

JURNAL EKONOMI DAN BISNIS NOMMENSEN

ANALISIS VOLATILITAS DAN RISIKO NILAI TUKAR RUPIAH TERHADAP DOLLAR AS

Dr. Jonni Manurung, M.Si.

Dr. Ir. Parulian Simanjuntak.MA.

KEBIJAKAN PENGELOLAAN OPTIMAL MULTISPESIES SUMBERDAYA PERIKANAN PELAGIS DI PERAIRAN SELAT BALI

Dr. Nimmi Zulbainarni

Prof. Dr. Mangara Tambunan

Prof. Dr. Yusman Syaukat

Dr. Achmad Fahrudin

REDENOMINASI MATA UANG : ISU PANAS BAGI RUPIAH

Dr. Tongam Sihol Nababan, SE, M.Si.

ANALISIS PENGARUH RASIO KEUANGAN DAN TOTAL ASSET TERHADAP HARGA SAHAM PADA PERUSAHAAN PERBANKAN DI BURSA EFEK INDONESIA PERIODE 2005-2009

Raya Panjaitan, SE, MM.

Ferry Panjaitan, SE.

PENGARUH SERVICE CONSUMPTION EXPERIENCE TERHADAP FEELINGS, SATISFACTION, DAN BRAND ATTITUDE

(Studi Kasus Pada Grand Hyatt Hotel Di Jakarta)

Juanna Judith Huliselan, MA, Ph.D

Patricia Marjorie, SH, MM

MENGAWAL DEMOKRASI INDONESIA MENCAPAI CITA-CITA MASYARAKAT ADIL DAN MAKMUR

Wawancara Exclusive dengan

Prof. Dr. Moh. Mahfud MD.



F E U H N

Volumell N0 1 Januari 2011

ISSN2086-6879

**KEBIJAKAN PENGELOLAAN OPTIMAL MULTISPESIES
SUMBERDAYA PERIKANAN PELAGIS DI PERAIRAN SELAT BALI**
(The Optimal Policy for Multispecies Exploitation of Pelagic Fishery Resources in the
Bali's Strait)

Nimmi Zulbainarni¹, Mangara Tambunan², Yusman Syaukat³ dan Achmad
Fahrudin⁴

ABSTRACT

Pelagic fishery resources in Indonesia is very abundant as fishery resources. Bali Strait is one of area that has the potential of pelagic fishery resources in Indonesia that are generally caught using purse seine fishing gear. This fishing gear use to capture some types of species (multispecies) such as Lemuru, Tuna, Flying fish, Mackerel and other species. This study aims to analyze the level of multispecies exploitation and the optimum level of multispecies exploitation in pelagic fishery resources in the waters of the Strait Bali and also to determine their optimal management policy. The analytical methods used in this research are the estimation method of biological parameters of dynamic model of Walters and Hilborn (1976) and analysis model of optimal bioeconomic. Based on optimal calculation, the research shows that the management of pelagic fisheries resources using purse seine gear in the waters of the Strait of Bali has not reached the optimal point. Generally, production and actual effort are under the optimal value. This shows that the management of pelagic fishery resources in the waters of the Strait of Bali has not shown a good level of economic efficiency. Exploitation of pelagic fishery resources in the waters of the Bali Strait using purse seine gear can still be improved.

Key Words: Management, Multispecies, Bali's Strait, Purse Seine, Optimal

ABSTRAK

Sumberdaya perikanan pelagis di Indonesia merupakan sumberdaya perikanan yang sangat berlimpah. Perairan Selat Bali merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi sumberdaya perikanan pelagis di Indonesia yang umumnya ditangkap dengan menggunakan alat tangkap *purse seine*. Alat tangkap ini menangkap beberapa jenis spesies (multispecies) antara lain spesies Lemuru, Tongkol, Layang, Kembung dan spesies lainnya sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat eksploitasi multispecies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali dan tingkat optimal eksploitasi multispecies sumberdaya perikanan pelagis

¹ Kandidat Doktor, Ilmu Ekonomi Pertanian Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor (IPB) dan Staf Pengajar Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan-IPB, Kampus IPB Darmaga-Bogor, E-mail : nimmiz_reims@yahoo.com

² Profesor Fakultas Ekonomi dan Manajemen

³ Dekan Fakultas Ekonomi dan Manajemen

⁴ Staf Pengajar Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)-FPIK, IPB. Kampus IPB Darmaga Bogor

di Perairan Selat Bali serta menentukan kebijakan pengelolaan optimal eksploitasi multispesies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali. Metode analisis yang digunakan adalah estimasi dinamis model Walters dan Hilborn (1976) dan analisis model bioekonomi optimal. Berdasarkan perhitungan optimal terlihat bahwa pengelolaan sumberdaya perikanan pelagis dengan menggunakan alat tangkap *purse seine* di Perairan Selat Bali belum mencapai titik optimal. Umumnya produksi dan *effort* aktual berada di bawah nilai optimal. Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali belum menunjukkan tingkat efisiensi ekonomi yang baik. Eksploitasi sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali dengan menggunakan alat tangkap *purse seine* masih dapat ditingkatkan.

Kata Kunci : Pengelolaan, Multispesies, Perairan Selat Bali, *Purse seine*, Optimal

1. PENDAHULUAN

Sumberdaya perikanan pelagis merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang mempunyai peranan sangat penting terhadap perekonomian nasional karena potensi sumberdayanya yang berlimpah. Terdapat beberapa alasan mengapa sumberdaya perikanan pelagis ini mempunyai peranan yang cukup besar terhadap perekonomian nasional. Pertama, banyaknya jumlah tenaga kerja yang terlibat di sektor perikanan, baik pada unit penangkapan, pengolahan maupun pemasaran, dan umumnya tinggal di pesisir serta daerah sekitarnya. Kedua, sumberdaya perikanan pelagis sangat penting sebagai sumber protein hewani bagi mayoritas penduduk. Ketiga, sumberdaya perikanan pelagis merupakan sumber pendapatan bagi masyarakat nelayan yang berkontribusi dalam meningkatkan kesejahteraan keluarga mereka.

Besarnya peranan sumberdaya perikanan pelagis dapat dijadikan argumen untuk dapat meningkatkan pembangunan perekonomian nasional yang berbasis pada kekayaan alam laut Indonesia. Meskipun sumberdaya perikanan merupakan sumberdaya yang dapat diperbaharui, namun pengelolaan sumberdaya ini tetap memerlukan pendekatan yang bersifat menyeluruh dan hati-hati.

Di Indonesia sumberdaya perikanan pelagis kecil merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang paling melimpah (Merta dkk, 1998) dan paling banyak ditangkap untuk dijadikan konsumsi masyarakat Indonesia dari berbagai kalangan. Penyebaran ikan pelagis merata di seluruh perairan Indonesia, salah satunya adalah di Perairan Selat Bali. Perairan Selat Bali berada di antara dua pulau yaitu Pulau Jawa (Propinsi Jawa Timur) dan Pulau Bali (Propinsi Bali) yang umumnya ditangkap dengan alat tangkap *purse seine* dua kapal.

Sumberdaya perikanan pelagis di Indonesia bersifat gabungan atau multispesies yang berada dalam suatu sistem ekologi yang kompleks. Dengan semakin meningkatnya permintaan terhadap sumberdaya perikanan pelagis bagaimana pun model-model spesies tunggal menjadi semakin tidak memenuhi permintaan (Clark, 1990). Menurut Pope Tahun 1991, penelaahan-penelaahan spesies tunggal tidak bisa memberikan saran jangka panjang menengah yang ilmiah pada sumberdaya

perikanan gabungan atau multispesies.

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menganalisis tingkat eksploitasi multispesies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali dan tingkat optimal eksploitasi multispesies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali.
2. Menentukan kebijakan pengelolaan optimal eksploitasi multispesies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali.

Sehubungan dengan tujuan penelitian tersebut maka hasil penelitian ini diharapkan berguna sebagai bahan masukan bagi pihak-pihak yang berwenang dan berkepentingan atau *stakeholders* dalam bidang perikanan khususnya dan pertanian umumnya dan untuk arahan kerangka kerja bagi para pengguna (*users*) dalam menetapkan kebijakan perikanan.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian ini adalah Perairan Selat Bali yang berada diantara dua propinsi yaitu Propinsi Bali (Kabupaten Jembrana) dan Jawa Timur (Kabupaten Banyuwangi). Lokasi ini dipilih berdasarkan pertimbangan daerah penangkapan sumberdaya perikanan pelagis yang sempit dan subur dengan hasil tangkapan multispesies yang besar.

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Alat tangkap yang dominan di Perairan Selat Bali adalah *purse seine* dengan dua perahu (*boat*) yang menangkap spesies Lemuru, Tongkol, Layang, Kembung dan ikan lainnya, yang dipilih sebagai subjek dalam penelitian ini. Untuk membangun model bioekonomi multispesies digunakan data sekunder hasil tangkapan per spesies ikan dan upaya tangkap *purse seine* yang dikumpulkan berupa data *time series* selama dua puluh tahun (tahun 1990-2009). Data diperoleh dari unit pelaksana teknis Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Muncar-Banyuwangi dan Pelabuhan Perikanan Nusantara Pengambengan Departemen Kelautan dan Perikanan Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap Kabupaten Jembrana serta sumber lainnya.

Sementara itu, biaya penangkapan adalah data primer diambil dari hasil survey lapangan dan wawancara dengan nelayan *purse seine* yang melakukan kegiatan penangkapan di Perairan Selat Bali. Teknik pengambilan *sample* atau contoh yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengambilan contoh acak bertingkat (*stratified random sampling*) dengan dasar stratifikasi adalah kegiatan penangkapan sumberdaya perikanan pelagis di Kabupaten Jembrana dan Banyuwangi-Muncar dengan alat tangkap *purse seine*. Oleh karena dengan satu alat tangkap diperoleh hasil tangkapan multispesies maka analisis data trip dan biaya masing-masing spesies dihitung secara proporsional.

Analisis Data

Estimasi Parameter Biologi

Estimasi parameter biologi pada penelitian ini menggunakan metode estimasi

dinamis karena hanya data hasil tangkapan dan upaya tangkap atau *effort* yang tersedia. Estimasi parameter biologi dengan menggunakan metode estimasi dinamis atau dikenal dengan metode regresi relatif lebih mudah karena dapat mengestimasi parameter biologi langsung dari persamaannya (Hilborn dan Walters, 1992). Walters dan Hilborn model dikenal sebagai *difference model* karena menggunakan persamaan *simple difference* model Schaefer. Model Walters dan Hilborn secara matematika dapat ditulis sebagai berikut :

$$\frac{U_{t+1}}{U_t} - 1 = r - \frac{r}{Kq} U_t - qE_t \dots\dots\dots(1)$$

Kebijakan Pengelolaan Optimal Multispecies

Jika diasumsikan kegiatan penangkapan dengan alat tangkap *purse seine* menangkap beberapa spesies ikan yang digolongkan dalam spesies utama yaitu spesies Lemuru, Tongkol, Layang, Kembung dan ikan lainnya. Diasumsikan pula bahwa setiap spesies merupakan subjek dari pertumbuhan logistik dan E didenotasi sebagai usaha yang dicurahkan untuk mengkombinasikan penangkapan, maka secara matematis dapat kita tuliskan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= rx \left(1 - \frac{x}{K} \right) - q_1 Ex \\ \frac{dy}{dt} &= sy \left(1 - \frac{y}{L} \right) - q_2 Ey \\ \frac{dz}{dt} &= tz \left(1 - \frac{z}{M} \right) - q_3 Ez \\ \frac{dw}{dt} &= uw \left(1 - \frac{w}{N} \right) - q_4 Ew \\ \frac{dn}{dt} &= vn \left(1 - \frac{n}{O} \right) - q_5 En \end{aligned} \dots\dots\dots(2)$$

- x, y, z, w* dan *n* : Biomass spesies ke-1, sampai dengan (s/d) ke-5
- r, s, t, u* dan *v* : *Intrinsic growth rate* spesies ke-1 s/d ke-5
- K, L, M, N,* dan *O* : *Carrying capacity* spesies ke-1 s/d ke-5
- q₁, q₂, q₃, q₄* dan *q₅* : *Catchability coefficient*/ koefisien kemampuan tangkap spesies ke-1 s/d ke-5
- E* : Usaha Perikanan/Upaya Penangkapan (*effort*)
- Spesies ke-1 : Spesies Lemuru
- Spesies ke-2 : Spesies Tongkol
- Spesies ke-3 : Spesies Layang
- Spesies ke-4 : Spesies Kembung
- Spesies ke-5 : Spesies lainnya

Persamaan (2) ditetapkan dan dikembangkan dari Model Schaefer untuk kasus lima spesies yang ditangkap dengan menggunakan alat tangkap yang sama yaitu *purse seine* (pukat cincin). Jika diasumsikan bahwa harga yang mewakili masing-masing spesies p_1, p_2, p_3, p_4 , dan p_5 adalah :

$$p_i = f(Q_i, Q_o, p_s, e) \dots\dots\dots(3)$$

dimana :

- p_{it} : Harga spesies i pada waktu t
- Q_{it} : Produksi species i pada waktu t
- Q_{ot} : Produksi species lainnya pada waktu t
- p_{st} : Harga substitusi atau harga spesies lainnya
- e : *error term* (variabel lainnya yang tidak dijelaskan secara eksplisit)

dan bahwa biaya penangkapan ikan seimbang dengan usaha maka pendapatan bersih (*economic rent*) dapat ditulis sebagai berikut :

$$\pi(x, y, z, w, n, E) = p_1q_1xE + p_2q_2yE + p_3q_3zE + p_4q_4wE + p_5q_5nE - cE \dots\dots\dots(4)$$

Solusi keseimbangan $\dot{x} = \dot{y} = \dot{z} = \dot{w} = \dot{n} = 0$ pada persamaan (2) dapat muncul pada koordinat axis ($x=0$, atau $y=0$, atau $z=0$, atau $w=0$, atau $n=0$) atau pada titik (x,y) pada segmen garis dapat ditulis sebagai berikut :

$$\frac{r}{q_1} \left(1 - \frac{x}{K}\right) = \frac{s}{q_2} \left(1 - \frac{y}{L}\right) = \frac{t}{q_3} \left(1 - \frac{z}{M}\right) = \frac{u}{q_4} \left(1 - \frac{w}{N}\right) = \frac{v}{q_5} \left(1 - \frac{n}{O}\right),$$

$$0 \leq x \leq K; 0 \leq y \leq L; 0 \leq z \leq M; 0 \leq w \leq N; 0 \leq n \leq O \dots\dots\dots(5)$$

Keseimbangan bioekonomi dari industri atau usaha perikanan pada kondisi perusahaan *open access* dikarakteristikkan oleh persamaan (2) sehingga *economic rent* dapat ditulis sebagai berikut :

$$\pi = (p_1q_1x + p_2q_2y + p_3q_3z + p_4q_4w + p_5q_5n - c)E = 0 \dots\dots\dots(6)$$

Untuk memecahkan masalah pengoptimalan aturan yang berasosiasi dengan model yang diberikan oleh persamaan (2), diasumsikan biaya penangkapan ikan (c) seimbang dengan usaha, maka secara matematis *Present Value* (PV) dari kegiatan perikanan multispecies dapat ditulis sebagai berikut :

$$PV = \int_0^\infty e^{-\delta t} [p_1q_1x + p_2q_2y + p_3q_3z + p_4q_4w + p_5q_5n - c]E(t)dt, \dots\dots\dots(7)$$

