tambak menjadi 9888 ha. Nilai manfaat hutan mangrove alami 103,75 ha hilang akibat dari konversi lahan yang dilakukan, sehingga manfaat mangrove yang hilang dimasukkan kedalam perhitungan biaya total. Biaya yang dikeluarkan terdiri dari modal investasi sebesar Rp. 115.040.747.500, biaya tetap sebesar Rp. 19.256.393.125,- biaya variabel sebesar Rp. 115.093.410.000,- dan total manfaat mangrove yang hilang sebesar Rp. 23.690.709.886,-/tahun.

Total penerimaan tambak bandeng pada tahun pertama Rp. 342.440.000.000,-. Dari hasil perhitungan analisis kelayakan usaha didapatkan nilai NPV selama 10 tahun untuk skenario 1 adalah sebesar Rp. 1.159.236.409.460,-. Nilai BCR adalah sebesar 1,31 yang berarti nilai BCR > 1 maka usaha dikatakan layak untuk dijalankan.

Skenario 2

Tambak *semi intensif* seluas 9784 ha dijadikan tambak *silvofishery* dengan fungsi hutan mangrove alami tetap 103,75 ha. Pada skenario 2 (60% hutan mangrove dan 40% tambak), sehingga didapatkan kombinasi luasan hutan mangrove adalah 3914 ha dan tambak seluas 5870 ha. Modal investasi pada skenario 2 terdiri dari modal investasi untuk usaha tambak adalah sebesar Rp. 113.641.160.000, biaya tetap sebesar Rp. 19.054.340.000,- dan biaya variabel sebesar Rp. 113.885.760.000,-. Sedangkan untuk modal investasi untuk pembelian bibit mangrove dengan jarak tanam 3 m x 3 m dan pembelian ajir sebesar Rp. 16.306.666.667,-. Total modal investasi adalah sebesar Rp. 136.470.493.333,-. Biaya pemeliharaan mangrove dikeluarkan hingga mangrove berumur 3 tahun dengan biaya sebesar Rp. 14.132.444.444,-/tahun.

Total penerimaan untuk skenario 2 pada tahun pertama adalah sebesar Rp. 1.275.666.377.875,-. Nilai NPV selama 10 tahun untuk skenario 2 adalah sebesar Rp. 3.459.071.907.530,-. Nilai BCR adalah sebesar 4,22 yang berarti jika BCR > 1 maka usaha dikatakan layak untuk dijalankan.

Skenario 3

Tambak ikan seluas 9874 ha dijadikan tambak *silvofishery* dengan fungsi hutan mangrove alami tetap 103,75 ha. Pada skenario 3 (70% hutan mangrove dan 30% tambak). Luasan mangrove menjadi 6849 ha dan luasan tambak menjadi 2935 ha. Produksi bandeng diasumsikan tetap, sehingga biaya yang dikeluarkan seperti modal investasi tambak bandeng yaitu sebesar Rp. 113.641.160.000,-, biaya tetap sebesar Rp. 19.054.340.000,- dan biaya variabel sebesar Rp. 113.885.760.000,-. Sedangkan biaya yang dikeluarkan untuk pembelian bibit mangrove dengan jarak tanam 3 m x 3 m sebesar Rp. 19.024.444.444,- biaya pembelian ajir sebesar Rp. 7.609.777.778,-, dan biaya pemeliharaan yang dilakukan selama tiga tahun setelah penanaman sebesar Rp. 16.487.851.852,-/tahun.

Total penerimaan pada tahun pertama adalah sebesar Rp. 366.130.709.886,-. Dari hasil perhitungan analisis kelayakan didapatkan nilai NPV selama 10 tahun adalah sebesar Rp. 3.671.995.720.017,-. Nilai BCR adalah sebesar 4,54 yang berarti jika BCR > 1 maka usaha dikatakan layak untuk dijalankan.

Skenario 4

Tambak ikan seluas 9874 ha dijadikan tambak *silvofishery* dengan fungsi hutan mangrove alami tetap 103,75 ha. Pada skenario 4 (80% hutan mangrove dan 20% tambak). Luasan mangrove menjadi 7827 ha dan luasan tambak menjadi 1957 ha. Produksi bandeng diasumsikan tetap, sehingga biaya yang dikeluarkan seperti modal investasi tambak sebesar Rp. Rp. 113.641.160.000,-, biaya tetap sebesar Rp. 19.054.340.000,- dan biaya variabel sebesar Rp. 113.885.760.000,-. Sedangkan untuk biaya pembelian bibit mangrove dengan jarak tanam 3 m x 3 m adalah sebesar Rp. 21.742.222.222,-, biaya pembelian ajir sebesar Rp.8.696.888.889,-, dan biaya pemeliharaan yang dilakukan selama tiga tahun setelah penanaman sebesar Rp. 18.843.259.259,-/tahun.

