

PEMODELAN KO-EKSISTENSI PARIWISATA DAN PERIKANAN: ANALISIS KONVERGENSI –DIVERGENSI (KODI) DI SELAT LEMBEH SULAWESI UTARA¹

(Modeling of Co-Existence Between Tourism and Fisheries:
Convergence-Divergence Analisis in Lembeh Strait North Sulawesi)

Parwinia², Akhmad Fauzi³, Dedi Soedharma⁴,
Andin H. Taryoto⁵, dan Mennofatria Boer⁶

ABSTRAK

Perlindungan sebagian kawasan pesisir untuk konservasi dan pariwisata bahari akan memberikan manfaat baik secara ekonomi maupun ekologi. Namun demikian dalam kondisi dimana area yang dilindungi ini tumpang tindih dengan area penangkapan ikan tradisional maka diharapkan kegiatan-kegiatan ini dapat saling ko-eksis. Penelitian ini bertujuan untuk menjawab isu tersebut melalui pemodelan bio-ekonomi. Dilakukan di Selat Lembeh Sulawesi Utara yang terkenal sebagai area yang dimanfaatkan untuk perikanan tangkap dan pariwisata. Penelitian ini juga menghasilkan empat tipologi interaksi antara pariwisata dan perikanan tergantung dari besaran kapasitas ekonomi dan kapasitas biofisik. Beberapa alternative kebijakan untuk melindungi pengelolaan kawasan pesisir yang mungkin dapat dilakukan adalah melalui kemitraan antara pengelola kawasan konservasi dan wisata dengan nelayan (sebagai *guide diving*, pemandu wisata). Analisis dinamik merupakan interaksi antara kegiatan perikanan yang diwakili dengan potensi perikanan dengan kegiatan pariwisata yang diwakili jumlah wisatawan. Konvergensi terjadi pada tahun ke 40 dengan nilai biomasa ikan sebesar lebih kurang 13 ton dengan jumlah tersebut wisatawan sebanyak 119 orang. Sementara itu interaksi dinamik melalui analisis *phase line* memiliki keseimbangan *stable focus* dimana keseimbangan system jangka panjang akan dicapai melalui penyesuaian antara kedua kegiatan tersebut. Artinya bahwa peningkatan jumlah wisatawan hanya bisa dicapai jika kegiatan perikanan dikurangi.

Kata kunci: daerah perlindungan laut, ko-eksistensi, konvergensi, divergensi.

ABSTRACT

Protecting same coastal areas for conservation and marine tourism will benefit both economically and ecologically. However, when protected areas are intermingle with traditional fishing ground, the question of how these activities could co-exist becomes a crucial point, was done at Lembeh Strait North Sulawesi that were world renowned for their marine biodiversity. The model shows that there is a significant economic value that could be generated from the Lembeh Strait from fisheries and marine tourism. Based on bio-economic analyses, a co-existence between marine tourism and fisheries would be possible once the benefits accrued in both sides are profitable. This study also yields four typologies of interaction between conservation and fisheries depending upon the magnitude of economic capacity and biophysical capacity. Some policy management alternatives for protecting some coastal areas could be proposed. These include partnership between MPA managers and fishermen, engaging community in marine tourism as well as empowering current fisheries activities more to value added rather than just fish for consumption. A phase plane analysis using dynamic model between fisheries (biomass) and tourism shows that a stable focus for long run equilibrium can be achieved with higher rate of tourism at rate of decreasing fisheries activity.

Key words: marine protected area, co-existence, convergence, divergence.

PENDAHULUAN

Perlindungan kawasan pesisir untuk kawasan konservasi dan sekaligus pariwisata akan memberikan manfaat baik secara ekonomi maupun ekologi. Namun demikian kawasan pesisir sering bersifat multi-guna dimana kegiatan lainnya seperti perikanan juga memiliki hak atas akses dan pemanfaatan sumberdaya di kawasan tersebut. Dalam situasi seperti itu keberadaan

¹ Diterima 16 November 2006 / Disetujui 14 Februari 2007.

² Mahasiswa Strata 3 Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Sekolah Pascasarjana, IPB.

³ Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor.

⁴ Departemen Ilmu dan Teknologi dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

⁵ Departemen Kelautan dan Perikanan, RI.

⁶ Laboratorium Manajemen Sumberdaya Perikanan, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

suatu aktifitas hendaknya bisa memberikan manfaat terhadap kegiatan lain, bukan sebaliknya.

