



Jurnal Ekonomi Indonesia

Indonesia Economic Journal

No. 2, Desember 2011

ISSN 0854-1507

ANALISIS PRILAKU KONSUMSI DAN PENYEDIAAN ENERGI DALAM PEREKONOMIAN INDONESIA

**Elinur, D.S
Priyarsono
M. Firdaus**

MEWUJUDKAN KETAHANAN ENERGI NASIONAL : SUATU STRATEGI ENERGI BERKELANJUTAN

**Djaimi Bakce
Elinur**

DAMPAK ALOKASI DANA PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR TERHADAP KINERJA PEREKONOMIAN WILAYAH DI INDONESIA: APLIKASI MODEL EKONOMI KESEIMBANGAN UMUM

Arman Delis

PENGHAPUSAN SUBSIDI BBM UNTUK PENGEMBANGAN DAN INVESTASI ENERGI ALTERNATIF TERBARUKAN

Y. Sri Susilo

PROTECTING PUBLIC CONCERNS AND RECOUPELING CHALLENGES IN THE INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT IN INDONESIA

Armand Hermawan

INFRASTRUKTUR JALAN DAN ANALISIS BACKWASH EFFECT DAN SPREAD EFFECT TERHADAP JAWA-BALI DAN SUMATERA

Ir. Muktar Napitupulu, MSc, MIHT

INEFISIENSI EKONOMI DALAM PENGELOLAAN MULTISPESIES SUMBERDAYA PERIKANAN OPEN ACCESS : EVALUASI PENGELOLAAN MULTISPESIES SUMBERDAYA PERIKANAN PELAGIS DI PERAIRAN SELAT BALI

NimmiZulbainarni

SUSUNAN PENGELOLA

Jurnal Ekonomi Indonesia akan dikelola sejalan dengan prinsip publikasi jurnal ilmiah di tingkat internasional dengan tetap memperhatikan kebiasaan yang berlaku di Indonesia. Pengelola jurnal ini terdiri dari tiga komponen utama: Editor, Dewan Editor dan Redaktur. Susunannya sebagai berikut:

- Editor** : Suahasil Nazara (Universitas Indonesia)
- Dewan Editor** : Didik J Rachbini (Institut Pertanian Bogor)
Edy Suandi Hamid (Universitas Islam Indonesia)
Bustanul Arifin (Universitas Lampung)
Mangara Tambunan (Institut Pertanian Bogor)
Sri Adiningsih (Universitas Gajah Mada)
Lincoln Arsyad (Universitas Gajah Mada)
Chandra Fajri Ananda (Universitas Brawijaya)
Ina Primiana (Universitas Padjajaran)
- Redaktur** : Tauhid Ahmad
G. Irwan Suryanto
Sudaryadi

Redaktur bertugas sebagai pengelola dan bertanggung jawab atas alur penerimaan, penilaian dan penerbitan naskah jurnal. Dalam pekerjaannya sehari-hari, Editor dibantu oleh Redaktur.

Redaktur menerima naskah yang akan diterbitkan. Naskah dinilai oleh dua orang penilai yang salah satunya berasal dari Dewan Editor. Penilaian bersifat *double blind*. Editor dapat meminta penilai ketiga jika dua penilai pertama berbeda pendapat mengenai satu naskah. Editor memegang kata akhir penilaian dan melaporkannya kepada Dewan Editor.

Jurnal Ekonomi Indonesia (JEI) memuat nama penilai, sebagai bentuk ucapan terimakasih, setiap dua tahun penerbitan jurnal.

Alamat Redaksi JEI
Gedung Kantor Pusat ISEI
Jl. Daksa IV/9. Jakarta 12110
Telp. (021) 720 8130, 722 2919
Fax. (021) 7201812, 739 9801
Email : isei.pusat@gmail.com

JURNAL EKONOMI INDONESIA

INDONESIAN ECONOMIC JOURNAL



No. 2, Desember 2011

ISSN 0854-1507

- ANALISIS PRILAKU KONSUMSI DAN PENYEDIAAN ENERGI DALAM PEREKONOMIAN INDONESIA** 1
Elinur, D.S
Priyarsono
M. Firdaus
- MEWUJUDKAN KETAHANAN ENERGI NASIONAL : SUATU STRATEGI ENERGI BERKELANJUTAN** 25
Djaimi Bakce
Elinur
- DAMPAK ALOKASI DANA PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR TERHADAP KINERJA PEREKONOMIAN WILAYAH DI INDONESIA: APLIKASI MODEL EKONOMI KESEIMBANGAN UMUM** 53
Arman Delis
- PENGHAPUSAN SUBSIDI BBM UNTUK PENGEMBANGAN DAN INVESTASI ENERGI ALTERNATIF TERBARUKAN** 83
Y. Sri Susilo
- PROTECTING PUBLIC CONCERNS AND RECOUPEING CHALLENGES IN THE INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT IN INDONESIA** 121
Armand Hermawan
- INFRASTRUKTUR JALAN DAN ANALISIS BACKWASH EFFECT DAN SPREAD EFFECT TERHADAP JAWA-BALI DAN SUMATERA** 135
Ir. Muktar Napitupulu, MSc, MIHT
- INEFISIENSI EKONOMI DALAM PENGELOLAAN MULTISPESIES SUMBERDAYA PERIKANAN OPEN ACCESS : EVALUASI PENGELOLAAN MULTISPESIES SUMBERDAYA PERIKANAN PELAGIS DI PERAIRAN SELAT BALI** 163
NimmiZulbainarni

INEFISIENSI EKONOMI DALAM PENGELOLAAN MULTISPESIES SUMBERDAYA PERIKANAN *OPEN ACCESS* : EVALUASI PENGELOLAAN MULTISPESIES SUMBERDAYA PERIKANAN PELAGIS DI PERAIRAN SELAT BALI

Nimmi Zulbainarni

Abstract

Access regime pelagic of fishery resource management in Indonesia is open access. Open access is not the case in Indonesia purely because of the pelagic of fishery resource utilization multispecies as in the Bali Strait are limited number of purse seine fleet to entry the waters. Therefore, the purpose of this study were (1) identify multispecies status of fishery resources in the Bali Strait pelagic on various conditions including the exploitation of open access (OA), maximum sustainable yield (MSY), maximum economic yield (MEY) and optimal (OPT) (2) formulate policies and laws relating to the management of pelagic fisheries multispecies in the Bali Strait. The results of this study indicate that the conditions of exploitation of fisheries resources mutispecies OA pelagic fishing effort level is very large with very few catches, giving rise to economic inefficiency.

Keywords: *Open access, multispecies, purse seine, the economic inefficiencies*

1. PENDAHULUAN

Sumberdaya perikanan pelagis adalah sumberdaya perikanan yang dominan di Indonesia dengan kontribusi 74,44 persen terhadap potensi lestari ikan Laut Indonesia (Departemen Kelautan dan Perikanan 2005). Sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang paling melimpah dan paling banyak ditangkap untuk dijadikan konsumsi masyarakat. Sumberdaya perikanan pelagis umumnya hidup di daerah neritik dan membentuk schooling, selain itu juga berfungsi sebagai konsumen antara dalam *food chain* (antara produsen dengan ikan-ikan besar) sehingga perlu upaya pelestarian.

Perairan Selat Bali adalah salah satu perairan di Indonesia yang memiliki potensi sumberdaya perikanan pelagis yang cukup besar. Pada wilayah perairan yang sempit potensi sumberdaya perikanan pelagisnya sangat berlimpah. Perairan Selat Bali disebelah Timur dibatasi oleh daratan Pulau Bali (Provinsi Bali) dan disebelah Barat dibatasi oleh daratan Pulau Jawa (Provinsi Jawa Timur). Kegiatan penangkapan ikan pelagis di Perairan Selat Bali Provinsi Bali berpusat di Kabupaten Jembrana dan Provinsi Jawa Timur berpusat di Kabupaten Banyuwangi Muncar yang berfungsi sebagai *fishing base* sekaligus tempat pendaratan ikan hasil tangkapan. Jenis potensi sumberdaya perikanan pelagis utama terdiri dari spesies Lemuru, Tongkol, Layang, Kembung dan spesies ikan lainnya. *Purse seine* adalah alat tangkap utama yang digunakan oleh nelayan di Perairan Selat Bali. Sejak diperkenalkannya *purse seine* oleh Balai Penelitian Perikanan Laut (BPPL) pada tahun 1972, eksploitasi sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali berkembang sangat pesat. Pesatnya perkembangan eksploitasi sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali telah mengkhawatirkan terhadap kelestarian sumberdaya ikan bahkan dampaknya, bukan tidak mungkin menyebabkan terjadi *overfishing* di perairan ini.