Dengan kendala :

$0 \leq E(t) \leq E_{max}$ Dengan menggunakan metode Hamiltonian, pemecahan di atas dapat ditulis sebagai :

$$\begin{aligned}
 H &= e^{-\delta t} [p_1 q_1 x + p_2 q_2 y + p_3 q_3 z + p_4 q_4 w + p_5 q_5 n - c] E \\
 &+ \lambda_1(t) [F(x) - q_1 E x] + \lambda_2(t) [G(y) - q_2 E y] + \lambda_3(t) [H(z) - q_3 E z] \\
 &+ \lambda_4(t) [I(w) - q_4 E w] + \lambda_5(t) [J(n) - q_5 E n] \\
 &= \sigma(t) E + \lambda_1 F(x) + \lambda_2 G(y) + \lambda_3 H(z) + \lambda_4 I(w) + \lambda_5 J(n) \dots\dots\dots(8)
 \end{aligned}$$

dimana $\lambda_1(t), \lambda_2(t) \dots \lambda_5(t)$ merupakan variabel-variabel terikat. Dengan persamaan-persamaan terikatnya adalah :

Pertama-tama kita mempertimbangkan sebuah solusi keseimbangan optimal, sebagai berikut :

$$\frac{d\lambda_1}{dt} = -\frac{\partial H}{\partial x} = -e^{-\delta t} p_1 q_1 E - \lambda_1 [F'(x) - q_1 E] \dots\dots\dots(9)$$

$$\frac{d\lambda_2}{dt} = -\frac{\partial H}{\partial y} = -e^{-\delta t} p_2 q_2 E - \lambda_2 [F'(x) - q_2 E] \dots\dots\dots(10)$$

$$\frac{d\lambda_3}{dt} = -\frac{\partial H}{\partial z} = -e^{-\delta t} p_3 q_3 E - \lambda_3 [F'(x) - q_3 E] \dots\dots\dots(11)$$

$$\frac{d\lambda_4}{dt} = -\frac{\partial H}{\partial w} = -e^{-\delta t} p_4 q_4 E - \lambda_4 [F'(x) - q_4 E] \dots\dots\dots(12)$$

$$\frac{d\lambda_5}{dt} = -\frac{\partial H}{\partial n} = -e^{-\delta t} p_5 q_5 E - \lambda_5 [F'(x) - q_5 E] \dots\dots\dots(13)$$

$$E = \frac{F(x)}{q_1 x} = \frac{G(y)}{q_2 y} = \frac{H(z)}{q_3 z} = \frac{I(w)}{q_4 w} = \frac{J(n)}{q_5 n} \dots\dots\dots(14)$$

Oleh karena itu persamaan (9), (10), (11), (12) dan (13) menjadi :

$$\frac{d\lambda_1}{dt} - \gamma_1 \lambda_1 = -p_1 q_1 E e^{-\delta t} \dots\dots\dots(15)$$

$$\frac{d\lambda_2}{dt} - \gamma_2 \lambda_2 = -p_2 q_2 E e^{-\delta t} \dots\dots\dots(16)$$

$$\frac{d\lambda_3}{dt} - \gamma_3 \lambda_3 = -p_3 q_3 E e^{-\delta t} \dots\dots\dots(17)$$

$$\frac{d\lambda_4}{dt} - \gamma_4 \lambda_4 = -p_4 q_4 E e^{-\delta t} \dots\dots\dots(18)$$

$$\frac{d\lambda_5}{dt} - \gamma_5 \lambda_5 = -p_5 q_5 E e^{-\delta t} \dots\dots\dots(19)$$

dimana :

$$-\gamma_1 = F'(x) - \frac{F(x)}{x} = \frac{\kappa}{K}; -\gamma_2 = \frac{y}{L}; -\gamma_3 = \frac{z}{M}; -\gamma_4 = \frac{w}{N}; \text{ dan } -\gamma_5 = \frac{n}{O}$$

Persamaan-persamaan ini dengan mudah dapat dipecahkan dengan :

$$e^{\delta t} \lambda_1(t) = \frac{p_1 q_1 E}{\gamma_1 + \delta} = \text{constan } t \dots\dots\dots(20)$$

$$e^{\delta t} \lambda_2(t) = \frac{p_2 q_2 E}{\gamma_2 + \delta} = \text{constan } t \dots\dots\dots(21)$$

$$e^{\delta t} \lambda_3(t) = \frac{p_3 q_3 E}{\gamma_3 + \delta} = \text{constan } t \dots\dots\dots(22)$$

$$e^{\delta t} \lambda_4(t) = \frac{p_4 q_4 E}{\gamma_4 + \delta} = \text{constan } t \dots\dots\dots(23)$$

$$e^{\delta t} \lambda_5(t) = \frac{p_5 q_5 E}{\gamma_5 + \delta} = \text{constan } t \dots\dots\dots(24)$$

Dengan demikian harga bayangan $e^{\delta t} \lambda_1(t)$ dari kelima populasi atau spesies tetap konstan didalam keseimbangan. Dengan metode Hamiltonian yang diberikan pada persamaan (8) harus maksimal untuk $E \in [0, E_{\max}]$. Jika diasumsikan bahwa keseimbangan optimal tersebut tidak muncul baik dalam $E = 0$ atau $E = E_{\max}$, untuk itu kita harus memiliki kontrol tunggal, yaitu :

$$\begin{aligned} \frac{\partial H}{\partial E} &= e^{-\delta t} (p_1 q_1 x + p_2 q_2 y + p_3 q_3 z + p_4 q_4 w + p_5 q_5 n - c) \\ -\lambda_1 q_1 x - \lambda_2 q_2 y - \lambda_3 q_3 z - \lambda_4 q_4 w - \lambda_5 q_5 n &= 0 \dots\dots\dots(25) \end{aligned}$$

Dari persamaan (20), (21), (22), (23) dan (24), kemudian menggunakan persamaan (25) kembali untuk mendapatkan :

$$\begin{aligned} p_1 q_1 \left[x - \frac{F(x)}{\gamma_1 + \delta} \right] + p_2 q_2 \left[y - \frac{G(y)}{\gamma_2 + \delta} \right] + p_3 q_3 \left[z - \frac{H(z)}{\gamma_3 + \delta} \right] \\ + p_4 q_4 \left[w - \frac{I(w)}{\gamma_4 + \delta} \right] + p_5 q_5 \left[n - \frac{J(n)}{\gamma_5 + \delta} \right] = c \dots\dots\dots(26) \end{aligned}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Estimasi Parameter Biologi

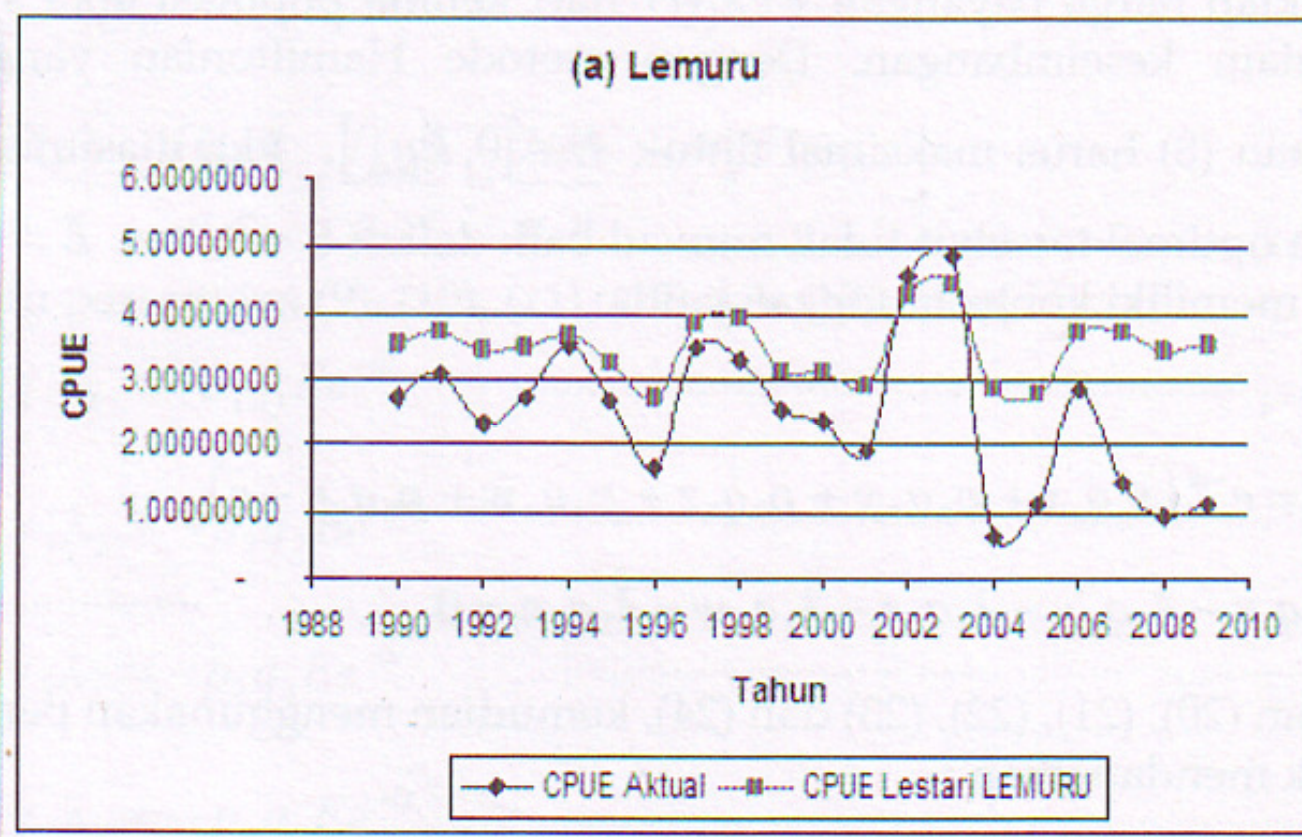
Hasil estimasi parameter biologi multispecies dengan menggunakan model Walters dan Hilborn disajikan pada Tabel 1.

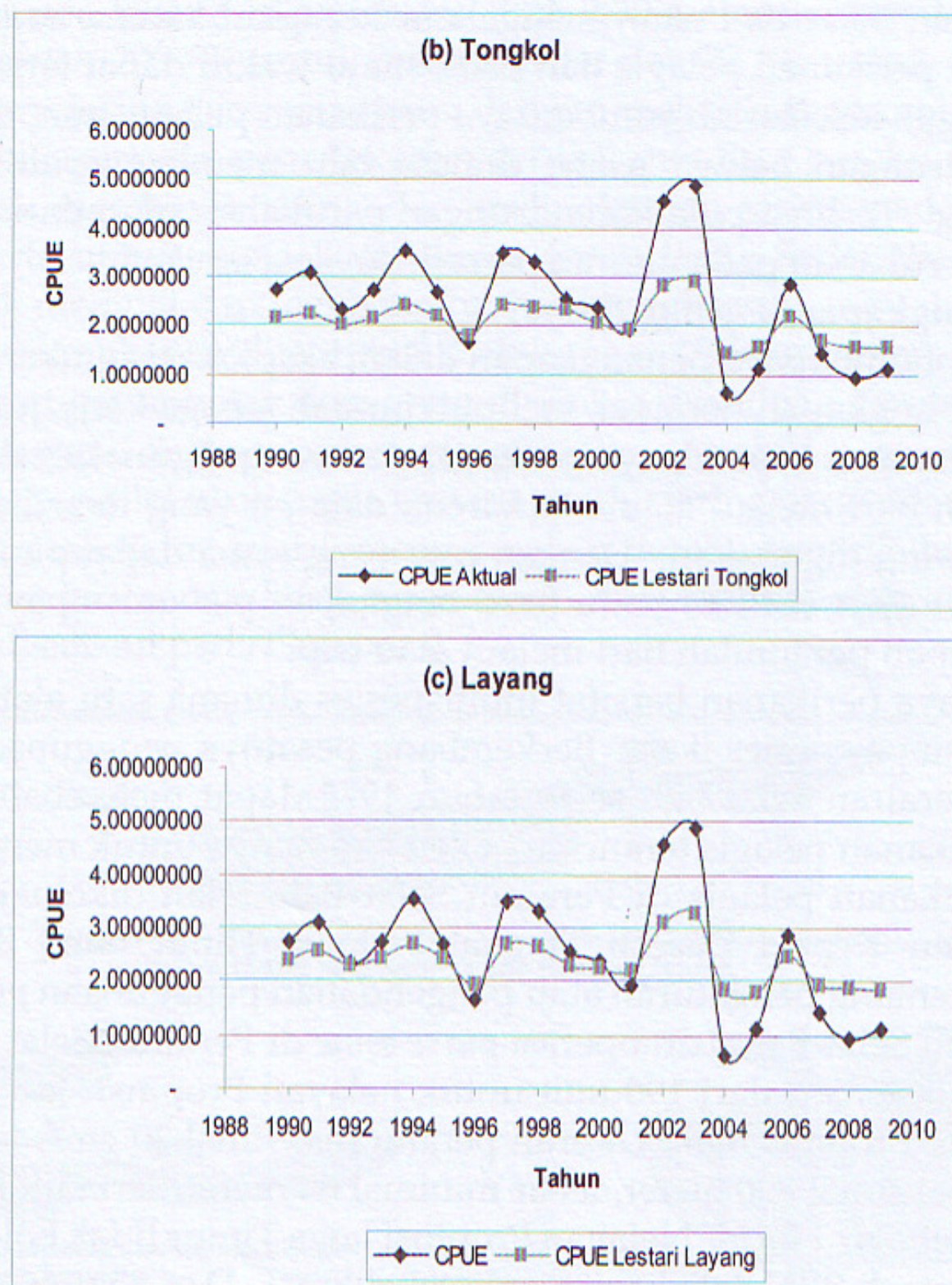
Tabel 1. Estimasi Parameter Biologi Model Walters and Hilborn

No.	Species	Q	r	K (Ton)
1.	Lemuru	2.18074E-05	1.807161194	164,732.85
2.	Tongkol	4.25092E-05	1.126402095	72,342.17
3.	Layang	9.10888E-05	1.249845095	34,182.30
4.	Kembung	0.004084818	1.123564626	651.48
5.	Ikan Lainnya	1.77634E-05	1.018058465	161,949.26

Sumber : Data Diolah, 2010

Dengan mensubstitusikan nilai parameter biologi tersebut ke fungsi *yield-effort* masing-masing spesies maka diperoleh kurva permintaan elastik dari produksi perikanan pelagis, dan dengan mengetahui data series *effort* untuk setiap periode dan kurva permintaan maka produksi (hasil tangkapan) lestari per spesies ikan di Perairan Selat Bali dapat pula diketahui. Secara grafik produksi aktual dan produksi lestari untuk masing-masing spesies disajikan pada Gambar 1.