Selama ini kajian-kajian yang menganalisis eksistensi berbagai aktifitas tersebut masih kurang banyak dilakukan. Sebagian analisis konservasi lebih melihat kepada aspek biofisiknya sementara analisis menyangkut perikanan lebih diarahkan pada penentuan efisiensi ekonomis dari usaha perikanan. Akibatnya sering terjadi benturan ekonomi antara berbagai kegiatan tersebut. Untuk itu suatu kajian yang memadukan secara komprehensif dalam suatu analisis mengenai konvergensi antara kegiatan tersebut sangatlah diperlukan.

Selat Lembeh yang terletak di Kota Bitung, Sulawesi Utara adalah daerah yang memiliki karakteristik seperti disampaikan diatas. Letaknya yang sangat penting dan strategis ini menyebabkan selat ini memerlukan perhatian khusus bagi keberlanjutan aktifitasnya di masa mendatang. Selat ini merupakan multi fungsi dimana beberapa kegiatan ekonomi dilakukan

di wilayah ini. Oleh karenanya digunakan teori konvergensi yang semula dilakukan untuk menganalisis pertumbuhan ekonomi atau melakukan komperatif studi pertumbuhan ekonomi antara negara maju dengan negara berkembang dalam kasus ini kemudian banyak dilakukan atau digunakan untuk menganalisis perbedaan pertumbuhan atau konvergensi antar sektor, dimana pada penelitian ini digunakan untuk menganalisis konvergensi sektor perikanan dan sektor konservasi-pariwisata atau menganalisis pola konvergensi/divergensi antara wisata dan perikanan di daerah konservasi. Sehingga diharapkan hasil penelitian ini akan memperoleh model pengelolaan yang mengakomodasi ko-eksistensi antara kepentingan konservasi (ekologi) dan pemanfaatan ekonomi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Selat Lembeh, Kota Bitung, Sulawesi Utara selama periode enam bulan dimulai April 2005. (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Selat Lembeh.

Teknik Pengumpulan Data

Contoh diambil di empat desa masing-masing dua desa di Kecamatan Bitung Timur: Desa Aertembaga dan Desa Makawide; dan Kecamatan Bitung Selatan: Desa Binuang dan Desa Paudean.

Analisis Data

Metode Assessment Konservasi dan Perikanan

Assessment nilai ekonomi kawasan pariwisata dan kegiatan perikanan menggunakan

pendekatan valuasi ekonomi statistik dengan menghitung nilai ekonomi total dari kawasan untuk kedua peruntukan tersebut, yaitu menghitung manfaat ekonomi untuk kepentingan perikanan melalui perhitungan *financail performance* dari kegiatan perikanan. Nilai total dari perikanan kemudian di hitung berdasarkan *Net Present Value (NPV)* dalam jangka waktu yang cukup lama melalui formula:

$$NF_t = \sum_{t=0}^{\infty} \left[\frac{1}{1+\delta} \right]^{t-1} = \sum_{t=1}^n \sum_{j=1}^m P_{ij} h_{ij} E_{ij} - C_{ij} E_{ij} - W_i (P_{ij} h_{ij} E_{ij} - C_{ij} E_{ij}) - FC_{ij} \quad (1)$$

P_{ij} adalah harga ikan kapal i pada lokasi j ; H_{ij} adalah tingkat tangkapan kapal i pada lokasi j ; E_{ij} adalah unit input yang digunakan kapal i pada lokasi j ; C_{ij} adalah biaya per unit input; w_i adalah upah tenaga kerja pada kapal i ; FC_{ij} adalah biaya tetap alat i pada lokasi j ; δ adalah *discount rate*; NF adalah nilai perikanan.

Nilai ekonomi dari kegiatan non-ekstraktif yakni dari wisata dihitung dengan pendekatan *Back of the Envelope (BOTE)*, dimana nilai wisata diperoleh melalui formula:

$$NW_i = DF_i \times DUR_i + (RCB_i \times CBU_i) + (RST_i \times STU_i) \quad (2)$$

DF_i adalah *Diving Fee* lokasi i ; DUR_i adalah *Diving Usage Rate* lokasi i ; RCB_i adalah *Rate chartered boat* di lokasi i ; RST_i adalah *Rate Sea Taxi* lokasi i ; STU_i adalah *Usage Rate Sea Taxi* lokasi i ; NW adalah Nilai Wisata.