Pemanfaatan sumberdaya perikanan secara berkelanjutan sesungguhnya dapat memberikan keuntungan ekonomi secara berkesinambungan bagi setiap pelaku yang terlibat didalamnya. Potensi ekonomi yang dimiliki oleh sumberdaya perikanan pelagis merupakan salah satu daya tarik untuk masuk ke dalam industri perikanan dan kelautan. Peningkatan jumlah nelayan serta pelaku ekonomi lainnya akan terus berjalan sehingga keuntungan ekonomi yang tersedia akan terbagi habis karena sifat *open access* dari sumberdaya tersebut, dimana tidak terdapat batasan bagi seseorang untuk masuk atau keluar industri ini (terutama perikanan tangkap). Hal ini menyebabkan sumberdaya perikanan sangat potensial untuk dieksploitasi secara besar-besaran sehingga ancaman terhadap kelestarian sumberdaya perikanan cukup besar.

Di dalam kebijakan perikanan terdapat dua hal yang paling kritis yaitu sumberdaya perikanan adalah *public goods* dan menyangkut rezim kepemilikan yang bersifat *common property* yaitu kepemilikan bersama dan rezim akses yang bersifat *open access* yaitu siapa saja boleh memanfaatkan sumberdaya tersebut tanpa ijin dari siapapun. Dalam jangka panjang *common property* bisa menjadi *open access* jika institutional tidak bekerja (Bromley 1991). Di Indonesia *open access* murni tidak ada, yang terjadi adalah *quasi open access* (setengah atau semi *open access*) karena setiap nelayan yang akan berusaha, paling tidak harus memperoleh izin (*permit*) dari pemerintah, baik daerah maupun pusat. Berdasarkan dua hal yang disebutkan di atas maka gejala *overfishing* secara ekonomi dapat saja terjadi. *Economic overfishing* yakni jumlah *input* yang digunakan cukup tinggi, sehingga mengakibatkan tidak terciptanya keseimbangan antara *input* dan *output* (terjadi kelebihan *input*). Oleh karena itu, tujuan paper ini adalah : (1) mengidentifikasi status multispecies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali pada berbagai kondisi pengusahaan meliputi tingkat *open access* (OA), *maximum*

sustainable yield (MSY), *maximum economic yield* (MEY) dan optimal (OPT) (2) merumuskan kebijakan dan hukum yang berhubungan dengan pengelolaan multispesies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Data Hasil Tangkapan (*Catch*) dan Upaya Penangkapan (*Effort*)

Pada penelitian ini, sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali dikelompokkan menjadi 5 kelompok yaitu spesies Lemuru, Tongkol, Layang, Kembung dan spesies ikan lainnya yang merupakan sumberdaya yang secara dinamis memiliki tingkat pertumbuhan dan tingkat kematian. Sumberdaya perikanan pelagis dapat tumbuh dan menurun secara alami, stok dinamis ikan pelagis juga dapat dipengaruhi oleh upaya penangkapan dalam kegiatan atau usaha perikanan yang dapat berdampak terhadap *sustainability* produksi. Keputusan untuk memanfaatkan atau mengeksploitasi saat ini akan mempengaruhi produksi dimasa yang akan datang dan keputusan untuk investasi akan sangat tergantung pada stok dinamis dan faktor-faktor ekonomi lainnya. Dengan kata lain masuk dan keluarnya pengusaha atau nelayan dalam industri perikanan atau kegiatan perikanan sangat tergantung pada perubahan sumberdaya dan faktor-faktor eksternal lainnya.

Data statistik hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*) merupakan keperluan dasar dalam menetapkan secara sederhana model surplus produksi perikanan. Data ini diperoleh dari data statistik perikanan tangkap Provinsi Jawa Timur dan Bali karena Perairan Selat Bali berada diantara dan dimanfaatkan dua provinsi tersebut. Dalam paper ini digambarkan data *times series* hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*) sumberdaya perikanan pelagis tahun 1990-2009 di Perairan Selat Bali. Selain itu, pada penelitian ini digunakan pula harga ikan masing-masing spesies tahun 1990-2009 yang dikonversi ke harga riil dengan menggunakan indeks harga konsumen (IHK) tahun 1990-2009 (1996=100). Data biaya penangkapan merupakan data primer yang kemudian dikonversi pula menjadi biaya penangkapan riil tahun 1990-2009. Semua data tersebut digunakan untuk mengestimasi kondisi perusahaan multispesies sumberdaya perikanan di Perairan Selat Bali meliputi kondisi OA (*Open Access*), MSY (*Maximum Sustainable Yield*), dan MEY (*Maximum Economic Yield*) dengan pendekatan model bioekonomi multispesies statik, yang diderivasi dari model Walters dan Hilborn (1992). Hasil tangkapan (*catch*) dalam paper ini adalah volume ikan hasil tangkapan (Ton per tahun) dan upaya penangkapan adalah upaya penangkapan nominal yang diukur dari jumlah hari melaut (trip).

Langkah selanjutnya, dilakukan estimasi tingkat optimal kegiatan perikanan di Perairan Selat Bali. Dalam hal ini digunakan pendekatan teori kapital oleh Clark dan Munro (1975) dan Clark (1976). Perairan Selat Bali dipilih karena dalam perairan yang sempit terdapat potensi sumberdaya perikanan pelagis yang berlimpah dan model yang digunakan dalam paper ini adalah model yang

dikembangkan dari model bioekonomi multispesies Clark dengan mengelompokkan spesies yang ditangkap *purse seine* menjadi 5 kelompok.

2.2. Komputasi atau Perhitungan Keseimbangan Bioekonomi dalam Kondisi Pengusahaan OA, MSY, MEY dan OPT

Model surplus produksi adalah metode yang dapat digunakan untuk menetapkan stok ikan tapi tidak berusaha untuk membedakan antara tingkat elemental rekrutmen (*elemental rates of the recruitment*), tingkat pertumbuhan (*growth*) dan tingkat kematian alami (*natural mortality*) tapi hanya mempertimbangkan resultan efek sebagai besarnya stok (Schaefer and Beverton 1963). Alasan ini penting dalam penetapan stok perikanan tropis yang bersifat multispesies dimana data biologi masing-masing spesies jarang tersedia.

Kurva produksi (*yield*) menggunakan Model Walters dan Hilborn dapat diringkas oleh persamaan berikut :

$$Y_t = \alpha + \beta X_{1t} + \gamma X_{2t} + \varepsilon_t \tag{1}$$

dimana : $Y_t = \frac{U_{t+1}}{U_t} - 1$: *equilibrium (steadystate)*

$X_{1t} = U_t$: *Catch per unit effort (CPUE)*

$X_{2t} = E_t$: *Upaya penangkapan*

ε_t = *error - term*

Dimana Y_t adalah hasil atau produksi ekuilibrium atau pada kondisi *steady state*, E_t adalah upaya penangkapan dan α , β , γ adalah merepresentasikan parameter biologi yaitu tingkat pertumbuhan alami (*intrinsic growth rate = r*) yang sama dengan nilai α , koefisien kemampuan tangkap (*catchability coefficient = q*) yang sama dengan nilai γ dan daya dukung lingkungan (*carrying capacity = K*) merupakan pembagian nilai r dengan β dikalikan q . Derivasi persamaan (1) dibicarakan atau didiskusikan secara detail dalam Zulbainarni *et.al.* (2002) dan Zulbainarni *et.al.* (2011).

Berdasarkan estimasi parameter biologi yang dihasilkan dari persamaan (1) maka dapat diketahui pula pengelolaan multispesies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali pada kondisi *maximum sustainable yield* (MSY), sebagai berikut :

$$h_{nMSY} = \frac{K_n r_n}{4} \tag{2}$$

$$x_{nMSY} = \frac{K_n}{2} \tag{3}$$

$$E_{nMSY} = \frac{r}{2q} \quad (4)$$

dimana : h_{nmsy} : Hasil tangkapan spesies ke-n maksimum lestari

x_{nmsy} : Biomass spesies ke-n maksimum lestari

E_{nmsy} : *Effort* spesies ke-n maksimum lestari

Dengan memasukkan data harga dan biaya dalam kegiatan atau usaha perikanan maka akan diperoleh kondisi pengusahaan MEY (*Maximum Economic Yield*) perikanan (Gordon 1954 dan Schaefer 1954). Diketuinya informasi ekonomi seperti harga pasar dari produk perikanan dan struktur biaya dalam kegiatan penangkapan maka dapat ditentukan berapa keuntungan dari pengelolaan multispesies sumberdaya perikanan pelagis. Jika diasumsikan bahwa harga yang mewakili masing-masing spesies $p_1, p_2, p_3, p_4,$ dan p_5 adalah harga riil dan bahwa biaya penangkapan ikan seimbang dengan usaha maka pendapatan bersih (*economic rent*) dapat ditulis sebagai berikut :