Gambar 1. Grafik Produksi Aktual dan Produksi Lestari Masing-Masing Spesies

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa secara umum produksi aktual dan lestari semua spesies memiliki pola magnitude yang hampir sama kecuali spesies Kembung. Produksi aktual semua species ikan berfluktuasi setiap tahunnya ada yang berada di atas atau dibawah produksi lestari. Produksi aktual spesies Lemuru dan Kembung umumnya berada dibawah produksi lestari, sedangkan produksi aktual spesies Tongkol dan Layang umumnya berada di atas produksi lestari. Jika kondisi produksi aktual di atas produksi lestari dapat mengindikasikan bahwa kepunahan species ikan dapat segera terjadi bila hal ini dibiarkan terjadi terus menerus, begitu pula sebaliknya. Potensi lestari sumberdaya perikanan pelagis berfluktuasi pada tahun 1990-2009. Produksi lestari spesies Lemuru paling tinggi jika dibandingkan dengan produksi lestari sumberdaya perikanan pelagis lainnya. Fluktuasi kenaikan dan penurunan produksi lestari spesies Lemuru cenderung sama dengan produksi lestari total karena spesies Lemuru adalah ikan yang dominan ditangkap dengan menggunakan alat tangkap *purse seine*. Apabila kondisi produksi aktual lebih besar daripada produksi lestari dibiarkan terjadi terus menerus maka pengusaha perikanan

pelagis di Perairan Selat Bali akan mengalami kerugian karena sudah terkurasnya stok sumberdaya perikanan pelagis dan pada suatu waktu dapat terjadinya *biological overfishing*, sehingga kelestarian sumberdaya perikanan pelagis pun dapat terancam. Terdapat kecendrungan bahwa usaha dimasa lalu mempengaruhi usaha dimasa yang akan datang. Terlihat pula kecendrungan perubahan *effort* dari tahun ke tahun menyebabkan perubahan pada ukuran persediaan species ikan.

3.2. Upaya Penangkapan (*Fishing Effort*)

Secara ekonomi upaya penangkapan dalam eksploitasi sumberdaya perikanan adalah upaya penangkapan nominal, meliputi jumlah tenaga kerja, jumlah kapal dan jumlah hari melaut atau trip. Upaya penangkapan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah hari melaut atau trip karena data ini yang tersedia dalam bentuk *time series* dan sering digunakan. Dengan cara yang sama dapat pula tergambarkan dari *catch per unit effort* (CPUE) yaitu hasil tangkapan per unit upaya penangkapan atau hasil tangkapan per jumlah hari melaut atau trip.

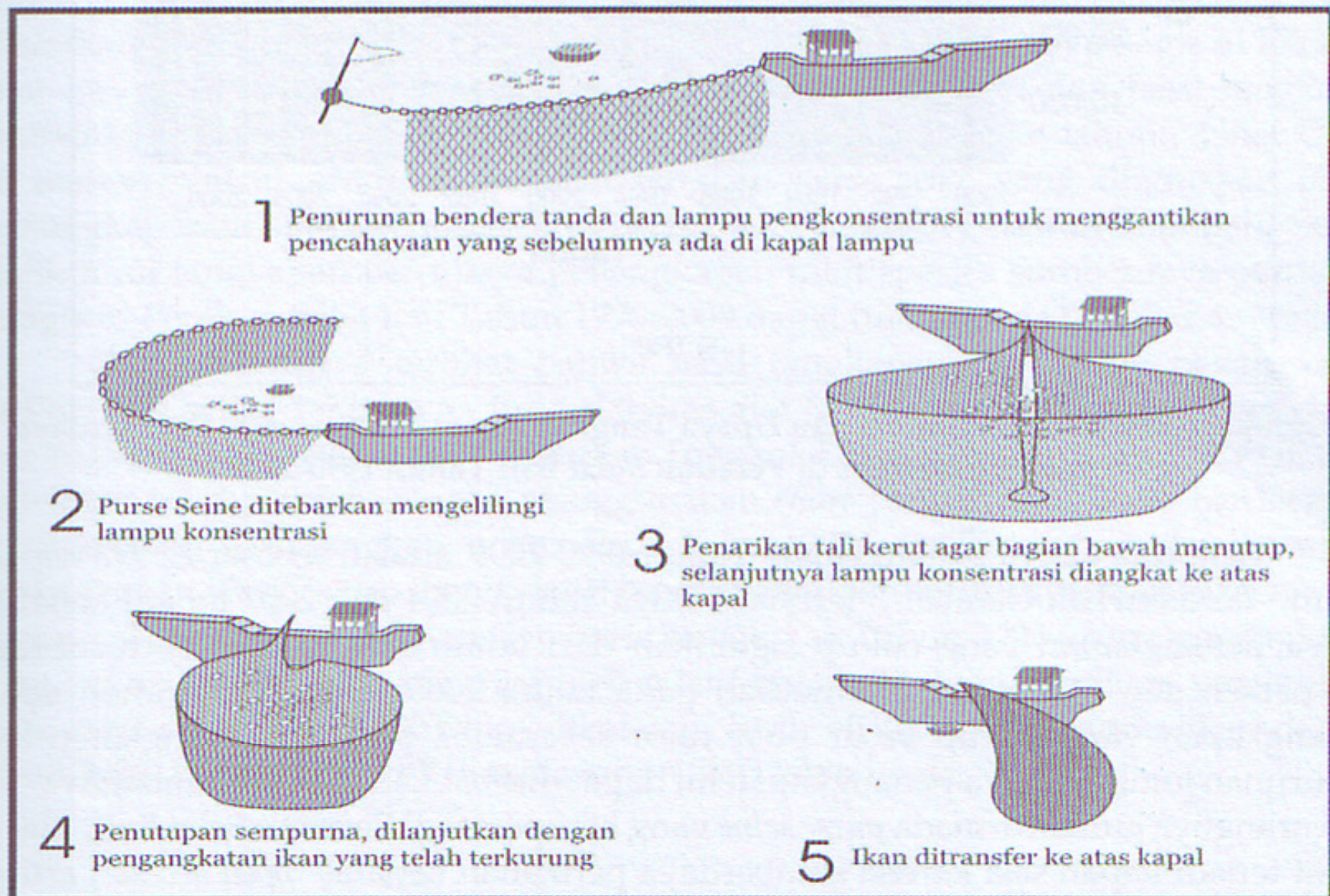
Sumberdaya perikanan bersifat multispecies dimana satu alat tangkap dapat menangkap beberapa spesies ikan. Berkembang pesatnya penggunaan alat tangkap purse seine di Perairan Selat Bali sejak tahun 1972 dapat menyebabkan kelestarian sumberdaya perikanan pelagis terancam. Oleh karenanya untuk menjaga kelestarian sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali, telah dikeluarkan keputusan bersama Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Timur dan Bali Tanggal 14 November 1992 tentang pengaturan atau pengendalian penggunaan *purse seine* (pukat cincin) di Perairan Selat Bali. Izin operasi *purse seine* di Perairan Selat Bali ditetapkan sebanyak 273 unit, terdiri dari 190 unit untuk nelayan Propinsi Jawa Timur, dan 83 unit bagi nelayan Propinsi Bali. Ukuran perahu maksimal 30 *gross ton* (GT), ukuran panjang jaring maksimal 300 meter, lebar minimal 60 meter, serta ukuran mata jaring bagian kantong sebesar 1 *inchi*. Nelayan Propinsi Jawa Timur tidak boleh memasarkan hasil tangkapannya di PPN Bali, begitu pula sebaliknya. Dari 83 unit *purse seine* untuk nelayan Bali, diatur lebih lanjut oleh Gubernur Bali yakni sebanyak 74 unit untuk nelayan Jembrana dan 9 unit untuk nelayan Denpasar.

Alat tangkap *purse seine* menggunakan tenaga kerja nelayan termasuk nakhoda (juru mudi), juru bantu, juru mesin dan juru lampu. Jumlah tenaga kerja tiap unit armada *purse seine* yang beroperasi di Perairan Selat Bali berkisar antara 30-45 orang anak buah kapal (ABK). Tenaga kerja terdiri dari 1 (satu) orang nakhoda, 1 (satu) orang *fishing master*, 2 (dua) orang juru mudi, 4 (empat) orang juru mesin dan sisanya ABK. Nelayan yang terlibat dalam kegiatan penangkapan Ikan pelagis di Perairan Selat Bali dapat digolongkan sebagai nelayan penuh dimana hampir seluruh waktunya diarahkan untuk melakukan kegiatan yang berkaitan dengan pengusahaan sumberdaya perikanan. Waktu kerja per hari lebih kurang 12 jam, setara dengan waktu operasi armada *purse seine* untuk melakukan kegiatan penangkapan dalam sehari (*one day trip*). Waktu senggang diluar kegiatan operasi penangkapan ikan, digunakan untuk melakukan perbaikan kapal dan alat tangkap.

Perahu *purse seine* yang digunakan dalam dalam kegiatan penangkapan ikan di Perairan Selat Bali adalah tipe Madura yang menggunakan tenaga penggerak *outboard motor* dan tipe BK atau biasanya disebut sebagai perahu Tubanan yang menggunakan *inboard motor*. Perahu tersebut mempunyai ukuran yang hampir sama yaitu panjang

rata-rata 16.80 meter, lebar 3.10 meter dan draf 2.30 meter dengan daya mesin 30 PK untuk *outboard motor*, 200 PK untuk *inboard motor* dan 22 PK untuk generator listrik. Sesuai prinsip kerja jaring *purse seine* yaitu dengan melingkari gerombolan ikan, maka biasanya satu unit armada penangkapan terdiri atas dua perahu. Perahu utama digunakan untuk membawa jaring dan melingkarkan jaring pada waktu operasi penangkapan serta untuk menarik tali kolor (*purse line*). Sedangkan perahu kedua digunakan untuk memuat dan mengangkut hasil tangkapan.

Daerah penangkapan ditentukan oleh juragan (*fishing master*), berdasarkan kemungkinan tempat gerombolan ikan yang dipantau dari tiang perahu dengan hanya menggunakan (mengandalkan) indera penglihatan. Apabila gerombolan ikan telah terpusat maka *setting* dilakukan, pada saat itu perahu jaring bergerak untuk melingkar jaring. Setelah itu tali kolor ditarik menggunakan perahu penarik, kemudian dilakukan pengangkatan jaring dan hasil tangkapan. Alat tangkap dan kapal *purse seine* masing-masing disajikan pada Gambar 2.

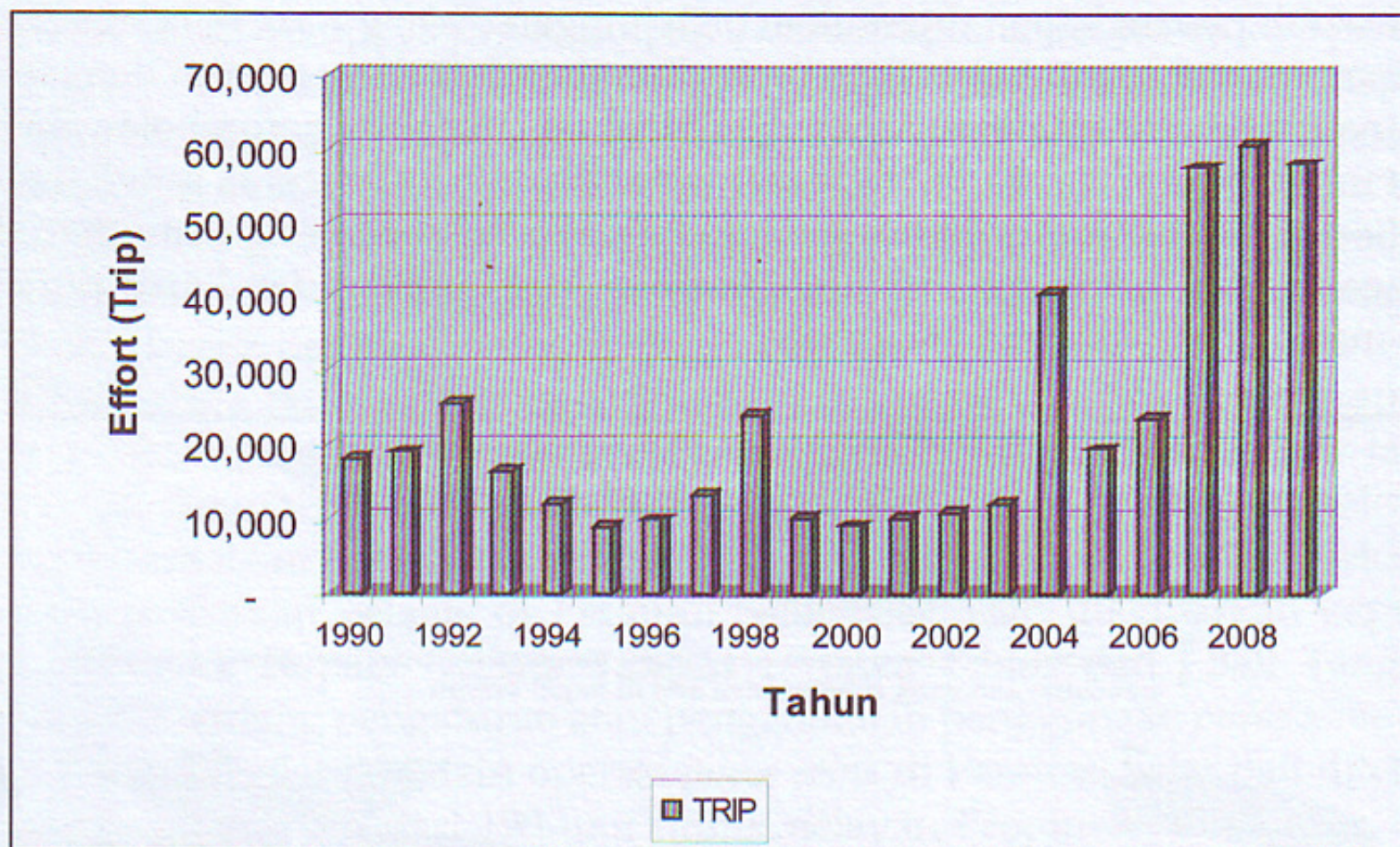


Gambar 2. Alat Tangkap *Purse Seine* dan Teknik Pengoperasiannya

Sejak dikeluarkannya surat keputusan bersama antara pemerintah daerah Propinsi Bali dan Jawa Timur masih belum menyebabkan pengelolaan sumberdaya perikanan pelagis menjadi efisien dan efektif. Hal ini terjadi karena penggunaan kapal *purse seine* yang tidak terkontrol dengan baik sehingga menyebabkan armada *purse seine* yang beroperasi lebih banyak daripada yang ditentukan dalam keputusan bersama tersebut. Pendekatan *single spesies* yang sering digunakan kurang memberikan hasil yang mendekati kenyataan karena jumlah pembatasan *purse seine* ditentukan dengan pendekatan *single spesies*, sementara *purse seine* menangkap multispesies seperti ikan

Lemuru, Tongkol, Layang, Kembung dan ikan lainnya.

Upaya penangkapan yang dilakukan untuk mengeksploitasi atau menangkap multispecies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali Tahun 1990-2009 berfluktuasi. Secara rinci perkembangan upaya tangkap (trip) multispecies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Perkembangan Upaya Tangkap (Trip) Multispecies Sumberdaya Perikanan Pelagis di Perairan Selat Bali Tahun 1990-2009

Rata-rata upaya penangkapan Tahun 1990-2009 adalah sebesar 22.993 trip per tahun. Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa Tahun 2004 dan 2007 terjadi kenaikan upaya penangkapan yang cukup signifikan dari tahun sebelumnya berturut-turut 231 persen dan 146 persen. Kemudian pada tahun 2005 terjadi penurunan upaya penangkapan yang cukup besar pula yaitu sebesar 52 persen. Peningkatan atau penurunan jumlah upaya penangkapan ini dapat disebabkan oleh bertambahnya atau berkurangnya jumlah armada *purse seine* yang beroperasi di Perairan Selat Bali. Hal ini dapat terjadi kapan saja karena sumberdaya perikanan bersifat "open access", artinya siapa saja boleh memanfaatkan sumberdaya tersebut.

