

ANALISIS POTENSI LESTARI PERIKANAN TANGKAP DI KAWASAN PANGANDARAN**Atiqah Nurhayati**

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran
 Ged. Dekanat-FPIK, Kampus Jatinangor, UBR 40600 Jawa Barat
 Email : Atiqah@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi lestari perikanan tangkap di kawasan Pangandaraan Provinsi Jawa Barat. Kondisi perikanan tangkap di Kawasan Pangandaran berdasarkan data produksi selama 11 tahun terakhir mengalami penurunan, hal inilah yang melatarbelakangi diadakannya penelitian mengenai potensi lestari perikanan tangkap di Kawasan Pangandaran Provinsi Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer dilakukan secara *purposive* diperoleh 5 orang pegawai Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Ciamis Provinsi Jawa Barat. Data sekunder periode 1999-2009 mengenai data produksi perikanan tangkap, jenis alat tangkap dan trip upaya penangkapan per jenis alat tangkap di Kabupaten Ciamis. Analisis potensi lestari sumberdaya perikanan dengan menggunakan model Schaefer dengan teknik CYP (Clarck, Yoshimoto, Pooley). Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil tangkapan optimal berdasarkan hasil dari berbagai rezim pengelolaan perikanan yaitu : *Maximum Economic Yield* (MEY) sebesar 1.560,78 ton, *Maximum Sustainable Yield* (MSY) 1.567 ton.

Kata Kunci : perikanan tangkap, pangandaran, dan model Schaefer

ABSTRACT

Research was aimed to assess the potential for sustainable of capture fisheries. The research background is decreasing of capture fisheries in Pangandaran area for the last 11 years. This research used primary data and secondary data. Primary data were obtained purposively 5 employees Department of Marine and Fisheries Ciamis District, West Java Province. Secondary data was period 1999-2009 production data Capture fisheries, gear types and fishing effort, gear types in the District Ciamis. The analysis of the potential for sustainable fisheries resources by using Schaefer model technique CYP (Clarck, Yoshimoto, Pooley). Research results show that the optimal catches based on the results of various fisheries management regimes that is: *Maximum Economic Yield* (MEY) of 1560.78 tons, *Maximum Sustainable Yield* (MSY) 1567 tons.

Keywords : Capture fisheries, pangandaran, and Schaefer model.

I. PENDAHULUAN

Pangandaran merupakan salah satu wilayah yang termasuk dalam zona WPP IX Samudra Hindia yang mencangkup perairan ujung barat pulau Sumatera dan pantai selatan Jawa. Kawasan ini merupakan kawasan

andalan untuk sektor pariwisata bahari dan perikanan tangkap. Kedua sektor ini tercatat memberikan kontribusi besar bagi perekonomian daerah dan masyarakat di wilayah itu.

Mata pencaharian sebagai nelayan merupakan pendapatan utama bagi masyarakat perikanan di Pangandaran. Pekerjaan utama sebagai nelayan ini dihadapkan pada faktor ketidakpastian yang meningkat dari waktu ke waktu baik faktor alam maupun ekonomi. Faktor alam diantaranya faktor musim yang sulit untuk diprediksi sedangkan faktor ekonomi adalah semakin tingginya biaya melaut, hasil tangkapan yang cenderung menurun dan fluktuasi harga ikan. Faktor musim yang menyebabkan terjadinya hasil tangkapan yang rendah dan berakhir pada masa paceklik yang berulang setiap tahun merupakan permasalahan klasik. Seperti juga terjadi di kawasan lain pada saat musim paceklik, hasil tangkapan ikan di kawasan Pangandaran ini mengalami penurunan, sehingga perlu dilakukan penelitian sejauhmana potensi lestari dan sumberdaya perikanan tangkap di kawasan Pangandaran Propinsi Jawa Barat.

Sifat sumberdaya lautan *open access* sering menyebabkan penggunaan yang kurang bertanggung jawab atau mengabaikan pemeliharaan kelestarian karena masyarakat beranggapan bahwa mereka bebas untuk mengambil sumberdaya yang ada tanpa kendali. Bagi sebagian besar masyarakat Pangandaran profesi sebagai nelayan menjadi pilihan utama selain karena keterbatasan peluang kerja di daratan, masyarakat Pangandaran pada umumnya juga menganggap bahwa profesi nelayan

merupakan cara hidup (*the way of life*) yang diwariskan dari generasi ke generasi. Kawasan Pangandaran yang terletak di Kabupaten Pangandaran sebagaimana disebutkan di dalam Rencana Umum Tata Ruang Pangandaran di lima kecamatan yaitu Kecamatan Pangandaran, Parigi, Cijulang, Cimerak dan Kalipucang yang kesemuanya memiliki potensi perikanan terutama perikanan tangkap yang sangat besar.