145;

$$\pi(x_n, E) = \sum p_n q_n x_n E - cE \quad (5)$$

Tingkat upaya penangkapan memperoleh keuntungan maksimum pada saat kegiatan penangkapan mencapai kondisi *maximum economic yield* (MEY). Tingkat upaya tersebut diperoleh dari turunan pertama pendapatan bersih atau rente ekonomi terhadap upaya tangkap (*effort*) sama dengan nol atau dengan mengetahui parameter biologi dan memasukkan faktor ekonomi, maka pengelolaan multispesies sumberdaya perikanan pada kondisi *maximum economic yield* (MEY) dapat diperoleh, sebagai berikut :

$$E_{nMEY} = \frac{r_n}{2q_n} \left(1 - \frac{c_n}{K_n p_n q_n} \right) \quad (6)$$

$$x_{nMEY} = \frac{K_n}{2} \left(1 + \frac{c_n}{K_n p_n q_n} \right) \quad (7)$$

$$h_{nMEY} = q_n x_{nMEY} E_{nMEY} \quad (8)$$

Sedangkan tingkat upaya penangkapan pada kondisi pengelolaan *open access* (OA) diperoleh pada saat tercapai keseimbangan bioekonomi (rente ekonomi sama dengan nol), secara matematis dapat ditulis sebagai berikut :

$$x_{nOA} = \left(\frac{c_n}{p_n q_n} \right) \tag{9}$$

$$h_{nOA} = \frac{r_n c_n}{p_n q_n} \left(1 - \frac{c_n}{K_n p_n q_n} \right) \tag{10}$$

$$E_{nOA} = \frac{h_{nOA}}{q x_{nOA}} \tag{11}$$

Sumberdaya perikanan tropis seperti di Indonesia (Perairan Selat Bali) bersifat gabungan atau multispesies dimana alat tangkap *purse seine* tidak hanya menangkap spesies tunggal melainkan multispesies. Adapun jenis-jenis ikan yang ditangkap dengan alat tangkap *purse seine* di Perairan Selat Bali adalah ikan spesies Lemuru, Tongkol, Layang, Kembung dan spesies ikan lainnya yang merupakan gabungan dari beberapa spesies ikan yang ditangkap dalam jumlah yang sangat kecil atau tidak sengaja tertangkap. Alat tangkap *purse seine* yang dominan digunakan di Perairan Selat Bali adalah alat tangkap *purse seine* dengan dua perahu. Oleh karena itu pengelompokan spesies pada paper ini dibagi menjadi 5 spesies yang ditangkap dengan alat tangkap *purse seine* dua perahu.

Eksplotasi perikanan pada tingkat penangkapan maupun upaya yang optimal jarang terjadi secara aktual, padahal dengan melakukan eksploitasi pada tingkat optimal inilah maka perikanan tangkap akan lestari. Pengetahuan mengenai perbedaan antara tingkat tangkapan dan upaya yang aktual dan optimal diperlukan dalam penentuan kebijakan sehingga dapat meminimisasi *opportunity cost* dalam bentuk keuntungan ekonomi optimal lestari yang hilang karena mengeksploitasi sumberdaya perikanan pada tingkat sekarang ini (Hartwick 1990).

Eksplotasi optimal dari sumberdaya perikanan sepanjang waktu, dapat diketahui dengan menggunakan teori kapital ekonomi sumberdaya yang dikembangkan oleh Clark dan Munro (1975), dimana manfaat dari eksploitasi sumberdaya perikanan sepanjang waktu ditulis sebagai :

$$\text{mak } V_t = \int_0^{\infty} \left(p - \frac{c}{q x_t} \right) h_t e^{-\delta t} dt \tag{12}$$

dengan kendala :

$$\frac{\partial x}{\partial t} = \overset{\circ}{x} = f(x_t) - h_t$$

$$0 \leq x \leq x_{\max}$$

$$0 \leq h \leq h_{\max}$$

dimana :

- V_t : *Present value* rente ekonomi sumberdaya perikanan
- p : harga *output* per satuan unit
- c : biaya per satuan *input*
- δ : *social discount rate*

Dengan memberlakukan *Pontryagins Maximum Principle*, maka tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan yang optimal diperoleh dari *Modified Golden Rule* sebagai :

$$\frac{\partial f(x)}{\partial x} + \frac{\frac{\partial \pi(h, x, E)}{\partial x}}{\frac{\partial \pi(h, x, E)}{\partial h}} = \delta \quad (13)$$

Atau secara eksplisit ditulis sebagai :

$$\frac{\partial f(x)}{\partial x} + \frac{cf(x)}{x[qxp(f(x)) - c]} = \delta \quad (14)$$

dimana :

- $f(x_t)$: pertumbuhan alami dari stok ikan
- $\frac{\partial \pi(h, x, E)}{\partial x}$: rente marginal akibat perubahan biomass
- $\frac{\partial \pi(h, x, E)}{\partial h}$: rente marginal akibat perubahan produksi

Parameter ekonomi dan biologi ditentukan oleh besaran biaya per unit *effort* (c), harga ikan (p), *discount rate* (δ) dan koefisien kemampuan tangkap (q). $f'(x_t)$ adalah produktivitas marginal dari biomass yang merupakan turunan pertama dari $f(x_t)$. Dari persamaan diatas akan dihasilkan x^* (biomass optimal) yang dapat digunakan untuk menghitung tingkat upaya penangkapan dan hasil tangkapan yang optimal. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut :

$$x_{n_t}^* = \frac{K_n}{4} \left[\left(\frac{c}{p_n q_n K_n} + 1 - \frac{\delta}{r_n} \right) + \sqrt{\left(\frac{c}{p_n q_n K_n} + 1 - \frac{\delta}{r_n} \right)^2 + \frac{8c\delta}{p_n q_n K_n r_n}} \right] \quad (15)$$

Hasil tangkapan optimal dapat ditulis sebagai berikut :

$$h_{n_t}^* = \frac{x_n^* (p_n q_n x_n^* - c) [\delta - r_n (1 - 2x_n^* / K_n)]}{c} \tag{16}$$

Diketahuinya hasil tangkap optimal (h^*) dan biomass optimal (x^*) maka dapat diketahui pula upaya tangkap yang optimal (E^*), sebagaimana dapat ditulis pada persamaan berikut :

$$E_t^* = \frac{h_t^*}{q x_t^*} \tag{17}$$

Paper ini mengembangkan model dari 5 spesies ikan yang merupakan kumpulan dari spesies-spesies ikan yang ditangkap untuk melihat dampak dari penambahan spesies ke dalam kerangka bioekonomi spesies tunggal. Dengan demikian diharapkan keuntungan saat ini nilainya jauh lebih besar.

2.3. Kurva Yield-Effort

Dengan menggunakan diagram *yield-effort* dapat diperoleh kebijakan penangkapan optimal yang tetap mengacu pada keuntungan ekonomi total, secara matematis keuntungan ekonomi total dapat ditulis :

$$\begin{aligned} TR &= \sum TRx_n \\ &= \sum p_n q_n K_n E \left(1 - \frac{q_n E}{r_n} \right) \end{aligned} \tag{18}$$

Sehingga kurva total penerimaan (*total revenue/TR*) hampir sama dengan hasil penjumlahan parabola kurva-kurva penerimaan kelima spesies.

Jika populasi spesies x_1 memiliki kemampuan produksi dengan keuntungan ekonomi yang lebih besar dibandingkan dengan populasi spesies x_2 dan seterusnya, maka penentu utama maksimal rente pada industri perikanan gabungan atau multispesies adalah kontribusi yang diberikan oleh populasi spesies x_1 . Populasi spesies x_2 adalah hanya keberuntungan insidental dalam industri perikanan. Dalam keadaan seperti ini eksploitasi pada rejim akses terbuka atau *open access* sudah jelas tidak berhasil karena hal tersebut mengarah pada kehancuran sumberdaya perikanan pelagis yang sangat berharga atau yang dominan ditangkap tersebut dan mencapai sebuah equilibrium dimana hanya populasi-populasi yang kurang berharga atau yang tidak dominan ditangkap yang dapat bertahan dan seterusnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Penilaian Biologi dan Ekonomi

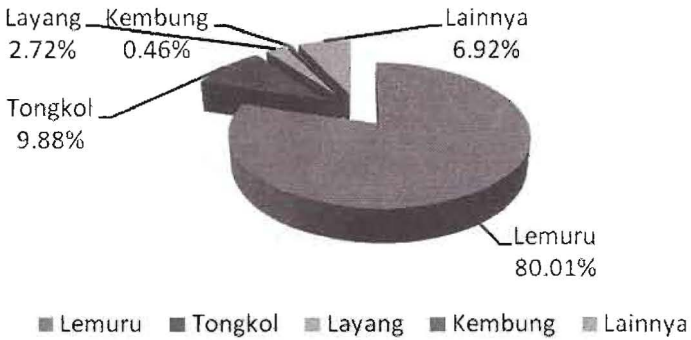
Sumberdaya perikanan pelagis di Peraran Selat Bali terdiri dari berbagai jenis, yang ditangkap oleh alat tangkap *purse seine* (pukat cincin) dapat dikelompokkan menjadi lima spesies yaitu spesies Lemuru (*Bali sardinella*), Tongkol (*Auxis spp*), Layang (*Decapterus spp*), Kembung (*Rastrelliger kanagurta*), dan spesies ikan lainnya (merupakan gabungan dari beberapa jenis spesies ikan yang ditangkap dalam jumlah yang sangat kecil atau tidak sengaja ditangkap). Operasi alat tangkap *purse seine* di Perairan Selat Bali dilakukan selama satu hari (*one day fishing/trip*).