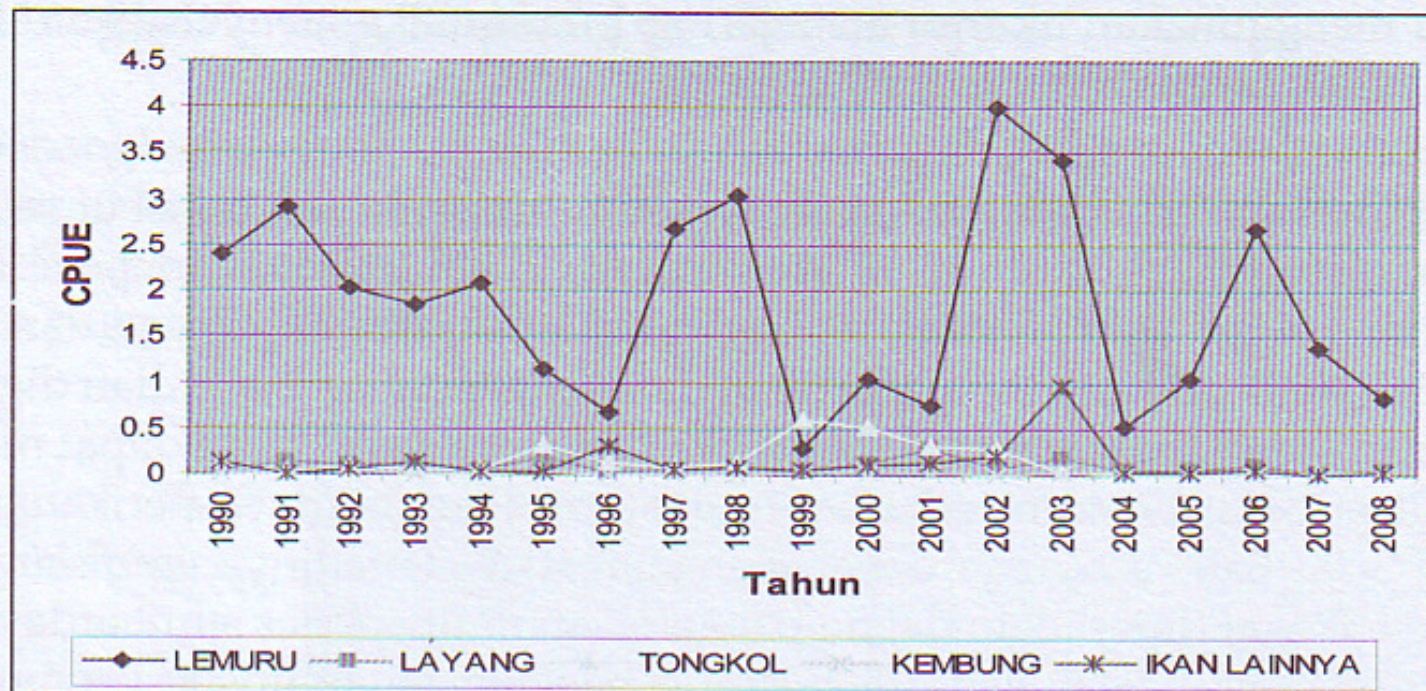
Berdasarkan penelitian yang dilakukan di lapangan, nelayan dengan daerah penangkapan di Perairan Selat Bali tidak menyetujui dilakukan pengurangan jumlah *purse seine* yang dapat beroperasi di Perairan Selat Bali karena menurut mereka stok ikan tidak berkurang. Pada kenyataannya kontrol yang kurang terhadap pengawasan pengelolaan daerah atau wilayah penangkapan Perairan Selat Bali sering sekali terjadi. Penggunaan ukuran mata jaring kantong *purse seine* seharusnya 1 inchi dengan tujuan agar ikan-ikan yang ukuran kecil tidak ikut tertangkap sehingga kelestarian sumberdaya perikanan terjaga. Selain itu kedalaman jaring yang digunakan tidak boleh lebih dari 60 meter. Akan tetapi pada pelaksanaan di lapangan banyak nelayan yang menggunakan mata jaring kantong *purse seine* sebesar $\frac{3}{4}$ inchi karena menurut

mereka jika menggunakan ukuran mata jaring 1 *inchi* maka menyebabkan ikan yang tertangkap rusak karena terjat di mata jaring.

Pengawasan terhadap pelaksanaan peraturan-peraturan tersebut sesungguhnya sudah dibentuk sejak tahun 1976. Pengawasan dilakukan oleh tim penertiban dan pengendalian penggunaan *purse seine* yang berisi kejaksaan, kepolisian dan lain-lain. Saat ini sudah tidak ada lagi tim penertiban dan pengendalian kemudian diganti dengan polisi air. Tidak adanya pengawasan jika dibiarkan maka akan dapat menyebabkan eksploitasi besar-besaran terhadap multispecies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali sehingga dapat mengakibatkan terjadinya *overfishing*. Peran kelembagaan sangat diperlukan dalam pengelolaan multispecies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali. Oleh karena pengelolaan multispecies sumberdaya perikanan yang bersifat multiregional maka hasil penelitian ini memberikan masukan untuk regional yang mengelola wilayah penangkapan Perairan Selat Bali.

Hasil tangkapan per upaya penangkapan atau *catch per unit effort* (CPUE) yang dilakukan untuk menangkap multispecies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali Tahun 1990-2009 berfluktuasi karena jumlah *effort* dan hasil tangkapan sumberdaya perikanan pelagis pun berfluktuasi dari tahun ke tahun. Nilai CPUE ini mencerminkan produktivitas alat tangkap *purse seine* yang digunakan untuk menangkap multispecies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali. Secara grafik hasil tangkapan per upaya penangkapan multispecies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali Tahun 1990-2009 dapat dilihat pada Gambar 4.

Pada Gambar 4 terlihat bahwa hasil tangkapan per upaya penangkapan berfluktuasi setiap tahunnya. Produktivitas alat tangkap *purse seine* tertinggi dalam menangkap ikan Lemuru, kemudian ikan Tongkol, Layang dan Kembung. CPUE pada penelitian ini diperoleh dengan menggunakan *effort* yang proporsional berdasarkan produksi atau hasil tangkapannya. Pada Tahun 2004 terlihat bahwa dengan upaya penangkapan yang cukup tinggi, hasil tangkapan diperoleh menurun untuk jenis ikan Lemuru, Tongkol, Layang dan Kembung sedangkan Tahun 2003 upaya penangkapan yang cukup kecil, hasil yang diperoleh relatif besar. Dengan demikian penggunaan *purse seine* pada tahun 2003 bisa dikatakan lebih efisien jika dibandingkan dengan tahun 2004 karena nilai CPUE pada tahun 2003 lebih besar.



Gambar 4. Grafik Hasil Tangkapan per Upaya Penangkapan Multispecies Sumberdaya Perikanan Pelagis di Perairan Selat Bali Tahun 1990-2009

3.3. Estimasi Fungsi Harga

Estimasi fungsi harga untuk spesies Layang, Tongkol, Layang dan Kembung digunakan regresi linear berganda. Hasil estimasi parameter harga untuk sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Estimasi Parameter Harga Sumberdaya Perikanan Pelagis di Perairan Selat Bali

Variabel	Harga Species				
	Lemuru	Tongkol	Layang	Kembung	Lainnya
Intercep	297,710.14 (0.8179)	740,906.69 (1.3111)	130,138.00 (0.3122)	10,238.92 (0.0167)	-85,152.15 (-0.3204)
Harga Lemuru	-	-	0.8992 (4.9191)**	0.4529 (1.8535)	0.8972 (7.5952)**
Harga Tongkol	-	-	0.3052 (1.7613)**	0.8478 (8.2050)**	0.2538 (2.4892)**
Harga Layang	0.4212 (11.2212)**	0.1711 (0.7965)	-	-	-
Harga Kembung	-	0.8091 (4.0695)**	0.2813 (1.5415)	-	0.2207 (2.0436)**
Produksi Lemuru	-8.7760 (-2.3049)**	-9.7688 (-1.4745)	-	-	-
Produksi Tongkol	-	-89.2553 (-1.8981)**	-42.2178 (-1.2764)	-	-
Produksi Layang	-46.6045 (-0.4791)	-	-	-	-

Produksi Kembang	-	-	-180.6778 (-0.6246)	-93.9597 (-0.2290)	-
Produksi Lainnya	-	-	-	-	-2.3066 (-0.2067)
R ²	0.8906	0.9569	0.9755	0.9495	0.9861

(Angka didalam kurung menunjukkan nilai t-statistik)

**signifikan pada tingkat 5%

Sumber : Data Diolah, 2010

3.4. Biaya Penangkapan

Biaya penangkapan per upaya penangkapan meliputi biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya variabel (*variable cost*). Biaya tetap meliputi penyusutan kapal, penyusutan alat tangkap, penyusutan mesin, dan lain-lain. Biaya variabel adalah biaya bahan bakar (solar), bahan pengawet (es dan garam), oli dan pangan. Biaya penangkapan dalam perikanan (*cost of fishing*) adalah seluruh biaya yang dikeluarkan untuk membeli faktor produksi atau *effort* meliputi biaya per trip (*cost per trip*) dan biaya total (*fixed cost* ditambah dengan *variable cost*). Dalam kajian bioekonomi model Gordon-Schaefer biaya penangkapan didasarkan atas asumsi bahwa hanya faktor penangkapan yang diperhitungkan dan dianggap konstan, sehingga dalam penelitian ini biaya penangkapan didefinisikan sebagai biaya variabel per trip dan dianggap konstan. Biaya penangkapan yang dibutuhkan dalam kegiatan perikanan tangkap tercermin lewat biaya penangkapan yaitu biaya es, garam, solar, dan pangan. Biaya penangkapan terhadap usaha penangkapan sumberdaya perikanan pelagis dengan menggunakan alat tangkap *purse seine* di Perairan Selat Bali dihitung proporsional tergantung pada jumlah produksi spesies seperti disajikan pada Tabel 3.

No.	Jenis Ikan	Rata-Rata Proporsi Produksi (%)	Proporsi Biaya Penangkapan (Juta Rupiah)
1	Ikan Lemuru	76.78	1.1785943
2	Ikan Tongkol	8.81	0.1351915
3	Ikan Layang	4.67	0.0716339
4	Ikan Kembang	0.55	0.0085074
5	Ikan Lainnya	9.19	0.1410729
Total		100.00	1.53500000

Sumber : Data Primer Diolah, 2010

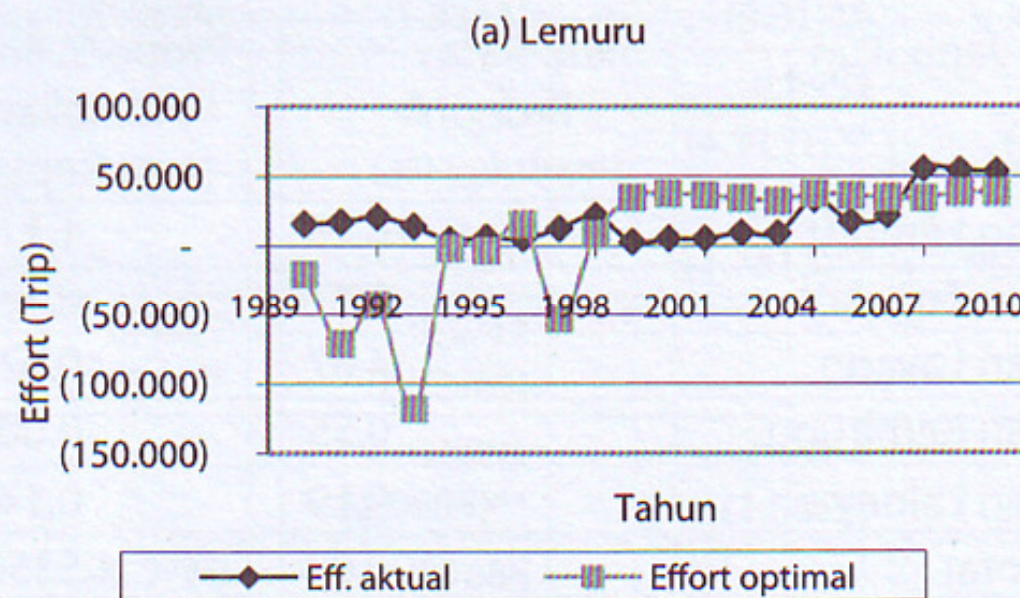
Tabel 3. Biaya Penangkapan Proporsional Multispesies Sumberdaya Perikanan Pelagis di Perairan Selat Bali

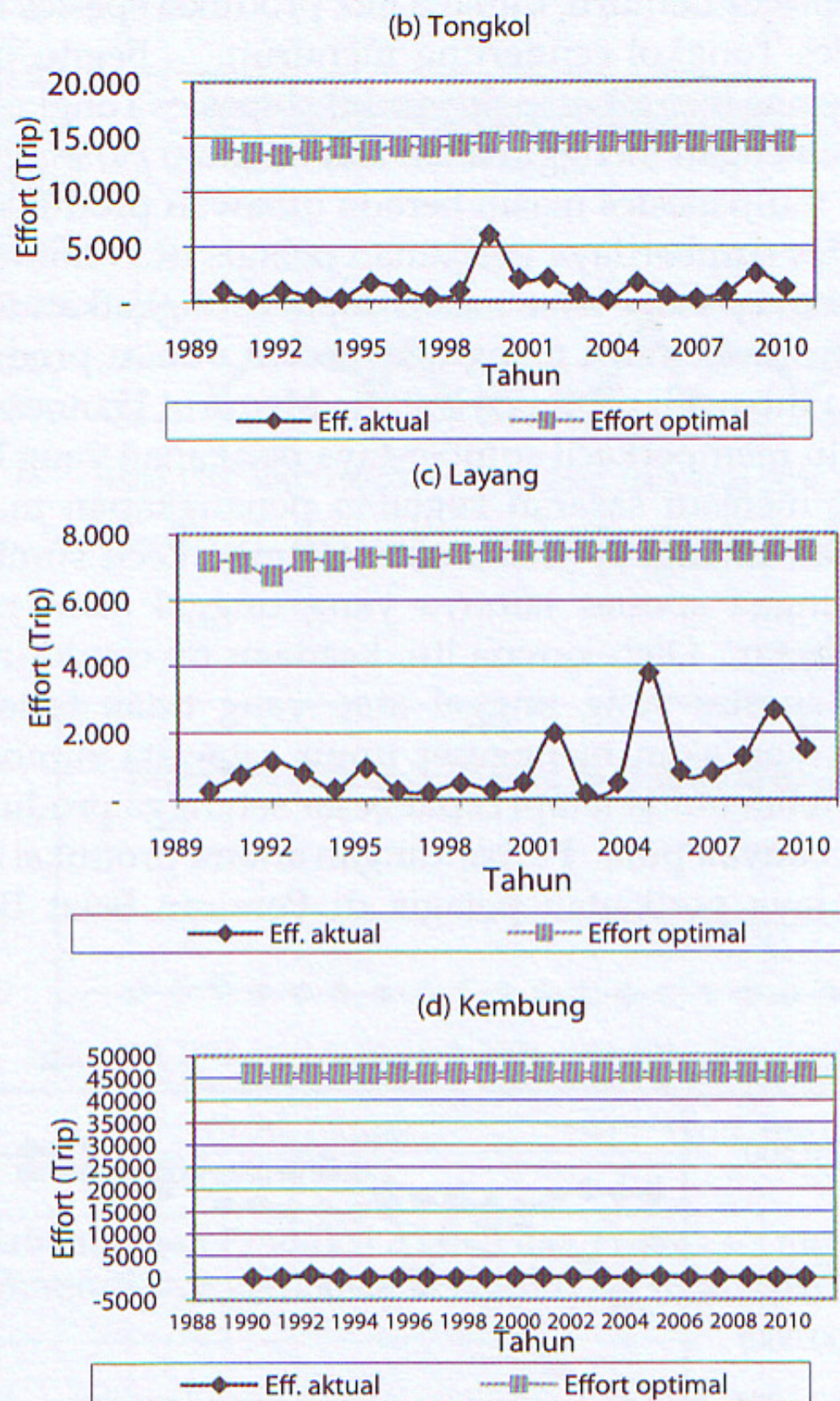
1.5. Pengelolaan Optimal Multispecies Sumberdaya Perikanan Pelagis di Perairan Selat Bali

Sebagaimana diuraikan sebelumnya, 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 multispecies 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* aktual dengan *effort* optimal masing-masing spesies maka terlihat bahwa pengelolaan sumberdaya perikanan pelagis dengan alat tangkap purse seine belum mencapai titik optimal. *Effort* aktual spesies Lemuru berfluktuasi dan umumnya berada dibawah *effort* optimal.