Untuk nilai intrinsik sumberdaya alam (terumbu karang, padang lamun dan mangrove), nilai total sumberdaya ini di hitung berdasarkan

$$\begin{aligned} NI_i = & (NC / ha) \times coverage \\ & + (NSG / ha) \times coverage \\ & + (NM / ha) \times coverage \end{aligned} \quad (3)$$

Dengan demikian nilai total kawasan (NTK) tersebut untuk perikanan, wisata dan konservasi merupakan penjumlahan total dari kedua nilai diatas yakni,

$$PV(NTK) = NF_i + \frac{1}{\delta} (NW_i + N_i) \quad (4)$$

Model Konservasi dengan Perikanan

Untuk melihat seberapa besar dampak penutupan suatu kawasan menjadi kawasan konservasi terhadap kegiatan penangkapan ikan, penelitian ini menggunakan model bioekonomi yang telah dikembangkan Gordon dan Schaefer (1954) kemudian dimodifikasi untuk mengakomodasi dampak wisata terhadap perikanan. Jika dimisalkan bahwa populasi ikan mengikuti pertumbuhan logistik atau

$$\frac{dx}{dt} = x = rx(1 - x/k) \quad (5)$$

r adalah *intrinsic growth rate* (laju pertumbuhan intrinsik) dan k adalah *carrying capacity*, dan tangkapan oleh nelayan mengikuti fungsi Cobb-Douglas

$$h = qx E \quad (6)$$

dengan q sebagai koefisien daya tangkap (*catchability coefisien*) dan E sebagai input/upaya penangkapan (*effort*) maka, dinamika populasi ikan kemudian menjadi

$$\frac{dx}{dt} = x = rx(1 - x/k) - qx E \quad (7)$$

Jika sebagian kawasan penangkapan tersebut menjadi daerah konservasi dengan proporsi luasan sebesar σ , maka fungsi tangkapan kemudian berubah menjadi :

$$h = (1 - \sigma)qx E \quad (8)$$

x adalah biomas; E adalah input yang digunakan untuk memanen ikan; q adalah parameter biologi yang menggambarkan koefisien daya tangkap; r adalah parameter biologi yang menggambarkan koefisien pertumbuhan; k adalah parameter biologi yang menggambarkan koefisien daya dukung lingkungan.

Untuk mengetahui konvergensi antara wisata dan perikanan penelitian ini mengikuti pengembangan model Willen,

$$\dot{x} = rx(1 - x/K) - (1 - \sigma)qx E \quad (9)$$

$$\dot{E} = \eta(pqx - c)E \quad (10)$$

Dinamika *effort* sendiri atau \dot{E} (E dot) akan dipengaruhi keuntungan yang diperoleh dikalikan dengan *effort* yang digunakan, koefisien η (e -ta) menunjukkan koefisien respon.

Jika kemudian dengan adanya wisata, *effort* akan berkurang maka persamaan di atas dapat dimodifikasi untuk menunjukkan dinamika wisata. Di asumsikan bahwa hubungan antara wisata dan *effort* dalam bentuk:

$$L = \phi E \quad (11)$$

$0 < \phi < 1$. Dengan demikian $E = \frac{L}{\phi}$, jika di-

misalkan bahwa $\gamma = \frac{1}{\phi}$ maka dapat dinyatakan

bahwa $E = \gamma L$ sehingga persamaan di atas dapat diubah untuk menunjukkan interaksi antara wisata dan perikanan dalam bentuk:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= rx(1 - x/K) - qx\gamma L \\ &= rx(1 - x/K) - (q\gamma)xL \end{aligned}$$

sehingga

$$\dot{L} = \eta(pqx - c)L \quad (12)$$

dengan asumsi bahwa jika usaha perikanan menguntungkan akan menurunkan wisata maka koefisien $\eta < 0$. Pemecahan kedua persamaan di atas secara simultan dengan software Madonna akan menghasilkan pola konvergensi dan divergensi antara wisata dan biomass (lingkungan) yang mewakili konservasi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dampak Kawasan Konservasi Terhadap Perikanan

Estimasi parameter biofisik dilakukan dengan menggunakan metode CYP dan diperoleh hasil sebagai berikut: pertumbuhan intrinsik (r) 0.1802; Kapasitas daya dukung (K) 487.0401; Kemampuan daya tangkap (q) 0.00003. Dengan menggunakan parameter biaya (c) Rp. 32 000/ trip dan harga ikan (p) Rp. 3 400/kg, serta mengubah skenario luasan KKL (σ) masing masing 0.1; 0.3; 0.5; 0.7; 0.9 diperoleh hasil sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

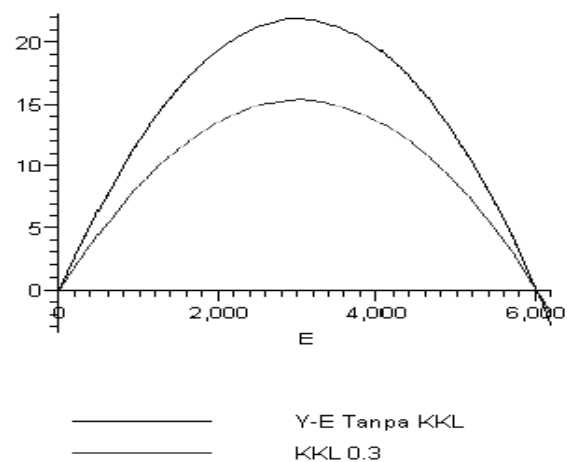
Tabel 1. Hasil Analisis Bioekonomi Perikanan dengan skenario luasan KKL