Perairan Selat Bali terletak diantara dua provinsi yaitu Provinsi Jawa Timur dan Provinsi Bali sehingga kegiatan penangkapan di Perairan Selat Bali dilakukan oleh nelayan masing-masing provinsi tersebut. Produksi multispesies sumberdaya perikanan pelagis provinsi Jawa Timur secara agregat lebih besar daripada produksi nelayan provinsi Bali. Produksi multispesies sumberdaya perikanan pelagis yang ditangkap dengan alat tangkap *purse seine* meliputi spesies Lemuru, Tongkol, Layang, Kembung dan spesies ikan lainnya. Proporsi produksi masing-masing spesies disajikan pada Gambar 1., dan 2.

GAMBAR 1
RATA-RATA PROPORSI UPAYA PENANGKAPAN (TRIP)
MULTISPESIES SUMBERDAYA PERIKANAN PELAGIS PROVINSI
JAWA TIMUR TAHUN 1990-2009



GAMBAR 2.
RATA-RATA PROPORSI UPAYA PENANGKAPAN (TRIP)
MULTISPESIES SUMBERDAYA PERIKANAN PELAGIS PROVINSI
BALI TAHUN 1990-2009



Berdasarkan Gambar 1., terlihat bahwa rata-rata upaya penangkapan *purse seine* Jawa Timur proporsi terbesarnya adalah untuk menangkap spesies Lemuru yaitu sebesar 74,24 persen, kemudian spesies Layang 7,46 persen, Tongkol 7,32 persen, Kembang 0,80 persen dan spesies lainnya sebesar 10,18 persen. Berdasarkan Gambar 2., terlihat pula bahwa rata-rata upaya penangkapan *purse seine* Bali proporsi terbesarnya adalah menangkap spesies Lemuru yaitu sebesar 80,01 persen, kemudian spesies Tongkol 9,88 persen, Layang 2,72 persen, Kembang 0,46 persen, dan spesies lainnya 6,92 persen. Upaya penangkapan Jawa Timur berbeda dengan Bali sehingga proporsi terhadap spesies yang menjadi target penangkapannya juga berbeda. Spesies Lemuru merupakan target tangkapan yang dominan, akan tetapi masih terdapat spesies lainnya yang juga tertangkap dengan menggunakan alat tangkap ini yaitu Tongkol, Layang, Kembang dan spesies lainnya yang seharusnya juga diperhitungkan.

Sumberdaya perikanan bersifat unik sehingga sebelum mengkaji penilaian ekonomi maka perlu terlebih dahulu memahami penilaian biologi. Dengan menggunakan model Walters dan Hilborn diperoleh parameter biologi multispesies sumberdaya perikanan pelagis seperti disajikan pada Tabel 1.

TABEL 1.
NILAI PARAMETER BIOLOGI MULTISPESIES SUMBERDAYA
PERIKANAN PELAGIS DENGAN MENGGUNAKAN MODEL SURPLUS
PRODUKSI WALTERS DAN HILBORN

No.	Spesies	r	q	K (Ton)
1.	Lemuru	1,807161194	2,18074E-05	164.732,47
2.	Tongkol	1,126402095	4,25092E-05	72.342,17
3.	Layang	1,249845095	9,10888E-05	34.182,30
4.	Kembung	1,030516173	1,24259E-05	236.983,00
5.	Ikan Lainnya	1,018058465	1,77634E-05	161.949,26

Sumber : Data Diolah, 2010

Berdasarkan Tabel 1., terlihat bahwa nilai *intrinsic growth rate* atau tingkat pertumbuhan alam spesies Lemuru lebih tinggi dibandingkan dengan spesies lainnya berturut-turut spesies Layang, Tongkol, Kembung dan spesies ikan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa laju tumbuh spesies Lemuru lebih cepat dibandingkan dengan spesies lainnya sehingga kemungkinan cepat tertangkapnya juga tinggi. Nilai koefisien kemampuan tangkap menggambarkan tingkat efisiensi teknis dari penangkapan, spesies Layang nilainya lebih tinggi dibandingkan dengan spesies lainnya berturut-turut spesies Tongkol, Lemuru, Kembung dan spesies ikan lainnya. Kemudian daya dukung lingkungan spesies Kembung lebih tinggi dari spesies Lemuru, spesies ikan lainnya, Tongkol dan spesies Layang.

Dengan mesubstitusikan nilai parameter biologi kedalam persamaan *yield-effort*, akan dihasilkan persamaan sebagai berikut :

Lemuru:

$$Y_{1t} = 1,8072 - 0,5031 X_{1t} - 2,1807 E - 05 X_{2t} + \varepsilon_t \quad (19)$$

Tongkol:

$$Y_{2t} = 1,1264 - 0,3663 X_{1t} - 4,2509 E - 05 X_{2t} + \varepsilon_t \quad (20)$$

Layang :

$$Y_{3t} = 1,2498 - 0,4014 X_{1t} - 9,1089 E - 05 X_{2t} + \varepsilon_t \quad (21)$$

Kembung :

$$Y_{4t} = 1,0305 - 0,3499 X_{1t} + 1,2426 E - 05 X_{2t} + \varepsilon_t \quad (22)$$

Ikan lainnya :

$$Y_{5t} = 1,0181 - 0,3539 X_{1t} + 1,7763 E - 05 X_{2t} + \varepsilon_t \quad (23)$$

Di dalam kegiatan ekonomi harga ikan dan biaya penangkapan adalah variabel yang penting dalam perikanan. Harga ikan per unit hasil tangkapan berhubungan dengan total penerimaan (TR), sedangkan biaya penangkapan per unit upaya penangkapan sangat penting dalam menentukan total biaya atau *total cost* (TC) dalam perikanan. Konsekwensinya, hasil tangkapan dan upaya penangkapan dinamis sangat tergantung pada kedua variabel ini. Jika hasil tangkapan menurun, upaya penangkapan akan ditingkatkan sehingga hasil tangkapan semakin besar. Ketika upaya penangkapan meningkat, total biaya akan meningkat pula, begitu sebaliknya.

Dengan mengetahui data series upaya penangkapan setiap periode, harga riil masing-masing spesies, dan biaya penangkapan proporsional riil maka diperoleh produksi lestari dan rente ekonomi masing-masing spesies. Secara rinci perbandingan produksi lestari dan produksi aktual disajikan pada Gambar 3. Berdasarkan Gambar 3., terlihat bahwa umumnya produksi lestari multispesies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali berada di atas produksi aktual, menunjukkan bahwa pemanfaatannya masih dapat ditingkatkan.

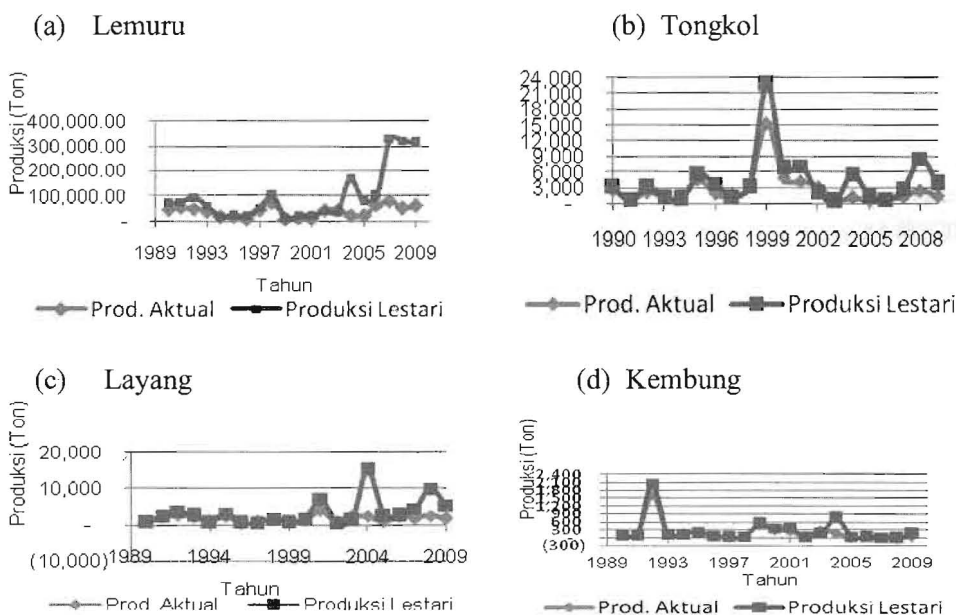
Dengan mengetahui parameter biologi maka dapat pula diperoleh nilai upaya tangkap atau *effort maximum sustainable yield* (E_{MSY}). Nilai E_{MSY} menunjukkan jumlah trip operasi *purse seine* yang dapat digunakan untuk mencapai tingkat produksi maksimum lestari di Perairan Selat Bali. Selain itu, perhitungan matematis hasil tangkapan pada kondisi *maximum sustainable yield* (h_{MSY}) juga dapat diperoleh. Nilai h_{MSY} menunjukkan tingkat produksi maksimum lestari yaitu hasil tangkapan per spesies ikan yang dapat ditangkap tanpa mengancam kelestarian sumberdaya perikanan yang terdapat di Perairan Selat Bali.