Sementara itu, *effort* aktual spesies Tongkol, Layang dan Kembang umumnya berada dibawah *effort* optimal. Dengan demikian secara keseluruhan *effort* aktual mutispecies masih berada dibawah *effort* optimal sehingga eksploitasi multispecies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali dengan menggunakan alat tangkap *purse seine* masih dapat ditingkatkan. Perbandingan antara *effort* aktual dan optimal multispecies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali disajikan pada Gambar 5.





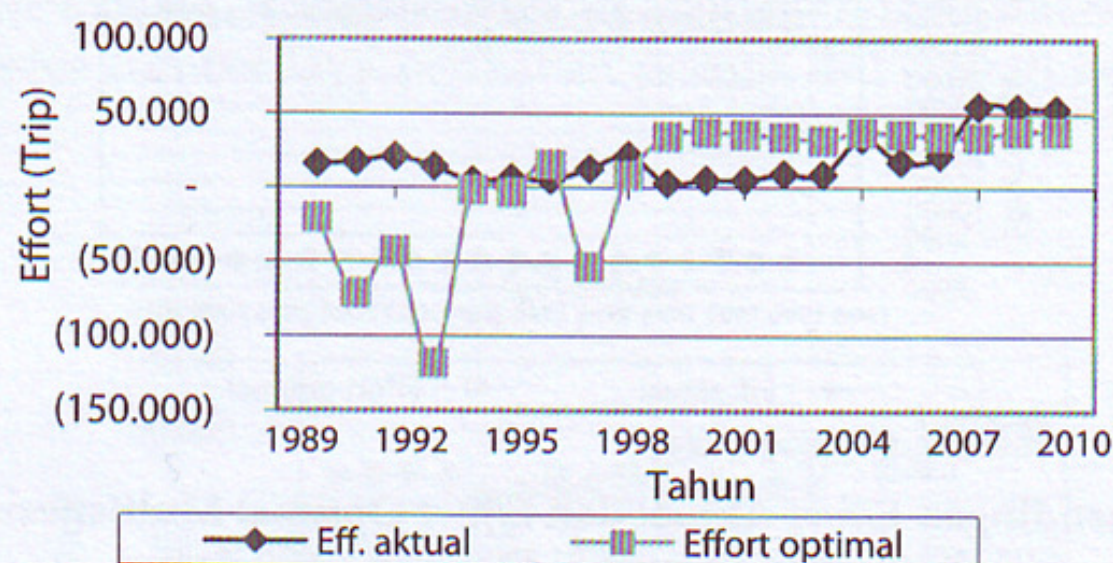
Gambar 5. Perbandingan *Effort* Aktual dan *Effort* Optimal Multispecies Sumberdaya Perikanan Pelagis di Perairan Selat Bali

Jika berdasarkan perhitungan produksi optimal terlihat bahwa pengelolaan multispecies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali juga belum mencapai titik optimal. Umumnya produksi aktual berada di bawah nilai optimal, kecuali spesies Lemuru. Produksi aktual spesies Lemuru berada di atas produksi optimal pada tahun 1991-1995 dan tahun 1997 bahkan nilai optimal bernilai negatif. Diduga telah terjadi eksploitasi besar-besaran terhadap spesies Lemuru pada tahun-tahun ini, hal ini ditandai oleh cukup besarnya *effort* atau upaya penangkapan. Secara umum tingkat produksi aktual spesies Lemuru belum melewati tingkat optimal *steady state*.

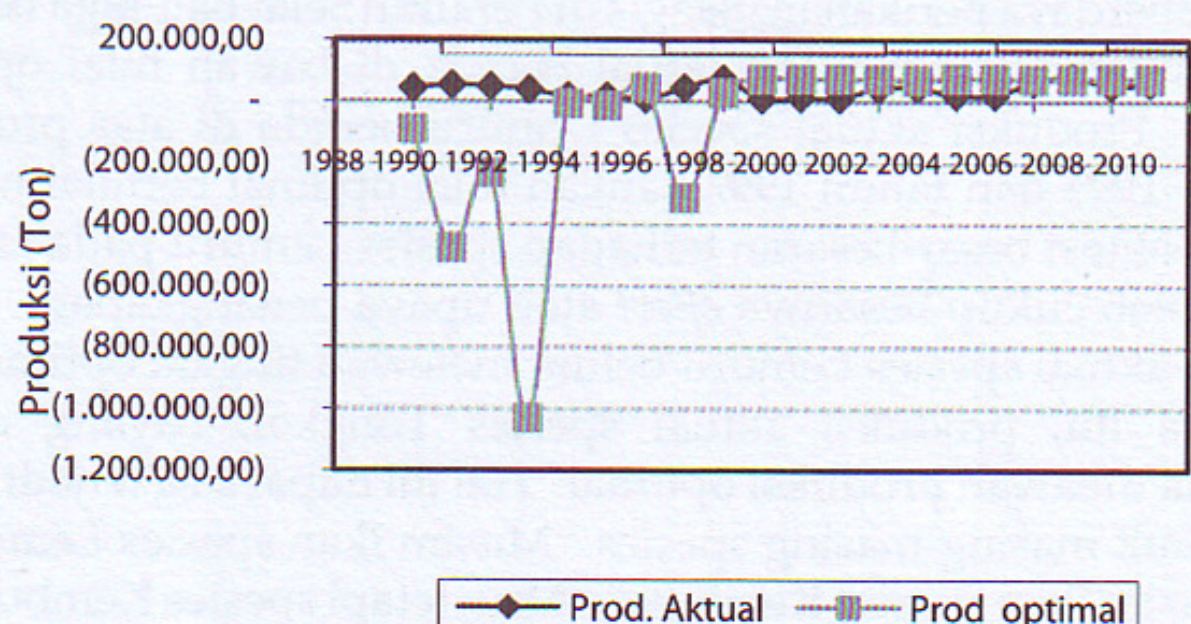
Sementara itu, produksi aktual spesies Tongkol, Layang dan Kembung umumnya berada dibawah produksi optimal. Hal ini dapat saja terjadi karena musim ikan berbeda untuk masing-masing spesies. Musim ikan spesies Lemuru cenderung sama dengan musim ikan spesies Kembung. Akan tetapi spesies Kembung sebenarnya lebih merupakan spesies pancingan. Sementara itu musim spesies Tongkol cenderung

berlawanan dengan spesies Lemuru, dimana jika produksi spesies Lemuru meningkat maka produksi spesies Tongkol cenderung menurun. Begitu pula pola produksi spesies Layang, cenderung mengikuti pola produksi spesies Tongkol. Jika dilihat secara keseluruhan produksi dengan menggunakan alat tangkap *purse seine* di Perairan Selat Bali, produksi aktual multispecies masih berada dibawah produksi optimal sehingga eksploitasi multispecies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali dengan menggunakan alat tangkap *purse seine* masih dapat ditingkatkan terutama diarahkan untuk menangkap spesies Lemuru mengingat secara umum produksi aktual spesies Lemuru masih berada dibawah produksi lestari. Menurut Hannesson (1988) kegiatan menangkap ikan selalu memperkecil sumberdaya perikanan yang bersangkutan. Jika spesies tunggal yang menjadi sasaran kegiatan penangkapan maka seperti spesies Lemuru yang dominan ditangkap maka akan memperkecil sumberdaya perikanan spesies Lemuru, sehingga spesies lainnya yang tinggal akan mendapatkan jatah makanan yang lebih besar. Oleh karena itu, keadaan ini cenderung menaikkan laju pertumbuhan setiap spesies yang tinggal atau yang tidak tertangkap. Selain itu, kegiatan menangkap ikan akan menggeser umur rata-rata sumberdaya perikanan multispecies menjadi lebih muda tetapi cepat besar sehingga produksi masing-masing spesies menjadi lebih banyak pula. Perbandingan antara produksi aktual dan optimal multispecies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali disajikan pada Gambar 6.