Sparre dalam Bachrulhajat (2009), tujuan dasar pengkajian stok ikan adalah memberikan saran tentang pemanfaatan yang optimum sumberdaya hayati perairan seperti ikan dan udang. Ada dua kelompok utama model-model pengkajiann stok, yaitu : (1) model holistik dan (2) model analitik. Model holistik merupakan model sederhana yang menggunakan sedikit parameter populasi. Model ini menganggap stok ikan sebagai biomassa yang homogen dan tidak memperhitungkan sruktur umur atau panjang ikan. Sedangkan model analitik merupakan model yang lebih rinci dan lebih banyak membutuhkan data masukan baik kualitas maupun kuantitasnya, sehingga model ini dapat memberikan hasil prediksi yang dapat lebih dipercaya. Teori yang mendasari model-model produksi menurut Gulland dalam Bachrulhajat (2009) adalah asumsi bahwa dalam keadaan tidak ada penangkapan, stok akan cenderung meningkat.

Tingkat perkembangan perikanan menurut Gulland dalam Bachrulhajat (2009)

dibedakan dalam empat fase yaitu (1) fase awal atau fase belum berkembang (*under development*) yang ditandai dengan tidak adanya penangkapan atau perikanan tradisional yang sedikit sekali memanfaatkan potensi yang tersedia; (2) fase berkembang dengan pertumbuhan yang cepat (*rapid growth*); (3) fase telah berkembang (*over development*) yang ditandai dengan kapasitas usaha yang berlebihan, rendahnya laju penangkapan (hasil tangkapan persatuan upaya), dan terakhir fase manajemen (hanya sedikit hasil perikanan yang dicapai. Kecenderungan dari karakteristik-karakteristik utama perikanan seperti hasil tangkapan total (*total catch*), upaya penangkapan total (*total effort*), dan hasil tangkapan persatuan upaya (CPUE, misalnya keuntungan bagi individu nelayan, dan faktor utama yang menentukan profitabilitas perikanan).

Model Produksi Surplus adalah untuk menentukan tingkat upaya optimum, yaitu suatu upaya yang dapat menghasilkan suatu hasil tangkapan maksimum yang lestari tanpa mempengaruhi produktivitas stok secara jangka panjang yaitu hasil tangkapan maksimum lestari” (*Maximum Sustainable Yield/MSY*). Teori yang mendasari model produksi surplus telah dikaji ulang oleh banyak penulis, misalnya Ricker (1975), Caddy (1980), Gulland (1983), dan Pauly (1984). *For formalization of appropriate policies of fishery estimation of maximum*

economic yield (MEY) and open access yield (OAY) along with the estimation of maximum sustainable yield (MSY) are a prerequisite and also it is necessary to have a comparison between (Clark et.al,1992).

Panayotou dalam Bachrulhajat (2009) ada tiga konsep dasar daalam pengelolaan perikanan skala-kecil di daerah perikanan padat tangkap. Konsep pertama, jika tujuan kebijakan adalah produksi maksimum, maka laju eksploitasi optimum ditetapkan untuk mencapai MSY (*Maximum Sustainable Yield*), yaitu hasil tangkapan maksimum yang dapat diperoleh secara terus menerus (*on sustained basis*). Jika hasil tangapan aktual kurang atau lebih kecil dari MSY karena ketidakcukupan upaya penangkapan (*fishing effort*), maka secara biologi perikanan dikatakan sebagai *underfishing* dan pengembangan selanjutnya adalah memungkinkan. Jika hasil tangkapan lebih besar dari MSY karena upaya yang berlebihan, maka secara biologi perikanan disebut *overfishing*. Konsep kedua, jika tujuan kebijakan adalah untuk pemanfaatan secara ekonomi (*economic benefit*), maka laju eksploitasi optimum ditetapkan untuk mencapai MEY (*Maximum Economic Yield*), yaitu surplus pendapatan maksimum yang terus menerus (*Total Sustainable Revenues*) yang melebihi biaya penangkapan (*fishing cost*). MEY (*Maximum Economic Yield*) merupakan modifikasi dari MSY dengan memperhitungkan nilai hasil tangkapan dan

biaya penangkapan. Perikanan dikatakan *underfishing* dalam pengertian ekonomi perlu pengembangan selanjutnya. Demikian pula halnya perikanan dikatakan *overfishing*, jika hasil tangkapan aktual tidak mencapai MEY (*Maximum Economic Yield*) karena upaya penangkapann yang berlebihan.

II. DATA DAN PENDEKATAN

2.1. Metode dan Objek Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey. Nazir (2003), metode survey adalah pengamatan atau penyelidikan yang kritis untuk mendapatkan keterangan yang baik, terhadap suatu persoalan tertentu di dalam daerah atau lokasi tertentu. Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan Pangandaran Kabupaten Pangandaran Propinsi Jawa Barat.