Dengan mengetahui dan memasukkan parameter ekonomi yaitu harga ikan dan biaya penangkapan kedalam perhitungan maka dapat diketahui pula nilai upaya tangkap atau *effort maximum economic yield* (E_{MEY}). Nilai E_{MEY} menunjukkan jumlah trip operasi *purse seine* yang dapat digunakan untuk mencapai tingkat produksi yang memberikan keuntungan maksimum di Perairan Selat Bali. Selain itu, perhitungan matematis hasil tangkapan pada kondisi *maximum economic yield* (h_{MEY}) juga dapat diperoleh. Nilai h_{MEY} menunjukkan tingkat produksi yang memberikan keuntungan maksimum.

Selanjutnya dapat diketahui pula *effort* atau upaya penangkapan pada kondisi *rezim access* pengelolaan sumberdaya perikanan di Indonesia saat ini yaitu *open access* (OA) atau akses terbuka artinya siapa saja boleh memanfaatkan multispesies sumberdaya perikanan tersebut (E_{OA}). Sesungguhnya *open access* murni tidak terjadi di Indonesia, yang terjadi adalah "semi *open access*" karena kapal perikanan yang melakukan kegiatan penangkapan di perairan Indonesia haruslah memperoleh

ijin beroperasi. Nilai E_{OA} menunjukkan jumlah trip operasi *purse seine* yang dapat beroperasi di Perairan Selat Bali tanpa ada batasan dengan hasil tangkapan *open acces* pula (h_{OA}). Pada kondisi *open access* tidak ada batasan bagi individu untuk keluar atau masuk ke dalam industri perikanan artinya setiap individu bebas dalam memanfaatkan multispecies sumberdaya perikanan. Namun secara ekonomi pengusahaan multispecies sumberdaya perikanan pelagis pada kondisi *open access* tidak menguntungkan karena keuntungan komparatif sumberdaya akan terbagi habis.

GAMBAR 3.
PRODUKSI AKTUAL DAN LESTARI MULTISPESIES SUMBERDAYA PERIKANAN PELAGIS DI PERAIRAN SELAT BALI TAHUN 1990-2009



Saat ini, kondisi pengusahaan upaya penangkapan multispecies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali mengacu pada Surat Keputusan Bersama (SKB) Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Timur dan Bali tahun 1992 karena Perairan Selat Bali dimanfaatkan oleh nelayan dari Provinsi Jawa Timur dan Bali, dimana rezim *acces* yang berlaku bukan *open access* melainkan membatasi jumlah armada *purse seine* yang beroperasi di Perairan Selat Bali yaitu sebanyak 273 unit armada *purse seine*. SKB di Perairan Selat Bali sudah sejak lama diterapkan yaitu sejak armada *purse seine* berkembang pesat setelah diperkenalkan pada tahun 1972. SKB Tahun 1992 ini adalah perubahan dari SKB Tahun 1985. Oleh karena Perairan Selat Bali dimanfaatkan oleh nelayan Provinsi Jawa Timur dan Bali maka berdasarkan SKB tersebut dari 273 unit jumlah *purse seine* yang diijinkan, 190 unit

purse seine diijinkan untuk nelayan Jawa Timur dan 83 unit *purse seine* diijinkan untuk nelayan Bali. Jika dalam satu bulan nelayan melaut diasumsikan selama 20 hari maka dapat diasumsikan bahwa terdapat 5.460 trip per bulan atau 65.520 trip per tahun. Nilai upaya penangkapan dan hasil tangkapan pada berbagai kondisi pengusahaan disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2., terlihat bahwa upaya penangkapan dan hasil tangkapan aktual multispecies sumberdaya perikanan pelagis masih lebih rendah daripada nilai MSY, MEY dan OPT. Dengan demikian upaya penangkapan dan hasil tangkapan multispecies sumberdaya perikanan pelagis masih dapat ditingkatkan hingga mencapai titik MSY atau MEY. Jika dilihat upaya penangkapan pada kondisi pengusahaan *open access* (OA) maka terlihat upaya penangkapan pada kondisi OA sangat besar bila dibandingkan dengan upaya penangkapan pada kondisi lainnya dengan hasil tangkapan agregat yang sangat rendah dibandingkan dengan hasil tangkapan pada kondisi lainnya pula. Hal ini menunjukkan bahwa pada tingkat pengusahaan OA telah terjadi inefisiensi ekonomi, dimana dengan upaya penangkapan yang sangat besar hasil tangkapan yang diperoleh sangat kecil.

TABEL 2.
NILAI UPAYA PENANGKAPAN DAN HASIL TANGKAPAN PADA BERBAGAI KONDISI PENGUSAHAAN MULISPECIES SUMBERDAYA PERIKANAN PELAGIS DI PERAIRAN SELAT BALI

Satuan : Trip							
No.	Spesies	E _{Aktual}	E _{MSY}	E _{MEY}	E _{OA}	E _{OPT}	E _{SKB}
1.	Lemuru	19.321	41.435	39.713	79.427	36.702	55.207
2.	Tongkol	1.238	13.249	13.226	26.452	14.594	3.537
3.	Layang	972	6.861	6.853	13.705	7.491	2.779
4.	Kembung	93	41.466	41.462	82.925	46.265	86
5.	Ikan Lainnya	1.369	28.656	28.598	57.197	31.452	3.911
Total		22.993	131.667	129.852	259.706	136.504	65.520

Satuan : Ton						
No.	Spesies	h _{Aktual}	h _{MSY}	h _{MEY}	h _{OA}	h _{OPT}
1.	Lemuru	37.624,39	74.424,53	74.296,12	11.852,02	70.501,24
2.	Tongkol	2.657,10	20.371,59	20.371,53	140,04	20.160,97
3.	Layang	1.737,75	10.680,64	10.680,63	7.509,71	10.590,25
4.	Kembung	207,15	61.053,70	61.053,70	23,42	60.235,85
5.	Ikan Lainnya	3.607,65	41.218,45	41.218,29	331,22	40.755,99
Total		45.834,05	207.748,91	207.620,27	19.856,41	202.244,39

Sumber : Data Diolah, 2010

Sumberdaya perikanan merupakan asset ekonomi sebagaimana asset lainnya yang memiliki biaya korbanan (*opportunity cost*) yang dalam analisisnya perlu memperhitungkan aspek intertemporal. Biaya korbanan dalam mengeksploitasi sumberdaya pada saat ini diperhitungkan melalui rente optimal (*optimal rent*) yang seharusnya timbul dari sumberdaya perikanan jika sumberdaya perikanan tersebut

dikelola secara optimal. Untuk mengetahui pengelolaan multispesies sumberdaya perikanan yang optimal dapat dipecahkan dengan menggunakan *Modified Golden Rule* (MGR). Setelah menentukan nilai optimal sumberdaya maka ditentukan nilai tangkap (h^*) dan nilai upaya optimal (E^*) serta rente ekonomi sumberdaya optimal dapat ditentukan.

Jika dibandingkan antara *effort* dan hasil tangkapan aktual dengan *effort* dan hasil tangkapan optimal masing-masing spesies maka terlihat bahwa pengelolaan sumberdaya perikanan pelagis dengan alat tangkap *purse seine* belum mencapai titik optimal, begitu pula jika dilihat dari total *effort* dan hasil tangkapan aktual dan optimal, terlihat bahwa total *effort* dan hasil tangkapan aktual masih berada dibawah total *effort* dan hasil tangkapan optimal.