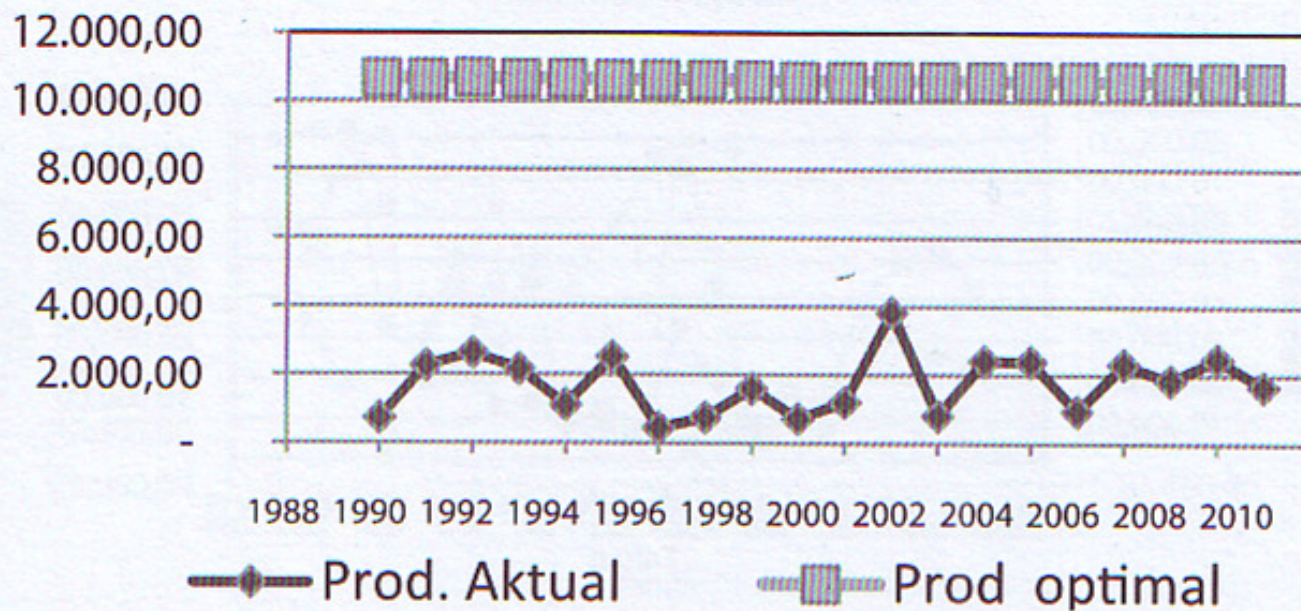
(a) Lemuru



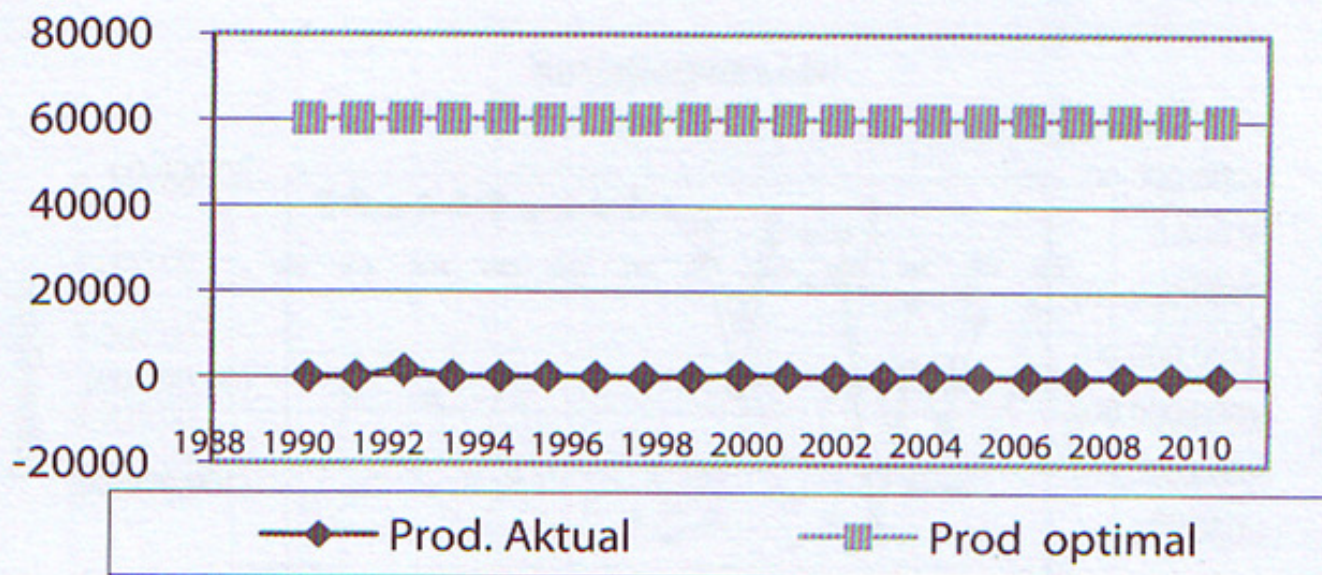
(b) Tongkol



(c) Layang

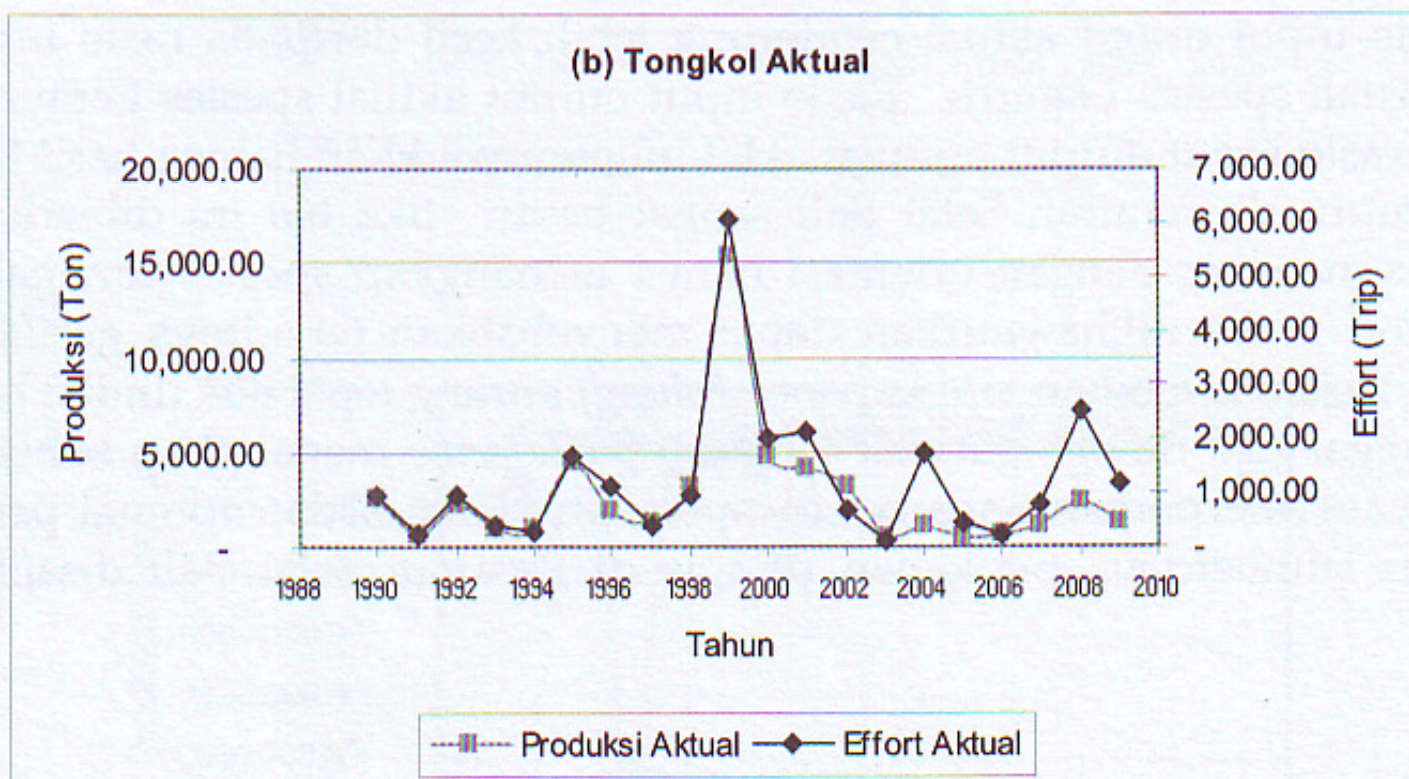
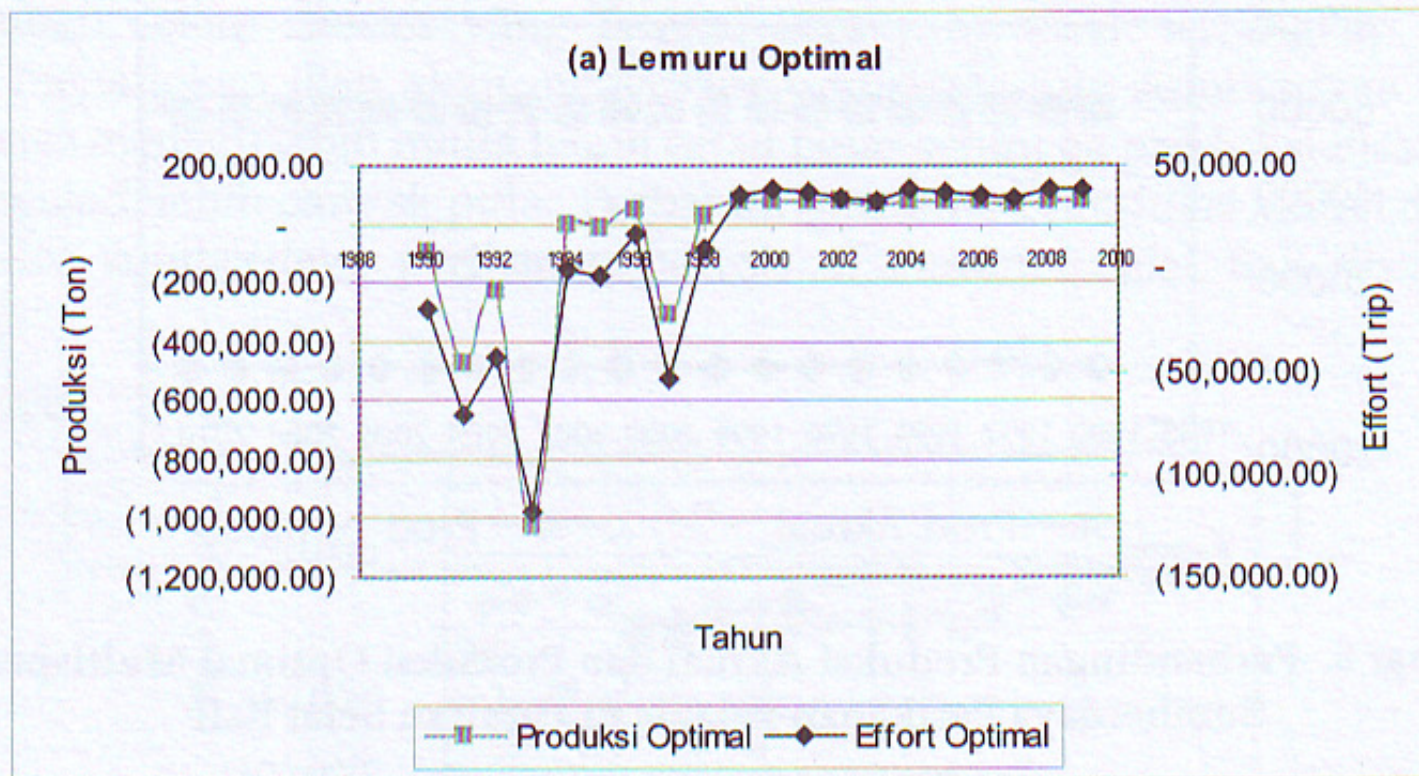
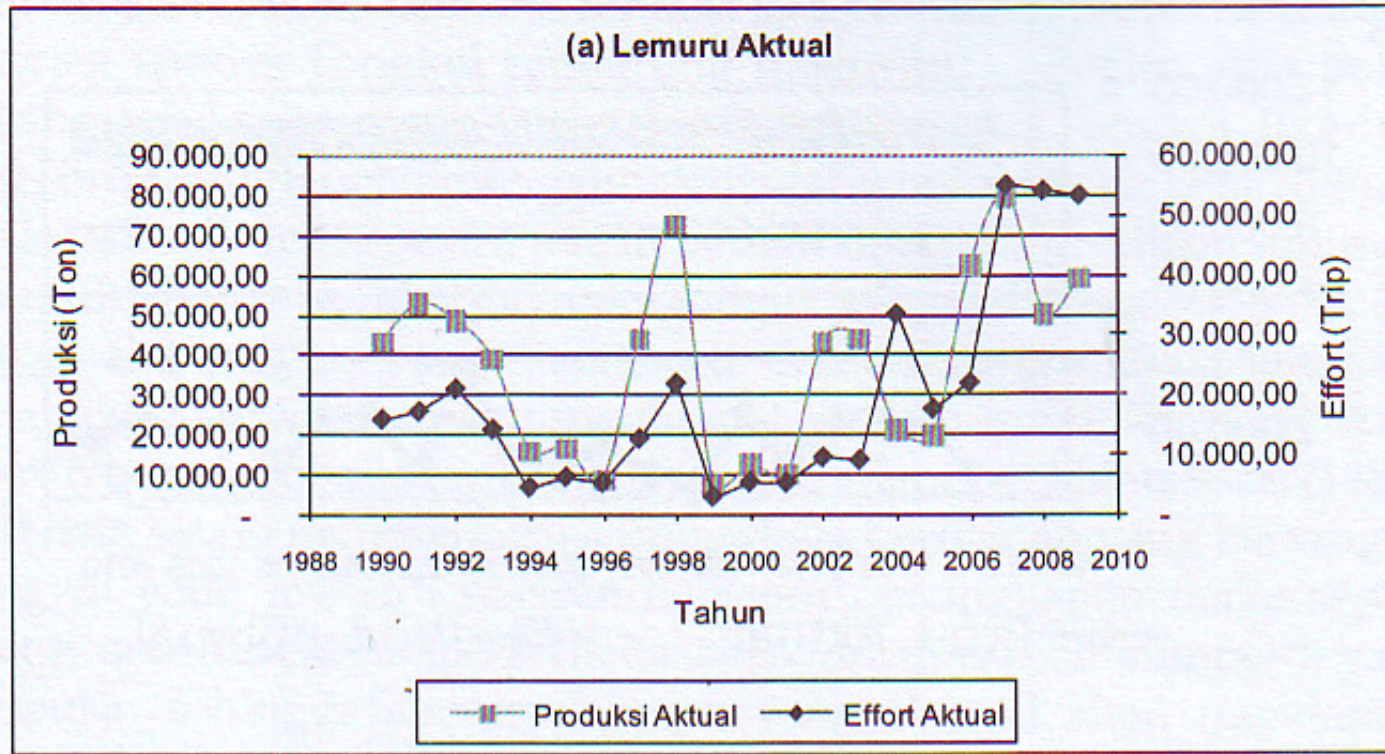


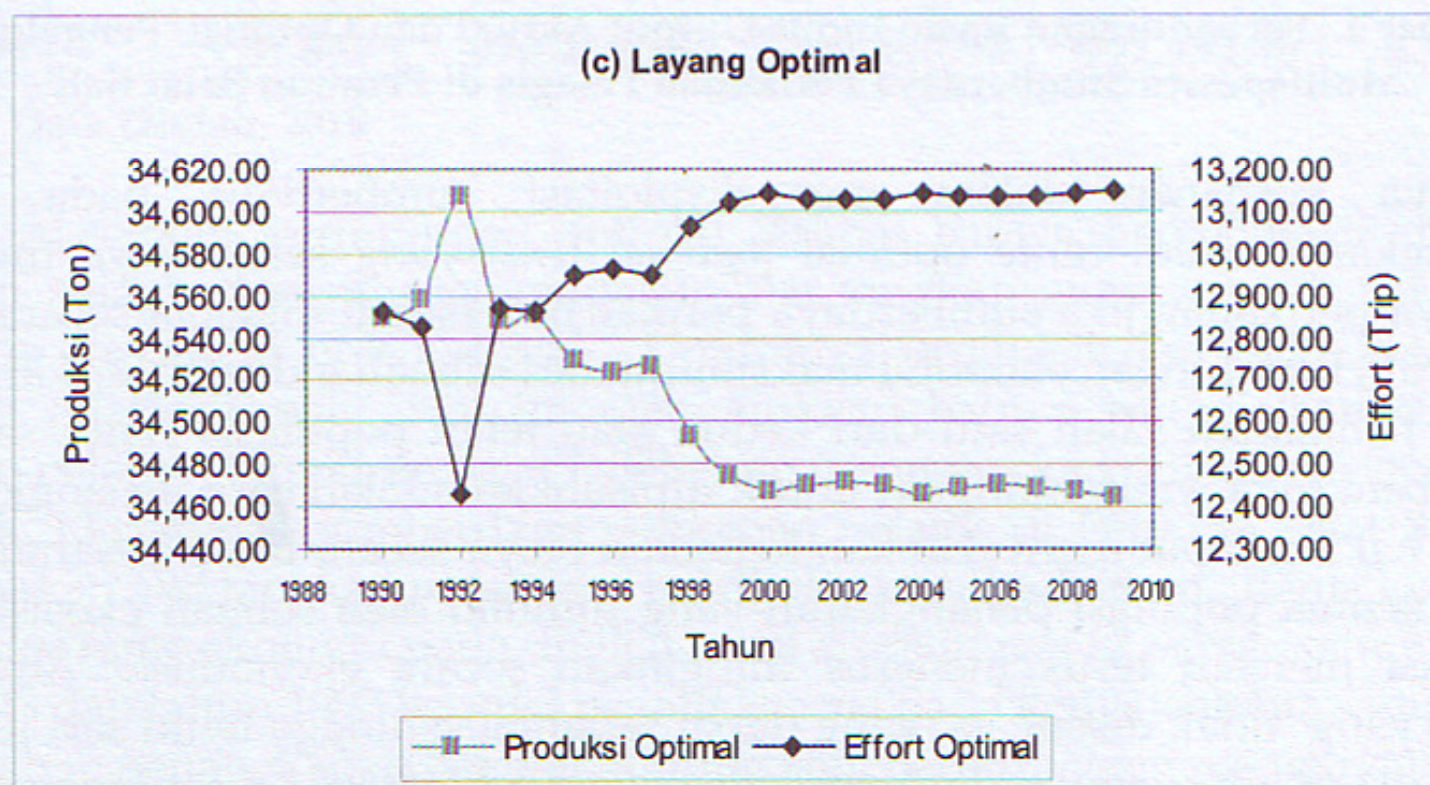
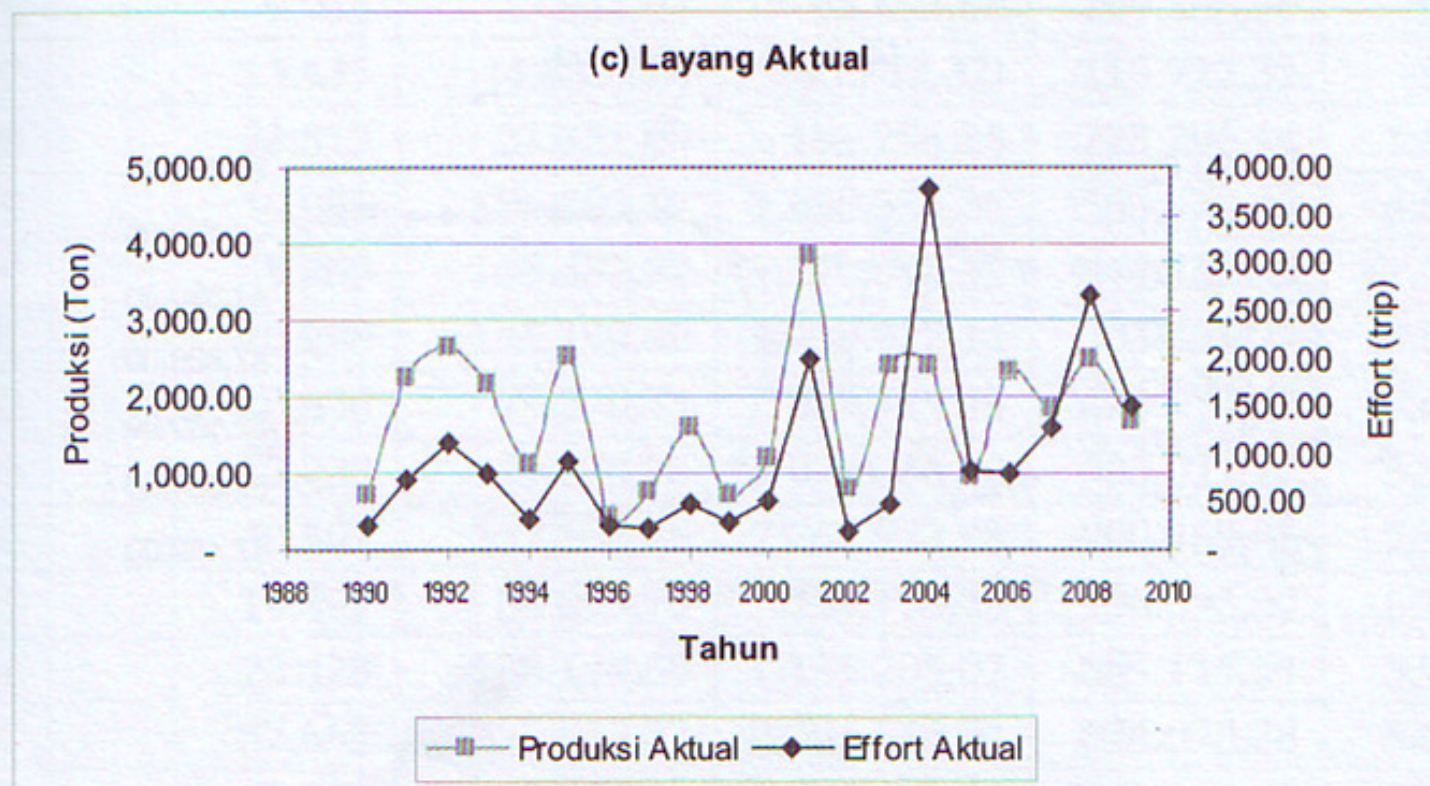
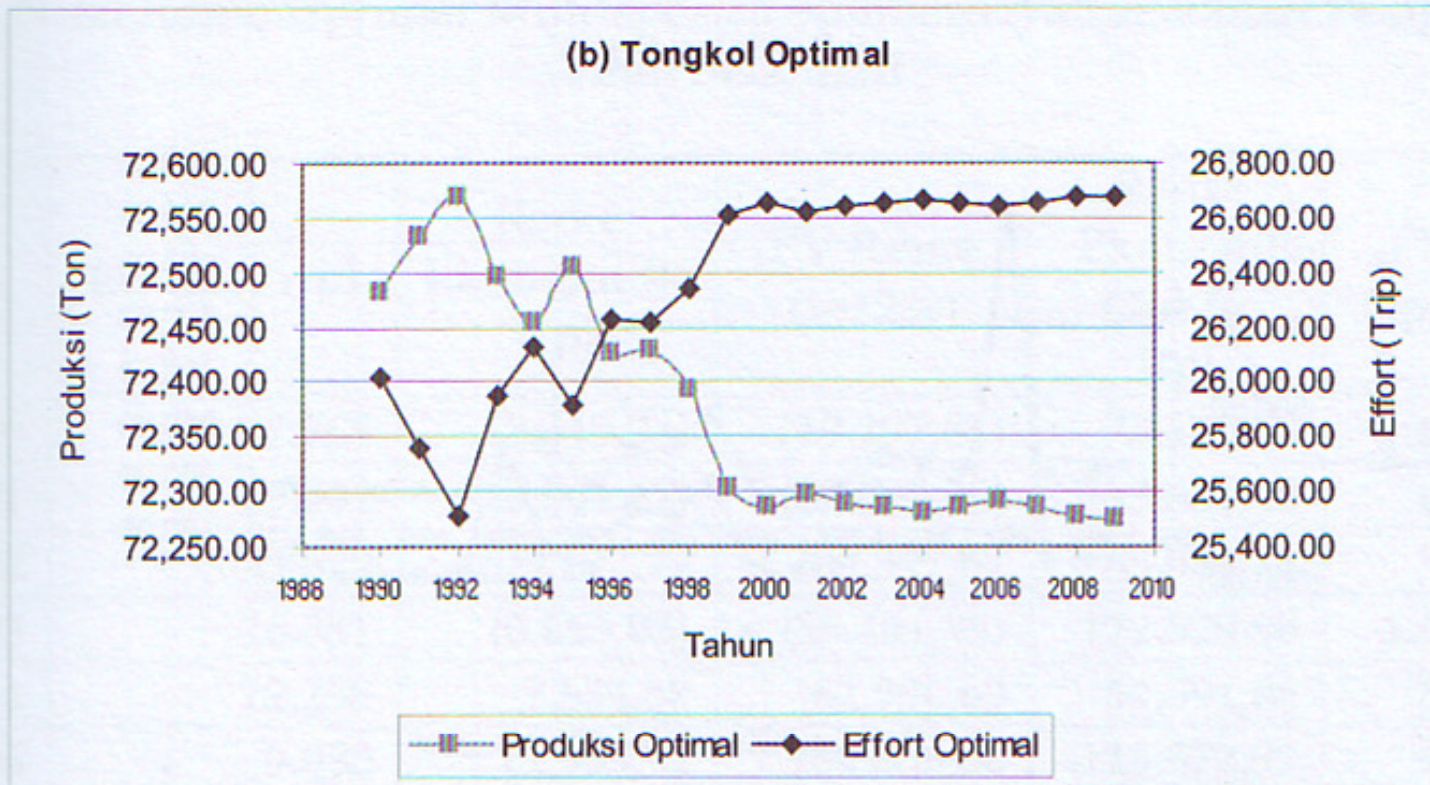
(d) Kembang