MPA	h^*	E^*	ϕ	E_{oa}	h_{oa}
0	21.85	2 809.29	74.28	5 618.58	5.29
0.1	21.94	3 002.18	74.58	5 575.59	5.25
0.3	21.94	3 002.03	74.58	5 452.79	5.13
0.5	21.94	3 001.75	74.58	5 231.74	4.92
0.7	21.94	3 001.12	74.58	4 715.96	4.44
0.9	21.94	2 997.93	74.58	2 137.04	2.01

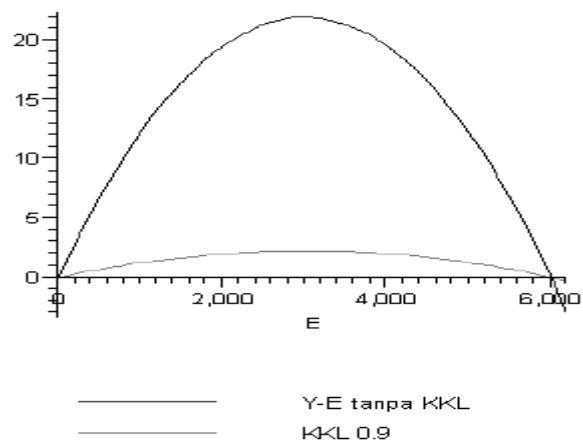
Dari Tabel 1 di atas dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan antara kondisi produksi optimal (h^*), *effort* optimal (E^*), rente optimal (ϕ), *effort* pada kondisi open akses (E_{oa}) dan produksi pada kondisi open akses (h_{oa}). Pada kondisi tidak diterapkan KKL, nilai produksi optimal ternyata lebih rendah dibandingkan pada kondisi diterapkan kawasan KKL dengan berbagai luasan.

Gambar 2 dan Gambar 3 menyajikan kurva *yield effort* dalam kondisi tanpa KKL dan dengan KKL luasan 0.3. dan 0.9. Dari gambar terlihat adanya kurva yang mengkerut (*shrinking curve*) pada kondisi tanpa KKL. Perubahan itu menjadi semakin jelas pada luasan KKL lebih tinggi (0.9). Pengerutan kurva *Yield-Effort* ini terjadi karena adanya perubahan koefisien *Yield – Effort* dari 1 menjadi $(1-\sigma)$ dengan demikian akan mempengaruhi penurunan keseim-

bangkan kurva namun tidak akan mengubah bentuk kurva itu sendiri. Penambahan besaran luasan area KKL akan mempengaruhi luasan *fishing ground* sehingga dengan *effort* yang sama, jumlah yang diproduksi akan berkurang. Sementara itu, hasil analisis bioekonomi untuk perubahan nilai luasan KKL masing masing 0.1; 0.3; 0.5; 0.7 dan 0.9, menunjukkan bahwa semakin besar luasan KKL maka masing-masing nilai *Effort open acces* dan tangkap *open acces* menunjukkan penurunan, sedangkan nilai *effort optimal*, tangkap optimal dan rente optimal tidak menunjukkan perubahan yang nyata (tetap).



Gambar 2. Grafik Yield Effort dengan KKL (0.3) dan tanpa KKL.



Gambar 3. Grafik Yield Effort dengan KKL (0.9) dan tanpa KKL

Nilai Ekonomi Kawasan Selat Lembeh

Hasil perhitungan nilai ekonomi dan skenario terhadap penerapan KKL di sajikan pada

Tabel 2. Dari Tabel 2 terlihat bahwa nilai *present value* dari kegiatan ekstraktif dan non-ekstraktif yang ada di Selat Lembeh adalah sekitar Rp 194 milyar dalam kurun waktu jangka panjang. Nilai ini sekaligus juga menunjukkan *opportunity cost* atau biaya korbanan yang harus ditanggung jika Selat Lembeh mengalami kerugian ekosistem.

Tabel 2. Nilai Ekonomi Total Selat Lembeh (Rp juta).