Total penerimaan yang dihasilkan pada tahun pertama adalah sebesar Rp. 366.130.709.886,-. Dari hasil perhitungan analisis kelayakan didapatkan nilai NPV selama 10 tahun adalah sebesar Rp. 4.100.769.095.248,-. Nilai BCR adalah sebesar 4,84 dengan artian jika BCR > 1 maka usaha dikatakan layak untuk dijalankan.

Skenario 5

Tambak ikan seluas 9784 ha dijadikan 50% tambak semi intensif dan 50% hutan konservasi mangrove dengan fungsi hutan mangrove alami 103,75 ha tetap, sehingga luasan untuk tambak seluas 4892 ha dan luasan hutan konservasi seluas 4892 ha. Modal investasi tambak adalah sebesar Rp. 56.820.580.000,-. Biaya yang dikeluarkan terdiri dari biaya tetap sebesar Rp. 9.527.170.000,- dan biaya variabel sebesar Rp. 56.942.880.000,-. Sedangkan untuk biaya pembelian bibit dengan jarak tanam 1 m x 1 m adalah sebesar Rp. 122.300.000.000,-, dan biaya pembelian ajir sebesar Rp. 48.920.000.000,-. Biaya perawatan dikeluarkan selama tiga tahun setelah penanaman yaitu sebesar Rp. 105.993.333.333,-/tahun.

Total penerimaan yang didapatkan pada tahun pertama adalah sebesar Rp. 318.579.808.675,-/tahun. Berdasarkan perhitungan analisis usaha kelayakan didapatkan nilai NPV selama sepuluh tahun adalah sebesar Rp. 3.155.986.964.402,-. Nilai BCR yang didapatkan adalah sebesar 1,57 yang berarti jika BCR > 1 maka usaha dikatakan layak untuk dijalankan.

Skenario 6

Tambak ikan seluas 9784 ha dijadikan hutan konservasi mangrove, sehingga pemanfaatan yang berpotensi merusak kelangsungan hidup hutan mangrove tidak diperbolehkan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Janssen (1999) di Philipina, untuk upaya pelestarian atau rehabilitasi mangrove, pengambilan hasil hutan secara langsung seperti kayu, buah dan berburu di sekitar hutan mangrove dilarang. Namun pengumpulan kerang, kepiting, dan ikan diperbolehkan.

Biaya yang dikeluarkan pada skenario 6 terdiri dari pembelian bibit mangrove untuk penanaman dengan jarak tanam 1 m x 1 m sebesar Rp. 244.600.000.000,- dan pembelian ajir sebesar Rp. 97.840.000.000,-. Menurut Wibisono (2006), jarak penanaman mangrove untuk rehabilitasi adalah 1 m x 1 m. Sehingga pada skenario ini, jarak tanam yang digunakan adalah 1 m x 1 m. Selain biaya pembelian bibit mangrove dan ajir, biaya pemeliharaan juga dikeluarkan dan dilakukan selama 4 tahun sebesar Rp. 211.986.666.667,-/tahun.

Total penerimaan pada tahun pertama sebesar Rp. 23.690.709.886,-. Hasil perhitungan analisis kelayakan usaha yaitu nilai NPV selama 10 tahun adalah sebesar Rp. 2.488.848.527.613,-. Nilai BCR untuk skenario 6 adalah sebesar 1,55 dengan artian jika BCR > 1 maka usaha secara ekonomi layak untuk dijalankan. Hasil perhitungan analisa usaha setiap skenario dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil perhitungan analisis usaha kelayakan.