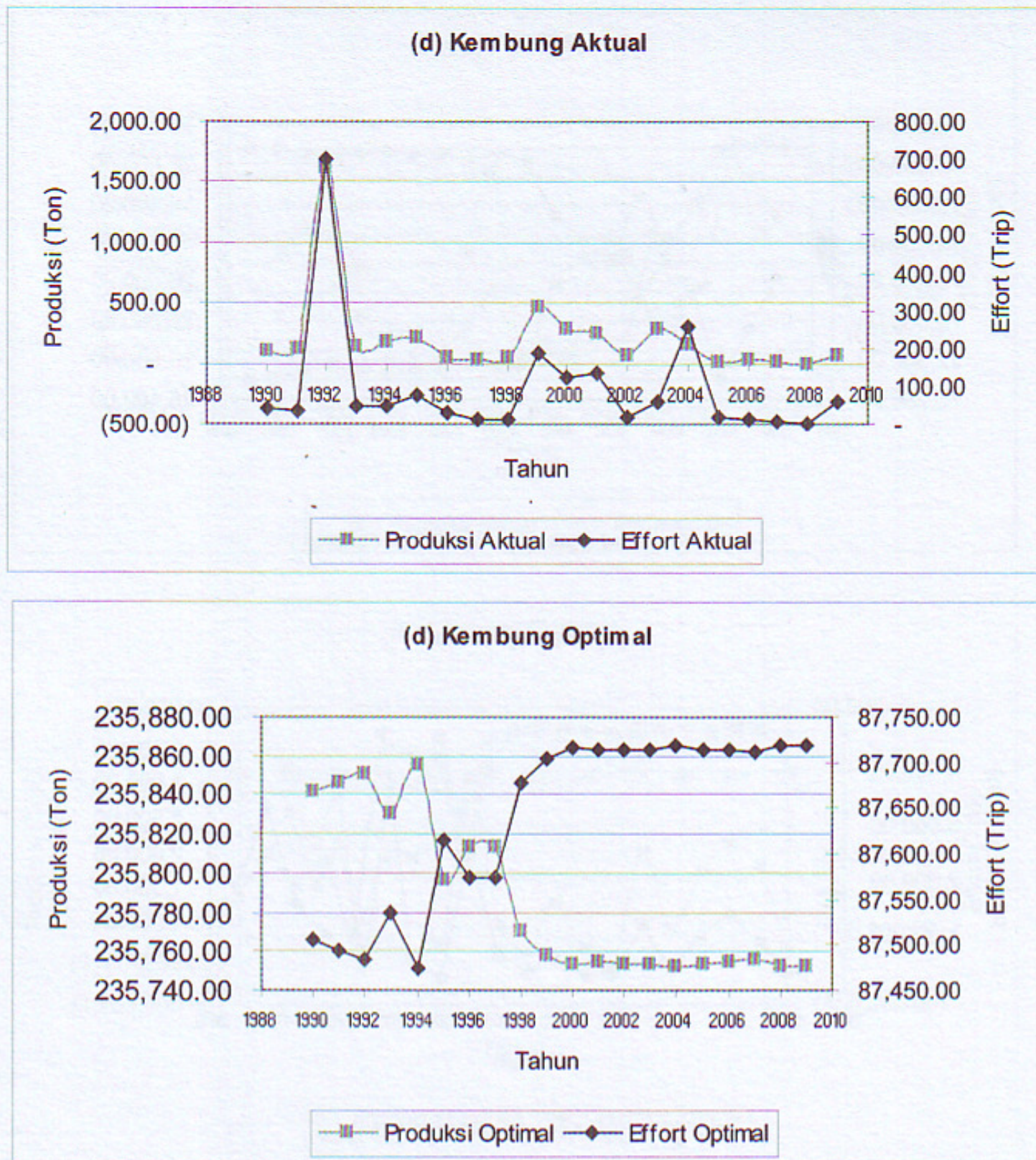


Gambar 6. Perbandingan Produksi Aktual dan Produksi Optimal Multispecies Sumberdaya Perikanan Pelagis di Perairan Selat Bali

Rasio input ouput aktual cenderung lebih kecil daripada rasio input-ouput optimal kecuali spesies Lemuru. Rasio input output aktual spesies Lemuru hampir mendekati rasio input output optimal. Hal ini menunjukkan bahwa hasil tangkapan spesies Lemuru di Perairan Selat Bali sangat besar. Jika hal ini dibiarkan terjadi secara terus-menerus dengan orientasi hanya menangkap spesies tunggal Lemuru tanpa kontrol maka dikhawatirkan dapat menyebabkan terjadinya gejala *economic overfishing*. Gejala kelebihan tangkap (*overfishing*) kurang tepat jika dinilai hanya dari spesies tunggal saja mengingat alat tangkap *purse seine* menangkap beberapa jenis spesies. Secara rinci perbandingan rasio input-output aktual dan optimal pengelolaan multispecies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali disajikan pada Gambar 4.







Gambar 4. Perbandingan Rasio Input-Output Aktual dan Optimal Pengelolaan Multispecies Sumberdaya Perikanan Pelagis di Perairan Selat Bali

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 meraih keuntungan ekonomi maksimum dari sebuah industri perikanan, perlu dilakukan pemilahan salah satu dari kedua atau lebih populasi. Tentu saja dalam praktek sebenarnya, yang mungkin untuk dipisahkan adalah cara penangkapannya, walaupun hal ini dapat menyebabkan kenaikan biaya secara besar-besaran. Dengan demikian, semua populasi penangkaran yang dimiliki oleh sebuah ekosistem yang dieksploitasi menjadi terus menerus diinginkan secara ekonomis. Ada banyak tangkapan yang 'tidak disengaja' yang dapat terambil sehingga tentu saja juga dapat berpengaruh terhadap sumberdaya perikanan yang ada. Hasil perhitungan nilai rente ekonomi multispecies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rente Optimal Multispesies Sumberdaya Perikanan Pelagis di Perairan Selat Bali

Tahun	Effort (Trip)	Rente Ekonomi (Jt Rp)	PV Rente (i=12%)	Rente Ekonomi Opt (Jt Rp)	PV Rente Opt (i=12%)
1990	17.964	(2.315,71)	(19.297,61)	73.125,02	609.375,15
1991	19.034	(8.041,47)	(67.012,22)	83.681,40	697.345,03
1992	25.620	205.127,72	1.709.397,67	65.684,71	547.372,56
1993	16.381	(6.653,03)	(55.441,95)	122.529,98	1.021.083,13
1994	12.258	7.554,80	62.956,69	64.591,66	538.263,87
1995	9.030	12.583,92	104.866,00	113.372,97	944.774,73
1996	9.954	7.523,24	62.693,68	109.388,56	911.571,32
1997	13.443	(4.889,08)	(40.742,32)	115.722,32	964.352,69
1998	23.813	21.751,00	181.258,36	228.296,14	1.902.467,82
1999	10.055	196.603,12	1.638.359,36	563.579,45	4.696.495,44
2000	9.200	153.482,22	1.279.018,51	844.732,28	7.039.435,65
2001	10.298	145.190,66	1.209.922,14	703.326,77	5.861.056,41
2002	10.830	79.370,33	661.419,45	678.723,52	5.656.029,30
2003	12.230	129.370,38	1.078.086,52	665.027,12	5.541.892,65
2004	40.501	332.156,75	2.767.972,88	900.369,85	7.503.082,09
2005	19.392	88.093,73	734.114,45	736.093,30	6.134.110,85
2006	23.428	138.144,60	1.151.205,02	685.115,64	5.709.297,04
2007	57.665	276.553,72	2.304.614,31	674.070,78	5.617.256,53
2008	60.720	477.534,03	3.979.450,25	902.608,68	7.521.739,01
2009	58.045	476.214,11	3.968.450,94	992.432,40	8.270.269,97

Sumber : Data Diolah, 2010

Berdasarkan perhitungan optimal terlihat bahwa pengelolaan sumberdaya perikanan pelagis dengan menggunakan alat tangkap *purse seine* di Perairan Selat Bali belum mencapai titik optimal. Umumnya produksi dan *effort* aktual berada di bawah nilai optimal. Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali belum menunjukkan tingkat efisiensi ekonomi yang baik. Eksploitasi sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali dengan menggunakan alat tangkap *purse seine* masih dapat ditingkatkan. Rente ekonomi dan *present value* rente ekonomi pada tingkat *social discount rate* 12 persen tahun 1990-1991, tahun 1993 dan tahun 1997 bernilai negatif karena pada kenyataannya sampai dengan saat ini sistem penangkapan bersifat hunting atau berburu yang mengandalkan indera penglihatan dalam menentukan daerah penangkapan atau tanpa menggunakan alat bantu apapun dalam pengoperasian alat tangkapnya. Terlihat pula bahwa rente ekonomi maksimum diperoleh dengan menjumlahkan rente ekonomi dari masing-masing spesies.

3.6. Kebijakan Pengelolaan Optimal Multispecies Sumberdaya Perikanan Pelagis

Model multispecies diarahkan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam industri perikanan dan dapat memberitahu pengambil keputusan akan konsekuensi yang mungkin terjadi dari kegiatan-kegiatan penangkapan. Berdasarkan analisis model multispecies yang dilakukan pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali masih belum optimal sehingga masih dapat ditingkatkan baik secara ekonomi maupun biologi.

Umumnya *effort* aktual dan produksi aktual masih berada dibawah *effort* dan produksi optimal kecuali spesies Lemuru. *Effort* aktual dan produksi aktual spesies lemuru berfluktuasi dari tahun ke tahun bahkan menunjukkan nilai negatif. Tahun 1990-1994, tahun 1997 *effort* dan produksi aktual lebih besar dari *effort* dan produksi optimal, hal ini menunjukkan bahwa sudah terjadi eksploitasi besar-besaran terhadap spesies Lemuru pada tahun-tahun tersebut. Sedangkan tahun-tahun yang lainnya *effort* dan produksi aktual spesies lemuru masih berada dibawah *effort* dan produksi optimal. Rasio input output aktual cenderung lebih kecil daripada rasio input output optimal, kecuali spesies Lemuru kecenderungan perbedaannya tidak terlalu besar. Hal ini menunjukkan bahwa gejala *economic overfishing* belum terjadi dalam pengusahaan sumberdaya multispecies perikanan di Perairan Selat Bali dengan menggunakan alat tangkap *purse seine*. Akan tetapi, untuk pengusahaan spesies Lemuru seharusnya menjadi perhatian karena jika eksploitasi besar-besaran dilakukan terhadap spesies ini maka akan dapat terjadi *economic overfishing*. Tidak dapat memilah-milah *economic overfishing* pada masing-masing spesies karena spesies-spesies tersebut ditangkap dengan alat tangkap yang sama. Saat ini alat tangkap *purse seine* yang beroperasi di Perairan Selat Bali memang menangkap spesies Lemuru sebagai hasil tangkap yang dominan. Oleh karena, harga spesies Lemuru lebih kecil dibandingkan dengan spesies lainnya sedangkan porsi biaya yang dikeluarkannya lebih besar mengakibatkan rente ekonomi spesies Lemuru untuk beberapa tahun bernilai negatif.