Indikator	Aggregat	NPV	Skenario KKL		
			15%	25%	50%
Ekstraktif:					
Total Revenue	36.31	453.83	41.75	45.38	54.46
Net Revenue	134.22	1 677.70	154.35	167.77	201.32
Value Added	30.10	376.31	34.62	37.63	45.16
Boat Income	28.12	351.48	32.34	35.15	42.18
Non-Ekstraktif:					
Wisata	415.20	5190.00	477.48	519.00	622.80
Ekosistem	15 000.00	187 500.00	17 250.00	18 750.00	22 500.00
Nilai Total	15 643.95	195 549.32	17 990.54	19 554.93	23 465.92

Nilai Agregat dihitung dari rata-rata *per vessel* dikalikan dengan jumlah *vessel* (282).

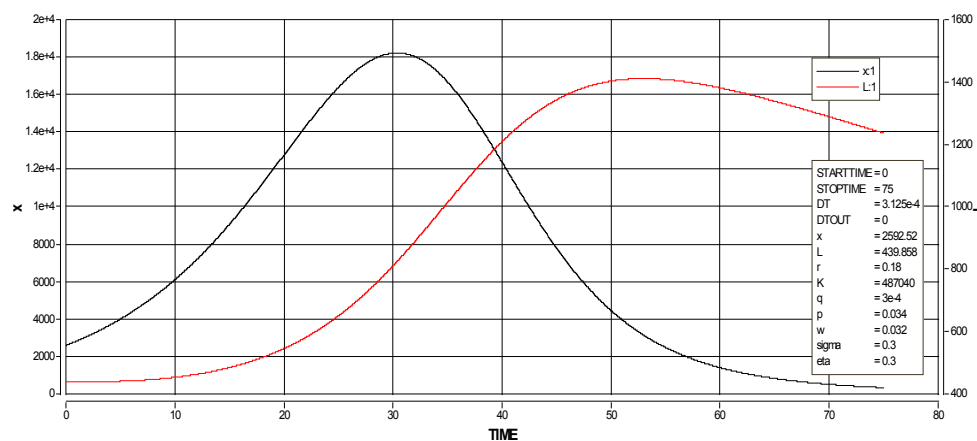
Model Konvergensi dan Tipologi KKL

Untuk menentukan Konvergensi dan Divergensi secara dinamik antara kawasan wisata dan perikanan, dalam penelitian ini digunakan pendekatan Willen dengan memodifikasi persamaan Willen untuk wisata. Persamaan Willen

untuk perikanan telah dijelaskan pada persamaan (9), (10) dan (11). Persamaan tersebut menggambarkan bahwa dinamika stok ikan akan tergantung pertumbuhannya dalam (hal ini diwakili oleh fungsi pertumbuhan logistik sebagaimana sudah di jelaskan pada bab sebelumnya) dikurangi produksi yang tergantung fungsi *effort* (E). Di sisi lain dinamika *effort* sendiri atau \dot{E} (E dot) akan dipengaruhi keuntungan yang diperoleh (π) dikalikan *effort* yang digunakan, adapun koefisien η menunjukkan koefisien respon.

Dengan asumsi bahwa jika usaha perikanan menguntungkan akan menurunkan wisata maka koefisien $\eta < 0$. Hasil iterasi dengan software Madonna dapat dilihat pada Gambar 4.

Analisis dinamik pada Gambar 4 merupakan interaksi antara kegiatan perikanan yang diwakili biomas (simbol x) dengan kegiatan konservasi/wisata yang diwakili jumlah wisatawan (simbol L) pada kondisi baseline, yaitu pada σ (sigma) 0.3; η (etha) 0.3 dan biaya (w) sebesar 0.032. Dari Gambar diatas terlihat bahwa pada awal-awal periode hubungan kedua kegiatan bergerak berdampingan. Ketika kegiatan konservasi/wisata mengalami peningkatan, biomas mulai mengalami penurunan sampai kemudian bertemu/konvergensi pada t samadengan 39.35 dengan nilai biomas sebesar lebih kurang 13 250 *ton* dan jumlah wisata sebanyak 119 orang.



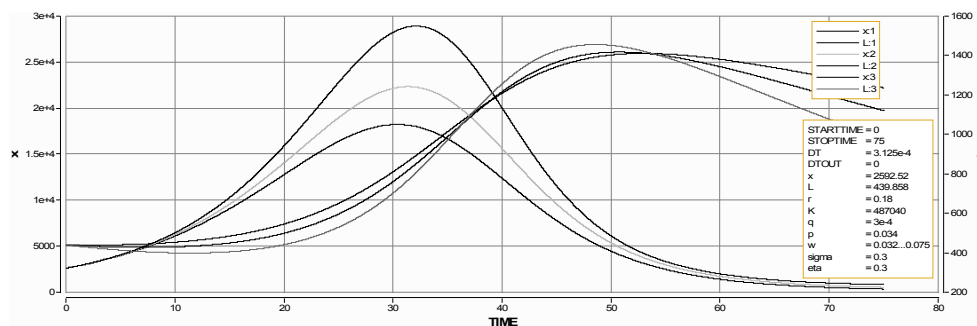
Gambar 4. Hubungan Konvergensi – Divergensi antara Perikanan dan Wisata pada Kondisi Baseline.