Parameters	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5	Scenario 6
Investasi	115,040,747,500	136,470,493,333	140,275,382,222	144,080,271,111	228,040,580,000	342,440,000,000
Biaya tetap	19,256,393,125	19,054,340,000	19,054,340,000	19,054,340,000	9,527,170,000	-
Biaya variabel	105,205,660,000	118,234,204,444	120,589,611,852	122,945,019,259	158,044,213,333	211,986,666,667
Pemasukan	346,071,250,000	1,275,666,377,875	1,421,946,424,185	1,568,226,470,496	952,599,677,354	1,520,440,633,226
NPV	1,159,236,409,460	3,459,071,907,530	3,671,995,720,017	4,100,769,095,248	3,155,986,964,402	2,488,848,527,613
BCR	1.31	4.22	4.54	4.84	1.57	1.55

KESIMPULAN

Nilai ekonomi total (TEV) ekosistem hutan mangrove seluas 103,75 ha adalah sebesar Rp. 23.690.709.886,-. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai kontribusi mangrove setiap 1 hektar adalah Rp. 228.344.192/tahun,-. Hasil analisa kelayakan usaha dari keenam skenario pengelolaan hutan mangrove, didapatkan bahwa skenario 4 yaitu sistem tambak silvofishery (80% mangrove dan 20% tambak) memiliki nilai NPV paling tinggi diantara kelima skenario lainnya yaitu sebesar Rp. 4.100.769.095.248,-. Hasil analisis ini mendapatkan bahwa penanaman mangrove di dalam tambak hingga mencapai 80% dapat memberikan nilai manfaat yang lebih besar baik secara langsung maupun tidak langsung tanpa mengganggu kegiatan budidaya tambak.

Daftar Pustaka

- Aburto, O., Ezcurra, E., Danemann, G., Valdez, V., Murray, J., Sala, E. 2008. Mangroves in the Gulf of California increase fishery yields. *The National Academy of Sciences of the USA* Vol. 105 No. 30.
- Dahuri, R. 2003. Keanekaragaman hayati laut, aset pembangunan berkelanjutan Indonesia. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Ghasemi, S., Zakaria, M., Hamid, H., Yusof, E., Danehkar, A., Rajpar, M. 2010. A review of mangrove value and conservation strategy by local communities in Hormozgan province, Iran. *Journal of American Science*.
- Janssen, R., Padilla, J. 1999. Preservation or Conversion? Valuation and Evaluation of a Mangrove Forest in the Philippines. *Environmental and Resource Economics* 14: 297–331.
- Keputusan Menteri Pertanian Nomor 92/Um/54. Kawasan hutan lindung Ujungkrawang (Muaragembong).
- Macintosh, J., Ashton, E., Havanon, S. 2002. Mangrove Rehabilitation and Intertidal Biodiversity: a Study in the Ranong Mangrove Ecosystem, Thailand. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 55, 331–345
- Harahab, N. 2010. Penilaian Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove dan Aplikasinya dalam Perencanaan Wilayah Pesisir. Yogyakarta
- Harahab, N. 2011. Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove dalam Perencanaan Wilayah Pesisir. Berk. Penel. Hayati Edisi Khusus: 7A (59-67).
- Mmom, P., Arokoyu, S. 2010. Mangrove Forest Depletion, Biodiversity Loss and Traditional Resources Management Practices in the Niger Delta, Nigeria. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology* 2(1): 28-34.
- Perhutani, 2012. Rekapitulasi Kawasan Hutan Lindung UjungKrawang.
- Sarker, S., Kuri, K., Chowdhury, S., Toufiqur Rahman, M. 2010. Mangrove: A Livelihood Option For Coastal Community Of Bangladesh. *Bangladesh Research Publications Journal* ISSN: 1998-2003, Volume: 3, Issue: 4, Page: 1187-1192.
- Shahidul, Md., Haque, M. 2004. The mangrove-based coastal and nearshore fisheries of Bangladesh: ecology, exploitation and management. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 14: 153–180.
- Walters, B., Ronnback, P., Konvacs, J., Crona, B., Hussain, S., Badola, R., Primavera, J., Barbier, E., Dahdouh-Guebas, F. 2008. Ethnobiology, socio-economics and management of mangrove forests: A review. *Aquatic Botany* 89:220–236.
- Wibisono, I.T.C., Eko Budi Priyanto, dan I N.N. Suryadiputra. 2006. Panduan Praktis Rehabilitasi Pantai: Sebuah Pengalaman Merehabilitasi Kawasan Pesisir. Wetlands International - Indonesia Programme. Bogor. x + 81.
- Zhang, F., Wang, X. H., Barber, E. 2012. Evaluating the Potential Economic Benefits of the New South Wales Node of Australia's Integrated Marine Observing System: (NSW-IMOS). *Sociology Study* ISSN 2159-5526, Volume 1, Number 6, 395-406