Secara bioekonomi tujuan kegiatan perusahaan perikanan bertujuan untuk mendapatkan keuntungan maksimum dengan tetap menjaga kelestarian multispesies sumberdaya perikanan pelagis. Rente ekonomi, *present value* pada tingkat *discount rate* 12% dan rente ekonomi optimal perusahaan multispesies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3., terlihat bahwa total rente ekonomi, *present value* dan rente ekonomi optimal berfluktuasi dari tahun ke tahun karena berfluktuasi pula rente ekonomi masing-masing spesies. Secara keseluruhan rente ekonomi spesies Lemuru lebih baik daripada rente ekonomi spesies lainnya. Pada tahun 1999 dan tahun 2001 rente ekonomi spesies Tongkol lebih besar daripada rente ekonomi spesies Lemuru. Terjadi kenaikan porsi upaya tangkap spesies Tongkol pada tahun 1999 yang diikuti dengan kenaikan hasil tangkapan yang lebih besar rasionya kenaikannya, sedangkan spesies Lemuru upaya tangkapannya menurun pada tahun 1999 dengan hasil tangkapan yang menurun pula dari tahun sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat hasil tangkapan spesies Tongkol meningkat maka hasil tangkapan spesies Lemuru menurun, begitu pula yang terjadi pada tahun 2001.

Dengan menghitung rente ekonomi multispesies sumberdaya perikanan pelagis tentu saja akan meningkatkan rente ekonomi yang diperoleh dari kegiatan penangkapan atau diperoleh rente ekonomi yang maksimum. Jika terdapat spesies yang rente ekonominya negatif maka dapat ditutupi oleh rente ekonomi positif spesies lainnya yang diperhitungkan. Dengan demikian perusahaan multispesies sumberdaya perikanan pelagis dapat menguntungkan secara ekonomi dan kelestarian multispesies sumberdaya perikanan pelagis dapat terjaga dengan baik karena tidak terfokus hanya untuk menangkap satu jenis spesies ikan yang suatu waktu dapat mengalami kepunahan. Lagipula sumberdaya perikanan di Indonesia bersifat gabungan dimana satu alat tangkap dapat menangkap beberapa spesies ikan sehingga kurang tepat jika analisis-analisis yang dilakukan menggunakan pendekatan model spesies tunggal. Jika kegiatan penangkapan mentargetkan satu stok atau spesies tunggal yang ditangkap maka perikanan itu bisa mengalami kerugian ekonomi (Pascoe 1997). Bagaimanapun juga ketika suatu konservasi memberikan banyak manfaat bagi banyak spesies maka keuntungan akan dihasilkan oleh semua spesies yang berkontribusi.

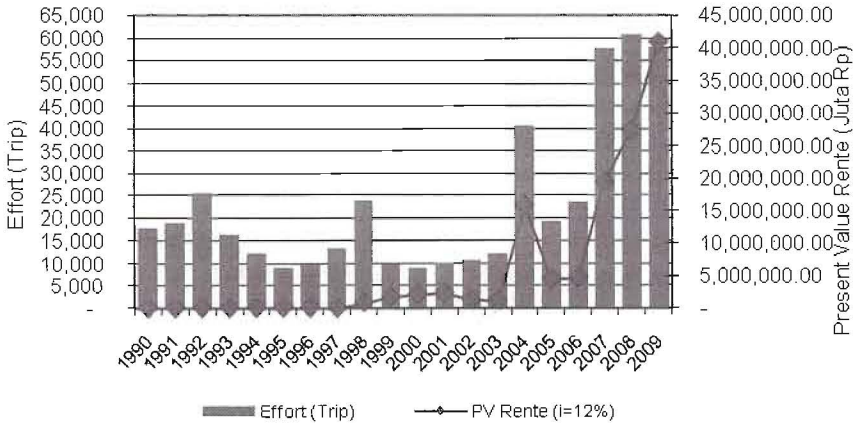
TABEL 3.
TOTAL RENTE EKONOMI MULTISPESIES SUMBERDAYA
PERIKANAN PELAGIS DI PERAIRAN SELAT BALI TAHUN 1990-2009

Tahun	Rante Ekonomi (Juta Rupiah)					Total Rente Ekonomi	Total Present Value	Total Rente
	Lemuru	Tongkol	Layang	Kembung	Lainnya	(Juta Rupiah)	(Juta Rupiah)	Ekonomi Optimal (Jt Rp)
1990	4.839,59	1.084,77	413,32	56,81	245,84	6.640,33	55.336,11	48.914,63
1991	2.876,60	263,55	805,68	36,48	674,51	4.656,81	38.806,78	44.069,85
1992	7.346,12	1.727,35	1.211,73	666,51	1.645,35	12.597,05	104.975,43	49.607,63
1993	5.173,48	651,89	1.130,50	64,11	447,39	7.467,36	62.228,01	52.128,22
1994	3.262,97	339,94	429,00	68,84	5.602,01	9.702,76	80.856,32	64.952,51
1995	10.096,67	6.913,79	1.974,54	137,73	185,83	19.308,56	160.904,65	123.979,71
1996	7.321,75	3.596,12	622,10	71,15	3.689,76	15.300,88	127.507,33	117.162,85
1997	6.959,04	1.260,85	371,82	35,53	521,72	9.148,95	76.241,27	139.455,82
1998	88.412,99	12.551,11	6.185,03	140,96	2.803,68	110.093,77	917.448,10	477.097,71
1999	34.100,10	150.907,69	6.299,69	5.213,07	12.010,79	208.531,33	1.737.761,08	1.291.211,10
2000	128.982,65	74.275,72	23.423,34	4.215,34	36.338,60	267.235,64	2.226.963,67	1.973.032,07
2001	85.484,17	105.447,5 ₉	79.890,04	3.945,81	22.300,93	297.068,54	2.475.571,18	1.723.489,55
2002	104.271,97	34.576,64	6.171,02	633,61	12.444,01	158.097,25	1.317.477,05	1.844.205,87
2003	73.527,01	5.485,09	18.458,24	2.855,97	51.517,73	151.844,04	1.265.366,97	1.909.517,91
2004	1.521.886,83	108.426,14	186.555,48	12.663,92	65.674,79	1.895.207,16	15.793.393,02	2.909.491,78
2005	456.573,65	29.713,36	42.146,76	854,61	13.602,23	542.890,62	4.524.088,47	2.464.276,84
2006	500.276,28	11.369,45	40.067,53	509,37	16.423,54	568.646,16	4.738.718,02	2.433.476,63
2007	2.195.482,53	47.348,77	76.826,32	378,89	16.438,61	2.336.475,13	19.470.626,04	2.896.027,51
2008	2.755.543,29	225.567,02	214.835,54	82,00	92.744,69	3.288.772,55	27.406.437,90	3.870.167,78
2009	4.472.177,02	96.279,67	171.550,58	5.458,77	158.325,89	4.903.791,94	40.864.932,80	4.930.261,49

Sumber : Data Diolah, 2010

Perbedaan waktu antara peningkatan *input (effort)* pada industri perikanan cenderung bersifat terbalik, dimana jika *input* meningkat maka *present value* akan menurun begitu pula sebaliknya. Hubungan antara total *effort* dan present value disajikan pada Gambar 4.

GAMBAR 4.
PERKEMBANGAN TOTAL EFFORT DAN PRESENT VALUE
MULTISPESIES SUMBERDAYA PERIKANAN PELAGIS DI PERAIRAN
SELAT BALI TAHUN 1990-2009



3.2. Inefisiensi Pengelolaan *Open Access*

Serupa dengan sumberdaya alam lainnya kegiatan berbasis keberlanjutan sebagian besar dikenal sebagai isu penting dalam manajemen perikanan. Seperti dijelaskan dalam literatur-literatur terdahulu seperti Schaefer (1954), Beverton dan Holt (1957), Ricker (1975), dan Gulland (1977), keberlanjutan dalam perikanan biasanya dilihat dari sudut biologis (hasil keberlanjutan). Paradigma ini menurut Charles (2000) disebut paradigma konservatif dalam keberlanjutan perikanan. Tulisan ini, bagaimanapun, mengadopsi paradigma lebih lanjut, disebut paradigma rasional, yang diprakarsai oleh beberapa ekonom seperti Clark (1976), Gordon dan Munro (1982), yang pandangan keberlanjutan dalam perikanan baik dari sudut biologi dan ekonomi pandang (Charles 2001).

Dalam pemanfaatan multispesies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali dapat dijelaskan bahwa pada tingkat upaya penangkapan tertentu maka hasil tangkapan yang didapat dalam pengusahaan sumberdaya pada kondisi MSY di Perairan Selat Bali paling tinggi adalah spesies Lemuru sebesar 74.424,53 ton, kemudian spesies Kembung, ikan lainnya, Tongkol dan terendah adalah spesies Layang sebesar 10.680,64 ton. Hasil tangkapan MSY spesies Kembung dan Tongkol berturut-turut sebesar 61.053,70 ton dan 20.371,59 ton. Hasil tangkapan tersebut lebih besar jika dibandingkan dengan hasil tangkapan yang didapat pada pengusahaan sumberdaya MEY. Hasil tangkapan MEY spesies Lemuru adalah sebesar 74.296,12 ton, spesies Kembung sebesar 61.053,62 ton, spesies lainnya sebesar 41.218,29 ton, spesies Tongkol sebesar 20.371,53 ton dan spesies Layang sebesar 10.680,63 ton. Sedangkan pada kondisi OA hasil tangkapan terbesar adalah spesies Lemuru yaitu sebesar 11.852,02 ton dan terendah adalah spesies Kembung

yaitu sebesar 23,42 ton karena pada kenyataannya spesies Lemuru adalah sumberdaya perikanan pelagis yang dominan di Perairan Selat Bali. Pada kondisi open access upaya penangkapan lebih besar sehingga hasil tangkapan yang diperoleh cenderung semakin menurun. Pada kondisi OPT hasil tangkapan terbesar juga spesies Lemuru (74.396,98 ton), kemudian spesies Kembung (60.227,55 ton), spesies ikan lainnya (40.670,28 ton), spesies Tongkol (20.149 ton) dan spesies Layang (10.585 ton).