Sementara itu, jika dilihat dari analisis dinamik pada Gambar 5 dengan skenario perubahan biaya (pada nilai η dan sigma kondisi awal), maka dapat dilihat bahwa perubahan biaya semakin besar menyebabkan biomas dan jumlah wisatawan meningkat sehingga konver-

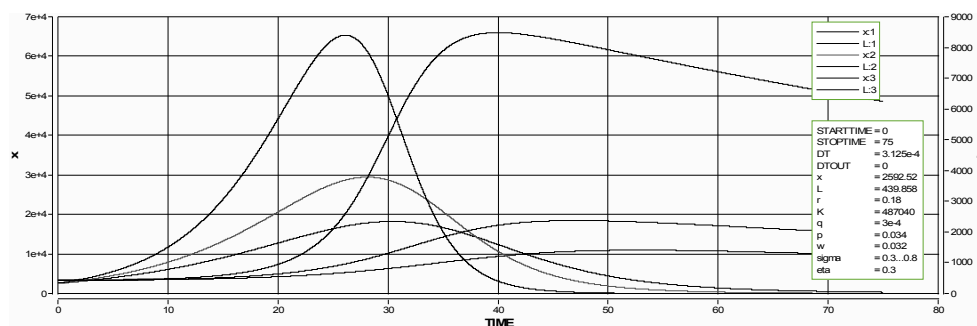
gensi lebih cepat tercapai. Hal ini dapat diartikan bahwa biaya sangat responsif terhadap profit perikanan dan wisata. Pada kondisi biomas naik atau dapat dikatakan dalam kondisi membaik tentunya kegiatan konservasi juga meningkat sehingga lebih menarik wisatawan. Feno-

mena yang sama terjadi pada berbagai tingkat η dan sigma (luasan kawasan konservasi). Pada Gambar 6 dengan skenario perubahan nilai η (0.5 dan 0.8) dan Gambar 7 dengan skenario perubahan besaran luasan KKL ($\sigma = 0.5$ dan 0.8)

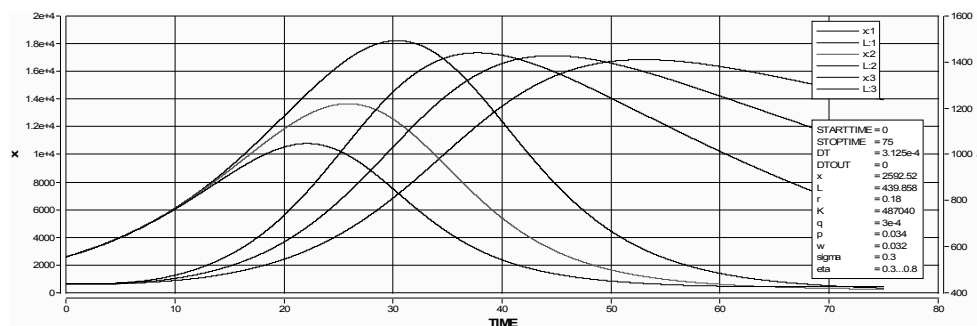
tampak konvergensi juga semakin cepat tercapainya. Pada Tabel 3 ditampilkan hasil skenario bermacam-macam perubahan nilai parameter tersebut yang mempengaruhi konvergensi antara kedua kegiatan tersebut.



Gambar 5 Hubungan Konvergensi – Divergensi antara Perikanan dan Wisata dengan Perubahan Biaya 0.032, 0.050 dan 0.075.



Gambar 6. Hubungan Konvergensi – Divergensi antara Perikanan dan Wisata dengan Perubahan Sigma 0.3, 0.5 dan 0.8.



Gambar 7. Hubungan Konvergensi – Divergensi antara Perikanan dan Wisata dengan Perubahan Nilai Eta 0.3, 0.5 dan 0.8.

KESIMPULAN DAN SARAN

Nilai ekonomi di Selat Lembeh akan berubah tergantung besaran atau luasan untuk kawasan konservasi. Berdasarkan teknik skenario, perubahan tingkat pemanfaatan sebesar 25% akan meningkatkan manfaat ekonomi lebih dari

50%. Pada kondisi tidak ada KKL, nilai produksi optimal, *effort* optimal dan rente optimal lebih rendah dibandingkan pada kondisi diterapkan KKL dengan berbagai luasan. Sebaliknya pada kondisi *open access*, nilai produksi dan *effort* pada penerapan KKL lebih rendah daripada dalam kondisi tanpa KKL.