Secara biologi produksi aktual spesies Lemuru di Perairan Selat Bali umumnya belum melewati produksi lestari dan masih berada di bawah produksi MSY. Apabila kondisi produksi aktual lebih besar daripada produksi lestari dibiarkan terjadi terus menerus maka pengusahaan multispecies perikanan di Perairan Selat Bali mengalami kerugian dimana pada suatu waktu dapat terjadi ancaman terkurasnya sumberdaya multispecies perikanan atau dapat terjadi *overfishing* secara biologi. *Overfishing* secara biologi akan terjadi apabila produksi aktual melewati produksi MSY.

Pengeliminasian beberapa populasi sumberdaya perikanan pelagis tertentu karena kegiatan eksploitasi atau penangkapan dapat saja terjadi. Apabila terjadi pengurangan populasi karena regim akses terbuka 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 tereliminasi spesies Lemuru akan lebih cepat terjadi.

Eksploitasi sumberdaya perikanan pada akses terbuka sudah jelas tidak akan berhasil karena hal tersebut mengarah pada kehancuran simpanan sumberdaya yang sangat berharga. Dalam memaksimalkan keuntungan ekonomi, keuntungan atau rente ekonomi spesies Lemuru lebih kecil dibandingkan spesies lainnya karena rasio

biaya lebih besar sedangkan harganya lebih rendah. Dari perhitungan nilai optimal terlihat bahwa nilai optimal spesies Lemuru juga negatif artinya pengelolaan spesies Lemuru tidak optimal. 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 dipanen mempengaruhi sebuah sumber makanan bagi spesies lain.

Perairan Selat Bali bersifat unik. Terdapat beberapa hal keunikan Perairan Selat Bali yaitu :

1. Tidak diperkenankan melakukan modernisasi,
2. Tidak diperbolehkan menggunakan rumpon,
3. Tidak diperbolehkan menggunakan lampu dalam air
4. Nelayan andon tidak boleh beroperasi di Perairan Selat Bali. Alasan nelayan yang tidak memperbolehkan nelayan andon masuk ke Perairan Selat Bali karena dalam kegiatan penangkapan di Perairan Selat Bali nelayan tersebut menggunakan lampu penerang dan GPS.

Perairan Selat Bali adalah perairan yang sangat subur sehingga produksi sumberdaya perikanan pelagis sangat besar.

Tidak berfungsinya lembaga dengan baik maka akan terjadi penyelewengan-penyelewengan dalam pengelolaan sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali. Salah satu lembaga atau institusi yang cukup berpengaruh dalam hal pengelolaan sumberdaya perikanan adalah Tempat Pelelangan Ikan (TPI). Berdasarkan pengamatan di lapangan di Kabupaten Muncar, TPI tidak berfungsi sebagai mestinya sehingga produksi perikanan yang diketahui belum cukup valid karena produksi perikanan langsung dikirimkan ke perusahaan pengolahan di sekitar Muncar. Begitu pula di Kabupaten Jembrana, TPI hanya berfungsi untuk melakukan kegiatan penimbangan saja. Pengaktifan TPI perlu dilakukan agar dapat diketahui dengan pasti berapa sesungguhnya produksi perikanan yang dihasilkan sehingga tidak terjadi *over* atau *under estimate*. Perlu peran pemerintah dalam fungsi kontrol dan menentukan kebijakan perikanan agar diperoleh keuntungan maksimum dan kelestarian sumberdaya dapat terjaga.

Penerapan-penerapan kebijakan yang telah ada saat ini memerlukan fungsi kontrol atau pengawasan yang baik. Di Perairan Selat Bali terdapat peraturan bahwa ukuran mata jaring yang digunakan untuk alat tangkap purse seine adalah 1 *inchi*. Akan tetapi pada pelaksanaan di lapangan *mesh size* jaring *purse seine* yang umumnya digunakan oleh nelayan adalah $\frac{3}{4}$ *inchi*. Menurut nelayan jika *mesh size* 1 *inchi* maka pada saat panen ikan hasil penangkapan banyak kepala ikan yang tersangkut pada jaring sehingga mengakibatkan ikan menjadi banyak yang rusak. Dalam hal membuat suatu keputusan masukan nelayan ini dapat dipertimbangkan karena pada kenyataannya merekalah yang menjalankan kegiatan penangkapan.

Pembatasan jumlah *purse seine* yang dilakukan sudah sejak lama perlu ditinjau kembali, berdasarkan informasi di lapangan jumlah *purse seine* yang beroperasi aktual lebih besar daripada daripada quota yang telah ditetapkan karena faktor pengawasan dari kebijakan yang telah dibuat tidak berjalan sebagaimana mestinya. Akan tetapi berdasarkan data yang ada jumlah *purse seine* yang beroperasi di Perairan Selat Bali lebih kecil dari quota yang ditentukan. Berdasarkan SKB Gubernur KDH Tk. I Jawa

Timur dan Bali Tahun 1992 jumlah *purse seine* yang diijinkan beroperasi 273 unit masing-masing Jawa Timur 190 unit dan Bali 83 unit. Hal ini dapat saja terjadi karena data yang diambil pada penelitian ini dibatasi hanya data dari Kabupaten Banyuwangi-Muncar Propinsi Jawa Timur dan Kabupaten Jemberana, masing-masing beroperasi armada *purse seine* sebanyak 186 unit dan 68 unit.

Jika diasumsikan nelayan melaut atau satu armada *purse seine* beroperasi 20 hari dalam sebulan dimana waktu 10 hari lainnya digunakan untuk memperbaiki jaring, dan semua semua perlengkapannya yang digunakan dalam kegiatan penangkapan. Biasanya hal ini dilakukan oleh nelayan pada saat bulan purnama. Dengan demikian, nelayan akan melaut sebanyak 240 hari dalam satu tahun yang diasumsikan sebagai kemampuan operasi unit armada *purse seine* dalam satu tahun. Perhitungan jumlah armada *purse seine* yang beroperasi di Perairan Selat Bali diperlukan dalam rangka pengelolaan sumberdaya multispecies perikanan pelagis secara lestari dan berkelanjutan. Estimasi jumlah armada *purse seine* pada berbagai kondisi pengusahaan sumberdaya multispecies perikanan pelagis disajikan pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa pada kondisi pengusahaan MEY jumlah armada penangkapan *purse seine* 325 unit masing-masing 198 unit untuk Jawa Timur dan 127 unit untuk Bali. Sedangkan pada kondisi MSY sebanyak unit *purse seine* 376 unit, OA sebanyak 650 unit dan OPT sebanyak 354 unit *purse seine*. Berdasarkan nilai estimasi *purse seine* pada berbagai kondisi pengusahaan terlihat bahwa jumlah *purse seine* yang beroperasi di Perairan Selat Bali masih dapat ditingkat. Jumlah *purse seine* yang dapat digunakan dalam pengusahaan perikanan multispecies di Perairan Selat Bali pada kondisi *maximum economic yield* (MEY), *open access* (OA) dan *maximum sustainable yield* (MSY) lebih besar daripada jumlah armada *purse seine* berdasarkan kondisi aktual yang terjadi dan SKB. Oleh karena multispecies sumberdaya perikanan bersifat musiman maka penambahan jumlah *purse seine* yang beroperasi dapat di atur sesuai dengan musim ikan. Oleh karena spesies Lemuru merupakan spesies yang dominan ditangkap dan memiliki potensi yang cukup besar baik ditinjau dari biomass atau stoknya, hasil tangkapannya, *intrinsic growth rate*-nya yang tinggi sehingga tingkat pertumbuhannya lebih tinggi maka sebaiknya peningkatan jumlah *purse seine* yang beroperasi ditentukan berdasarkan musim ikan spesies Lemuru yaitu sekitar bulan bulan Agustus sampai dengan November adalah musim puncak, musim paceklik atau kurangnya produksi spesies Lemuru terjadi pada bulan Desember dan pada bulan Januari biasanya produksi spesies Lemuru sangat sedikit atau bahkan tidak ada sama sekali.

Tabel 5. Estimasi Jumlah Armada *Purse Seine* pada Berbagai Kondisi Pengusahaan Sumberdaya Multispesies Perikanan di Perairan Selat Bali

Tangkapan	Species	Upaya Penangkapan (Trip)	Jumlah <i>Purse Seine</i> (Unit)
Actual rata-rata	Lemuru	19.321	81
	Tongkol	1.238	5
	Layang	972	4
	Kembung	30	0
	Lainnya	1.369	6
	Total	22.930	96
Emsy	Lemuru	41.435	173
	Tongkol	13.249	55
	Layang	6.861	29
	Kembung	138	1
	Lainnya	28.656	119
	Total	90.339	376
Emey	Lemuru	29.927	125
	Tongkol	13.078	54
	Layang	6.808	28
	Kembung	137	1
	Lainnya	28.109	117
	Total	78.060	325
Eoa	Lemuru	59.853	249
	Tongkol	26.157	109
	Layang	13.617	57
	Kembung	275	1
	Lainnya	56.218	234
	Total	156.119	650
Eopt	Lemuru	31.446	131
	Tongkol	14.450	60
	Layang	7.456	31
	Kembung	152	1
	Lainnya	31.344	131
	Total	84.849	354

sumber : Data diolah, 2010

Perlu dipelajari kembali pembatasan jumlah *purse seine* pada regim akses sumberdaya multispesies perikanan Indonesia yang bersifat semi *open access*. Pembatasan jumlah armada penangkapan dapat memberikan manfaat secara biologi yakni terpeliharanya kelestarian sumberdaya sekaligus memberikan manfaat ekonomi berupa keuntungan bagi pelaku yang terlibat dalam industri perikanan tangkap. Terdapat dua pilihan dalam pengusahaan sumberdaya perikanan laut. Pertama,

membebaskan nelayan dalam mengembangkan armada penangkapan tanpa peraturan tertentu (*kondisi open access*). Kedua, memberlakukan pengendalian pengembangan armada lewat peraturan tertentu dengan tujuan menjamin kelestarian sumberdaya perikanan (*kondisi MEY dan MSY*).

Rente ekonomi yang optimum dan kelestarian multispecies sumberdaya perikanan tetap terjaga akan terpenuhi jika penambahan jumlah armada *purse seine* di Perairan Selat Bali berpatokan pada estimasi jumlah armada kondisi *maximum economic yield* sehingga tidak terjadi *economical overfishing*. Penambahan jumlah armada penangkapan masih dapat ditolerir sampai pada upaya penangkapan kondisi *maximum sustainable yield* dimana diperoleh keuntungan normal. Akan tetapi apabila peningkatan upaya penangkapan melebihi kondisi ini maka akan mengakibatkan kerugian bagi nelayan yang terlibat dalam kegiatan perusahaan perikanan multispecies di Perairan Selat Bali.

Jika jumlah armada dibatasi dengan tujuan melindungi kelestarian sumberdaya maka pembatasan armada pada tingkat MSY yang dilakukan yakni sebesar 376 unit masing-masing 230 unit untuk Jawa Timur dan 147 unit untuk Bali. Jika pembatasan armada ditujukan untuk memperoleh keuntungan yang maksimum secara ekonomi maka perlu dilakukan pembatasan armada pada tingkat MEY, dimana jumlah armada yang direkomendasikan sebanyak 325 unit masing-masing 198 unit untuk Jawa Timur dan 127 unit Bali. Rekomendasi ini menunjukkan bahwa jumlah *purse seine* di Bali yang direkomendasikan lebih kecil karena produksi yang dihasilkan oleh nelayan Bali lebih kecil. Dengan rekomendasi ini diharapkan produksi sumberdaya multispecies perikanan oleh nelayan Bali kontribusinya bisa lebih besar.

Pergeseran seperti ini memerlukan rehabilitasi stok ikan ke tingkatan yang lebih produktif dan memerlukan banyak waktu untuk memenuhinya. Sering periode rehabilitasi yang diperlukan sangat panjang, sebagai contoh telah diusulkan bahwa persediaan Ikan Salem Pacific sekarang ini dihabiskan (Pearse, 1981) dimana siklus reproduktif populasi ikan ini adalah lima tahun. Oleh karena itu perlu intervensi pemerintah melalui regulasi lebih baik yang merupakan kesepakatan bersama antara *stakeholders* yang terlibat dalam perusahaan sumberdaya perikanan lemuru. Jika memungkinkan belajar dari pengalaman negara lain seperti Jepang, regim akses di Indonesia jika memungkinkan beralih ke regim akses *limited entry*. Terlepas dari semuanya faktor pengawasan merupakan faktor yang harus diperhatikan dalam menjalankan kebijakan-kebijakan yang ada.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

1. Produksi aktual eksploitasi multispecies sumberdaya perikanan di Perairan Selat Bali dengan alat tangkap *purse seine* untuk spesies Lemuru dan Kembung berada di bawah produksi lestari. Sedangkan produksi aktual spesies Tongkol dan Layang umumnya berada di atas produksi lestari. Eksploitasi spesies Lemuru dan

Kembung masih dapat ditingkatkan sedangkan spesies Tongkol dan Layang jika eksplotasinya terjadi terus menerus maka spesies ini akan terancam kelestariannya.

2. Eksploitasi sumberdaya perikanan pelagis dengan menggunakan alat tangkap *purse seine* di Perairan Selat Bali belum mencapai titik optimal. Oleh karena itu penggunaan alat tangkap *purse seine* masih dapat ditingkatkan dalam pengelolaan multispesies sumberdaya perikanan pelagis di Perairan Selat Bali sehingga diperoleh rente ekonomi yang optimal.
3. Kebijakan penambahan alat tangkap *purse seine* dapat dilakukan dari semula berjumlah 273 unit dapat ditingkatkan menjadi 354 unit untuk memperoleh nilai optimal.

4.2. Saran

1. Penambahan jumlah *purse seine* berdasarkan musim ikan. Oleh karena spesies Lemuru adalah spesies yang dominan ditangkap maka penambahan jumlah *purse seine* mengikuti musim spesies Lemuru.
2. Perlu penelitian lanjutan dengan pendekatan multispesies pada daerah-daerah penangkapan lainnya karena pada kenyataan sumberdaya perikanan pelagis bersifat gabungan atau multispesies.
3. Perlu dilakukan perbaikan dalam pencatatan atau pelaporan data perikanan agar penelitian-penelitian yang dilakukan dapat memberikan masukan yang akurat sehingga data upaya penangkapan selain trip dapat digunakan seperti jumlah kapal dan jumlah nelayan yang benar-benar menggunakan alat tangkap *purse seine*. Dengan demikian selanjutnya dapat dilakukan penelitian multispesies dan *multigear*.

**JURNAL EKONOMI DAN BISNIS
NOMMENSEN**

Alamat

Kantor Pusat Kajian Ekonomi & Bisnis
Fakultas Ekonomi Universitas HKBP Nommensen
Jln. Sutomo No.4A Medan Sumatera Utara Indonesia
Telp: (061) 4522922; 4522831; 4565635; / Fax (061) 4571426
Website: <http://www.nommensen.org> / Email: jurnal.nommensen@yahoo.com