Selain itu, disimpulkan juga bahwa rata-rata upaya penangkapan armada *purse seine* pada tingkat produksi *Open Access* (OA) di Perairan Selat Bali untuk spesies Lemuru lebih besar jika dibandingkan dengan upaya penangkapan yang dilakukan pada tingkat produksi *Maximum Economic Yield* (MEY) dan pada tingkat produksi *Maximum Sustainable Yield* (MSY) serta lebih besar bila dibandingkan dengan tingkat upaya penangkapan pada kondisi aktual. Begitu pula kondisinya jika upaya tangkap dilihat dari rata-rata semua spesies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali.

Besarnya tingkat upaya penangkapan pada kondisi OA disebabkan oleh sifat dari *rezim access* di Indonesia yakni *open access* dimana siapa saja boleh melakukan kegiatan penangkapan di Perairan Indonesia termasuk Perairan Selat Bali. Akibat sifat sumberdaya yang *open acces*, nelayan cenderung akan mengembangkan jumlah armada penangkapannya maupun tingkat upaya penangkapan untuk mendapatkan hasil tangkapan yang sebanyak-banyaknya sehingga akan terjadi persaingan antar nelayan. Hal ini tentu saja menjadi tidak efisien secara ekonomi karena keuntungan yang diperoleh lama-kelamaan akan berkurang atau tidak diperoleh keuntungan sama sekali dari kegiatan pemanfaatan multispecies sumberdaya perikanan pelagis (keuntungan sama dengan nol). Disamping itu, nelayan dengan tingkat efisiensi usaha lebih tinggi akan memperoleh keuntungan sedangkan nelayan tingkat efisiensi usaha yang lebih rendah akan mengalami kerugian yang akhirnya akan keluar dari industri perikanan tangkap. Perbedaan efisiensi ini dapat dijadikan batasan agar tetap dicapai kondisi keseimbangan dalam perikanan *open access*. Pengusahaan multispecies sumberdaya perikanan yang dibatasi pada kondisi MEY akan memberikan keuntungan yang maksimum karena *effort* atau upaya penangkapan yang terkendali sehingga rente ekonomi yang diperoleh lebih besar. daripada total pengeluaran.

Pada saat penangkapan masih rendah, peningkatan tingkat upaya penangkapan akan diikuti oleh peningkatan penerimaan usaha hingga mencapai keseimbangan secara ekonomi. Disisi lain biaya penangkapan akan meningkat seiring dengan meningkatnya upaya penangkapan. Berkurangnya nilai rente ekonomi akan terus berlangsung hingga dicapai keuntungan normal ($\pi=0$) pada saat tingkat upaya penangkapan yang dilakukan mencapai keseimbangan *open access* (E_{oa}). Kemudian apabila terjadi peningkatan upaya penangkapan melebihi kondisi ini maka akan mengakibatkan kerugian bagi nelayan yang terlibat dalam kegiatan pengusahaan multispecies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali karena biaya yang dikeluarkan lebih besar daripada penerimaan yang diperoleh.

Pada kondisi *open access* tidak ada batasan bagi individu untuk keluar atau masuk kedalam industri artinya setiap individu bebas dalam memanfaatkan multispesies sumberdaya perikanan. Namun secara ekonomi perusahaan multispesies sumberdaya perikanan pada kondisi *open access* tidak menguntungkan karena keuntungan komparatif sumberdaya akan terbagi habis.

Upaya penangkapan pada kondisi aktual di Perairan Selat Bali lebih kecil daripada upaya penangkapan pada kondisi MSY, MEY, OA, OPT dan SKB. Hal ini menunjukkan bahwa upaya penangkapan perusahaan multispesies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali masih dapat ditingkatkan baik secara biologi (MSY) maupun ekonomi (MEY) dengan tidak hanya berorientasi untuk menangkap satu spesies ikan saja. Dalam kondisi *open access* atau tidak ada batasan bagi nelayan, maka hal ini akan menyebabkan bertambahnya nelayan masuk ke Perairan Selat Bali sehingga upaya penangkapan melebihi tingkatan E_{oa} maka biaya yang dikeluarkan oleh nelayan akan melebihi pendapatan mereka sehingga akhirnya nelayan keluar dari Perairan Selat Bali hingga ke tingkatan upaya penangkapan *open access* (E_{oa}) di mana total pendapatan sama dengan total biaya. Pada tingkat ini akan tercipta suatu keseimbangan pada usaha perikanan, dimana kekuatan ekonomi yang mempengaruhi nelayan dan kekuatan produktivitas biologi (menyangkut) sumber daya stabil atau dicapainya keseimbangan bioekonomi. Pada saat inilah masuk dan keluar perairan tidak terjadi. Dengan kata lain, keseimbangan *open access* akan terjadi jika seluruh rente ekonomi terkuras habis ($\pi=0$) sehingga tidak ada insentif untuk masuk dan keluar suatu perairan dan tidak ada lagi hak pemilikan terhadap sumberdaya.

Jika kita bandingkan upaya penangkapan pada kondisi OA dan MEY di Perairan Selat Bali terlihat bahwa pada saat kondisi OA upaya penangkapan yang diperlukan jauh lebih banyak dari upaya penangkapan MEY dimana dicapai keuntungan ekonomi maksimum yang lestari. Dari sudut pandang ekonomi, pada keseimbangan OA telah terjadi atau menimbulkan alokasi sumberdaya perikanan yang tidak tepat atau terjadi *misallocation* karena kelebihan upaya penangkapan (jumlah hari melaut atau trip). Kelebihan upaya penangkapan ini akan lebih baik apabila dialokasikan untuk kegiatan ekonomi lainnya yang lebih produktif. Menurut Gordon, hal inilah yang menimbulkan *economic overfishing*. Pada kondisi MEY upaya penangkapan multispesies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali lebih sedikit dibandingkan dengan upaya penangkapan MSY. Terlihat bahwa upaya penangkapan pada kondisi MEY adalah dua kali dari upaya penangkapan OA. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa upaya penangkapan pada titik MEY lebih bersahabat dengan lingkungan (*conservative minded*) (Hannesson 1993).

Banyaknya upaya penangkapan yang masuk pada kondisi perusahaan OA memperoleh hasil tangkapan yang sangat sedikit karena pemanfaatan atau eksploitasi atau ekstraksi sumberdaya perikanan pelagis dilakukan sampai pada titik terendah. Sebaliknya, pada kondisi MEY hasil tangkapan yang diperoleh sangat banyak. Hal ini menunjukkan bahwa pada kondisi perusahaan multispesies sumberdaya perikanan pelagis OA menimbulkan inefisiensi ekonomi (*economic*

inefficiency), karena selain menghilangkan potensi rente ekonomi multispesies sumberdaya, juga menyebabkan terjadinya *capital waste* karena berlebihannya upaya penangkapan yang masuk dalam suatu perairan yang dapat mengakibatkan *overfishing* secara ekonomi (*economic overfishing*). Pada kondisi ini keberlanjutan pemanfaatan multispesies sumberdaya perikanan tidak dapat dicapai. Keberlanjutan pemanfaatan multispesies sumberdaya perikanan pelagis akan tercapai pada kondisi pengusahaan MEY.

3.3. Kebijakan Pengelolaan Multispesies

Semakin meningkatnya kegiatan penangkapan multispesies sumberdaya perikanan pelagis dengan menggunakan alat tangkap *purse seine* di Perairan Selat Bali maka untuk memperhatikan kelestariannya serta menciptakan ketenangan bagi para nelayan, maka mulai tanggal 20 Mei 1977 telah dikeluarkan kebijaksanaan dalam pengelolaan sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali dalam bentuk Surat Keputusan Bersama (SKB) Gubernur Kepala Daerah (KDH) Tingkat I Jawa Timur dan Bali. SKB terbaru adalah No. 238 Tahun 1992//674 Tahun 1992 tentang pengaturan bersama mengenai kegiatan penangkapan ikan di daerah Perairan Selat Bali. Di dalam SKB ini jumlah alat tangkap *purse seine* yang boleh beroperasi di Perairan Selat Bali sebanyak 273 unit, dengan perincian Daerah Tingkat I Jawa Timur 190 unit dan Bali 83 unit. Dengan demikian, pengelolaan multispesies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali adalah membatasi jumlah armada penangkapan (*limited entry*) yang diperbolehkan beroperasi di Perairan Selat Bali. Salah satu instrumen ekonomi yang dapat mengatasi kelebihan tangkap secara ekonomi (*economic overfishing*) adalah *limited entry*.