Tabel 3. Hasil Simulasi Perubahan Parameter KODI.

Kondisi <i>Baseline</i>					
Eta	Sigma	W	T (tahun)	X (ton)	L (orang)
0.3	0.3	0.032	39.35	13 250	119

Simulasi Perubahan Biaya (pada Eta dan Sigma Kondisi *Baseline*)

W	T	x	L
0.032	39.35	13 250	119
0.050	39.01	16 640	120
0.075	38.86	21 700	121

Simulasi Perubahan Eta (pada Biaya dan Sigma Kondisi *Baseline*)

Eta	T	x	L
0.3	39.35	13 250	119
0.5	31.36	11 770	111
0.8	25.34	10 160	101

Simulasi Perubahan Sigma (pada Eta dan Biaya Kondisi *Baseline*)

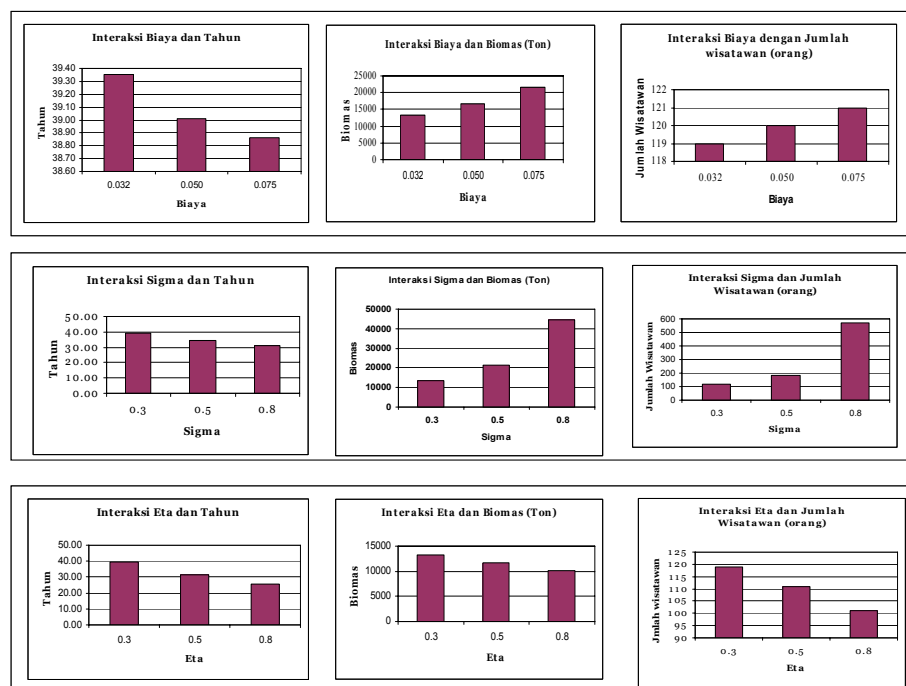
Sigma	T	x	L
0.3	39.35	13 250	119
0.5	34.70	21 220	181
0.8	30.76	44 340	570

Analisis dinamik untuk melihat sensitivitas biaya terhadap sifat konvergensi – divergen-

si menunjukkan bahwa pada nilai koefisien *adjustment* (η) sebesar 0.8, peningkatan biaya melaut cenderung mengakibatkan turunnya effort sehingga kondisi stok /biofisik menjadi baik dan stabil dan menyebabkan terjadinya konvergensi lebih cepat. Karena tingginya biaya melaut, nelayan cenderung lebih memilih keluar dari kegiatan perikanan dan mencari kesempatan kerja di sektor lain. perubahan biaya yang semakin besar akan menyebabkan tingkat effort cenderung turun. Artinya bahwa biaya sangat responsive terhadap profit dari kegiatan perikanan.

Tipologi pengelolaan yang ideal adalah dimana kondisi baik kapasitas ekonomi dan kapasitas biofisik tinggi, sehingga dapat terjadi konvergensi antara wisata dan perikanan.

Salah satu alternatif kebijakan yang mungkin dapat dilakukan adalah melalui kemitraan antara pengelola kawasan konservasi dan wisata dengan nelayan. Pada saat nelayan tidak sedang musim ikan (tidak melaut), mereka dapat diberdayakan untuk menjadi *guide*/pemandu wisatawan untuk mengunjungi kawasan konservasi dan melakukan *diving* disekitar KKL.