Membatasi masuk (*limited entry*) nelayan pada suatu perairan akan menimbulkan beberapa masalah antara lain jebakan ekspektasi dan penumpukan kapital. Jebakan ekspektasi akan terjadi apabila kebijakan *limited entry* dipindah tangankan. Misalnya *purse seine* terdaftar sebagai *purse seine* nelayan Bali tapi dipindah tangankan kepada nelayan Jawa Timur dengan harga jual yang lebih tinggi karena ada pembatasan jumlah alat tangkap yang beroperasi. Penumpukan kapital akan terjadi pada proses substitusi *input* dari industri perikanan. Jika hanya jumlah upaya penangkapan yang dibatasi maka nelayan akan melakukan kegiatan substitusi *input* dengan menambah mesin atau memperbesar ukuran kapal atau memperbesar atau memperkecil ukuran *mesh size* jaring dan lain-lain. Pada SKB dalam pengelolaan multispesies sumberdaya perikanan pelagis sudah ditetapkan ketentuan-ketentuan yang sangat lengkap akan tetapi belum terlaksana dengan baik. Salah satu faktor yang cukup menentukan dalam keberhasilan kebijakan adalah harus didukung oleh *enforcement* yang kuat. Lemahnya *enforcement* akan menyebabkan kebijakan yang ada menjadi hal yang menimbulkan biaya sosial yang cukup mahal. Dengan *enforcement* yang lemah akan terjadi *under reported* yaitu melaporkan jumlah upaya penangkapan yang lebih kecil, melaporkan ukuran *mesh size* yang sesuai dengan ketentuan padahal dalam pelaksanaannya tidak demikian. Belajar dari pengalaman pengelolaan sumberdaya perikanan di Jepang pelaksanaan *limited entry* dapat dilakukan dengan baik yang dilengkapi *input based* seperti

penutupan musim dan pembatasan areal penangkapan yang tentunya diperlukan dukungan atau peran dari institusi dan kelembagaan yang terlibat.

Apabila kegiatan penangkapan di Perairan Selat Bali selalu didorong untuk menangkap spesies Lemuru dengan rasio penangkapan yang lebih besar maka tingkat kepunahan spesies Lemuru akan lebih cepat daripada spesies lainnya. Selain itu kemampuan tumbuh secara alami (*intrinsic growth rate*) spesies Lemuru yang lebih tinggi dibandingkan spesies yang lainnya membuat spesies ini lebih cepat tumbuh dibandingkan dengan spesies lainnya. Dengan demikian tingginya kecepatan pertumbuhan dari sumberdaya dengan perubahan harga yang terjadi mengakibatkan spesies Lemuru menjadi spesies yang dominan ditangkap sehingga dapat dikatakan juga paling cepat punah. Pengeliminasian beberapa populasi sumberdaya perikanan pelagis tertentu karena kegiatan eksploitasi atau penangkapan dapat saja terjadi. Apabila terjadi pengurangan populasi karena regim *limited entry* pada spesies Lemuru maka sumberdaya perikanan pelagis ini akan tereliminasi. Selain itu, apabila rasio biaya untuk spesies lainnya sangat rendah dan harga dari spesies lain tersebut lebih tinggi daripada harga spesies Lemuru maka tereliminasinya spesies Lemuru akan lebih cepat juga terjadi.

Eksploitasi sumberdaya perikanan pada akses terbuka atau OA sudah jelas tidak akan berhasil karena hal tersebut mengarah pada kehancuran simpanan sumberdaya yang sangat berharga. Akan tetapi pada saat pengelolaan multispesies sumberdaya tersebut telah dibatasi melalui rezim *limited entry* tidak diikuti oleh *enforcement* yang kuat maka kehancuran multispesies sumberdaya perikanan pun dapat terjadi. Dalam memaksimalkan keuntungan ekonomi, keuntungan atau rente ekonomi spesies Lemuru memang lebih besar daripada spesies lainnya karena merupakan spesies yang dominan ditangkap dibandingkan spesies lainnya. Akan tetapi dapat terjadi suatu waktu rente ekonomi spesies Lemuru lebih kecil daripada spesies lainnya karena harganya yang sangat rendah jika dibandingkan dengan spesies lainnya. Untuk meraih keuntungan ekonomi maksimum dari sebuah industri perikanan, perlu dilakukan pemilahan dari spesies-spesies yang ditangkap. Lebih kompleks lagi adalah kasus-kasus dimana penangkapan satu spesies yang boleh ditangkap mempengaruhi sebuah sumber makanan bagi spesies lain. Pada penelitian ini diperoleh keuntungan ekonomi maksimum dari pemilahan lima spesies yang ditangkap dengan alat tangkap *purse seine* dua perahu, dimana kelima spesies tersebut memiliki hubungan saling berkompetisi dalam hal memperoleh makanan. Oleh karena spesies Lemuru memiliki tingkat pertumbuhan alami yang lebih tinggi daripada spesies lainnya maka diduga spesies Lemuru lebih cepat besar sehingga lebih cepat dalam mendapatkan makanan dalam berkompetisi dengan spesies lainnya.

4. KESIMPULAN

1. Pengelolaan multispesies sumberdaya perikanan pelagis meliputi spesies Lemuru, Tongkol, Layang, Kembung dan spesies Ikan Lainnya pada kondisi

aktual belum mengalami kelebihan tangkap atau *overfishing* baik secara biologi maupun ekonomi dan nilainya berada dibawah nilai pada kondisi pengelolaan MSY dan MEY. Upaya penangkapan pada kondisi OA jauh lebih banyak daripada upaya penangkapan MEY dengan hasil tangkapan yang sangat sedikit sehingga terjadi inefisiensi ekonomi pada rezim *access* ini.

2. Target penangkapan alat tangkap *purse seine* dua perahu di Perairan Selat Bali tidak hanya spesies Lemuru melainkan terdapat spesies lainnya yaitu Kembung, spesies Ikan Lainnya, Tongkol dan spesies Layang. Kebijakan pengelolaan sumberdaya perikanan pelagis dibuat secara komprehensif dan berorientasi pada multispesies karena pada saat tidak musim spesies Lemuru kegiatan penangkapan dapat tetap dilakukan dan diarahkan pada penangkapan spesies yang lainnya selain spesies Lemuru.

DAFTAR PUSTAKA

- Bromley, D.W. 1991. *Environment and Economy : Property Rights and Public Policy*. Basil Blackwell, Inc., Cambridge.
- Charles, A. 2001. *Sustainable Fishery System*. Blackwell Sciences.
- Clark, C. 1976. *Mathematical bioeconomic: The optimal manajement of renewable resources*. Wiley Interscience, New York.
- Clark, C. dan Munro. 1975. *The economic of fishing and modern capital theory: A simplified approach*. Journal of Environmental Economics and Management 2, 92-106.
- Gordon, H.S. 1954. *The Economic Theory of A Common Property Resource: The Fishery*. J. Polit. Econ., 62: 124-142
- Hartwik, J. 1990. *Natural Resources, National Accounting, and Economic Depreciation*. Journal of Public Economics, 43:291-304.
- Hannesson, R. 1993. *Bioeconomic Analysis of Fisheries*. Fishing News Books, London.
- Pascoe, S. 1997. *Bycatch Management and The Economics of Discarding*. FAO Fisheries Technical Paper 370. FAO. Rome, 137 pp.
- Ricker, W.E. 1975. *Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Population*. Department of Fisheries and Oceans, Ottawa, 382 pp.
- Schaefer, M.B. 1954. *Some Aspect Dynamic of Population Important to The Management of Commercial Marine Fisheries*. Bull. Inter. Amer. Trop. Tuña. Comm., 1: 25-56.
- Schaefer, M.B dan R.J.H. Beverton. 1963. *Fisheries Dynamic, Their Analysis and Interpretation*. In: Hill, M.N. (Ed.), The Sea, Vol.2. Interscience, New York, pp.464-483
- Zulbainarni, N., M. Tambunan dan A. Fauzi. 2002. *Economic Analysis of Optimal Management For Lemuru Fishery (Sardinella longiceps) in Bali Strait, Indonesia*. Paper Presented at International Socio-Economics Fisheries Symposium on The 5th JSPS Seminar Bogor, Indonesia, August 20-21st, 2002

Nimmi Zulbainarni. Dosen di Institut Pertanian Bogor