**Gambar 8. Grafik Interaksi Masing-masing Parameter (Biaya, Sigma, Eta).**

Program Konservasi Kawasan Laut di Selat Lembeh memerlukan keterlibatan masyarakat di sekitar Selat Lembeh. Oleh karenanya perlu ada kegiatan sosialisasi program konser-

vasi masyarakat yang komprehensif agar tidak menimbulkan persepsi negatif, sehingga sosialisasi dan *law enforcement* merupakan kata kunci. Kebijakan KKL tidak dapat berdiri sendiri,

karena permasalahan seperti *over capacity* pada jangka panjang masih memungkinkan terjadi, sehingga dibutuhkan instrumen tambahan lainnya dalam mengelola sumber daya ikan, misalnya rasionalisasi melalui pajak, kuota, dan sebagainya.

Pengembangan model ko-eksistensi antara konservasi-wisata dengan perikanan secara teoritis dapat dikembangkan lebih lanjut untuk menjembatani beberapa keterbatasan yang ada dalam penelitian ini. Penelitian mendalam selanjutnya dapat difokuskan pada luasan yang optimal untuk Kawasan Konservasi Laut (KKL) guna memperoleh tingkat konvergensi optimal terhadap kegiatan pariwisata dan perikanan. Karena bagaimanapun baiknya suatu model pada dasarnya hanyalah merupakan simplifikasi dari dunia nyata, dengan demikian penyempurnaan model untuk penelitian lebih lanjut akan menambahkan kesempurnaan dari model yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Dalam menetapkan KKL, pemodelan yang lebih komprehensif dapat dilakukan dengan memasukkan faktor-faktor pemanfaatan lainnya dari selat Lembeh seperti kegiatan industri dan budidaya perikanan.

Dari sisi spasial, untuk pengembangan penelitian mendatang, model yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dimodifikasi lebih jauh dengan mengakomodasikan aspek regional yang ditimbulkan akibat interaksi perikanan-industri atau pariwisata – industri. Lebih luas lagi apabila timbul masalah dengan adanya pencemaran akibat adanya kegiatan industri. Dengan mengakomodasi cakupan wilayah yang lebih luas, model ini dapat dimodifikasi untuk melihat dampak spasial yang ditimbulkan serta implikasi kebijakannya.

Selanjutnya, untuk melihat dampak positif dengan makin berkembangnya pariwisata di kawasan Selat Lembeh, seperti peningkatan kesejahteraan masyarakat setempat, disarankan dalam pengembangan ke depan, model ini dapat

dikembangkan dengan melibatkan peran serta masyarakat atau aspek sosial lebih menjadi fokus penelitian. Hal ini dikarenakan akan berpengaruh kepada diversifikasi ekonomi yaitu bertambahnya jumlah usaha masyarakat tersebut.

Untuk melihat seberapa besar kegiatan pariwisata dapat mempengaruhi kawasan konservasi, penelitian lebih lanjut yang perlu dilakukan adalah analisis yang melihat skala/besaran dari kegiatan pariwisata yang optimal untuk kawasan konservasi dalam pengertian bahwa ada skala jumlah turis, tingkat hunian hotel (*occupation rate*), jenis kegiatan pariwisata, besarnya pemanfaatan (skala pemanfaatan), magnitude yang optimal dalam arti sesuai daya dukung pada lokasi KKL.

Pemodelan yang dilakukan belum memasukkan faktor ketidakpastian, sehingga akan lebih baik bila dimasukkan faktor ketidakpastian ini dalam analisis KODI

Penelitian ini hanya mengadopsi 3 peubah kegiatan, padahal secara riil di lapangan kawasan pesisir memiliki *multiple activities*, sehingga lebih baik apabila model dikembangkan pada kegiatan yang lebih banyak lagi, misalnya tambahan kegiatan budidaya dan industri.

PUSTAKA

- Fauzi, A dan S. Anna, 2005. **Studi Valuasi Ekonomi Perencanaan Kawasan Konservasi Selat Lembeh, Sulawesi Utara**. Bahan untuk Naskah Akademik Kawasan Konservasi Laut Selat Lembeh.
- Noronha, L. *et al.* 2003. **Coastal Tourism, Environment, and Sustainable Local Development**. TERI. New Delhi. India.
- Pratasik, S. B. H., D. Toho, D. Emor, L. Manoppo, R. Telleng, J. Madjid, and L. M. Rarung. 2001. **A Preliminary Study on Socio-Economic Conditions and Biological Aspects of Lembeh Strait, Bitung North Sulawesi, Indonesia**. Sam Ratulangi University. Manado.
- Sanchirico, J. M., K. A. Cohran, and P. M. Emerson. 2002. **Marine Protected Areas: Economic and Social Implication**. Resource for the Future. Washington D. C.