2.2. Sumber dan Tehnik Penggumpulan Data

Data diambil dari data primer dan data sekunder. Data Primer diperoleh dengan wawancara atau interview. Data Sekunder diperoleh dari laporan-laporan tahunan tertulis lembaga atau instansi yang terkait dalam penelitian ini, seperti laporan tahunan data produksi perikanan dari Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Ciamis dan Pangandaran dari tahun 1999-2009 serta laporan-laporan lainnya yang berkaitan dengan penelitian. Sedangkan tehnik penggumpulan data adalah : Studi Pustaka, yaitu dengan cara menelaah laporan-laporan dari hasil penelitian sebelumnya, data-data statistik dari instansi

terkait serta media cetak lainnya. Wawancara, yaitu menanyakan langsung kepada responden mengenai hal-hal yang berhubungan dengan penelitian ini.

2.3. Metode Analisis

2.3.1. Untuk mengetahui potensi lestari sumber daya perikanan tangkap menggunakan model Fox dan bio-ekonomi Model Schaefer Tehnik CPY (Clark, Yoshimoto, Pooly).

Standarisasi upaya penangkapan perlu dilakukan sebelum melakukan perhitungan *catch per unit effort* (CPUE), yaitu dengan cara membandingkan hasil tangkapan per upaya penangkapan masing-masing unit penangkapan. Unit penangkapan yang dijadikan sebagai standar adalah jenis unit penangkapan yang paling dominan menangkap jenis-jenis ikan tertentu di suatu daerah (mempunyai laju tangkapan rata-rata per CPUE terbesar pada periode waktu tertentu) dan memiliki nilai faktor daya tangkap (*fishing power indeks*) sama dengan satu. Perhitungan FPI adalah sebagai berikut :

$$CPUE_s = \left(\frac{HT_s}{FE_s} \right) \dots \dots \dots (2.1)$$

$$FPI_s = \left(\frac{CPUE_s}{CPUE} \right) \dots \dots \dots (2.2)$$

$$CPUE_l = \left[\frac{HT_l}{FE_l} \right] \dots \dots \dots (2.3)$$

Upaya standarisasi diperoleh dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Gulland,1983) yaitu :

$$FPI_s = \left[\frac{CPUE_t}{CPUE} \right] = \dots \dots \dots (2.4)$$

$$SE = iFPI \times FE \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana :
CPUEs : *catch per unit effort* atau jumlah hasil tangkapan per satuan upaya

unit penangkapan standar pada tahun ke-i;

CPUE_i : *catch per unit effort* atau jumlah hasil tangkapan per satuan upaya jenis penangkapan yang akan distandarisasi;

HT_s : Jumlah hasil tangkapan (*catch*) jenis unit penangkapan yang dijadikan standar pada tahun ke-i;

HT_i : Jumlah hasil tangkapan (*catch*) jenis unit penangkapan yang akan distandarisasi pada tahun ke-i;

FES : Jumlah upaya penangkapan (*effort*) jenis unit penangkapan ikan yang dijadikan standar pada tahun ke-i;

FE_i : Jumlah upaya penangkapan (*effort*) jenis unit penangkapan ikan yang akan distandarisasi pada tahun ke-i;

FPI_s : *fishing power indeks* atau faktor daya tangkap jenis unit penangkapan standar pada bulan ke-i;

FPI_i : *fishing power indeks* atau faktor daya tangkap jenis unit penangkapan yang akan distandarisasi pada tahun ke-i;

SE : Upaya penangkapan (*effort*) hasil standarisasi pada tahun ke-i

Analisis Surplus Produksi

Model Schaefer yang menghubungkan antara upaya tangkap (L) dengan hasil tangkapan per upaya (CPUE), diperoleh dari hubungan antara upaya tangkap (E) dengan hasil tangkapan (h) yang kedua sisinya di bagi dengan upaya tangkap (E) yaitu sebagai berikut (Schaefer ,1954) :

$$h = qKE - \frac{q^2K}{r} E^2 \dots \dots \dots (2.6)$$

$$\frac{h}{E} = qK - \left[\frac{q^2K}{r} \right] E \dots \dots \dots (2.7)$$

$$CPUE = \alpha - \beta E \dots \dots \dots (2.8)$$

Upaya tangkapan yang dilakukan pada saat perolehan maksimum lestari, saat $\partial h / \partial E = 0$, sehingga $\alpha - 2 \beta E = 0$.

$$E_{msy} = \frac{\alpha}{2\beta} \dots \dots \dots (2.9)$$

Hasil tangkapan maksimum di peroleh dari persamaan (2.8) dan (2.9)

$$h = \alpha E - \beta E^2 \dots \dots \dots (2.10)$$

$$h = \alpha \left[\frac{\alpha}{2\beta} \right] - \beta \left[\frac{\alpha}{2\beta} \right]^2 \dots \dots \dots (2.11)$$

$$h = \frac{\alpha^2}{2\beta} - \frac{\alpha^2}{4\beta} \dots \dots \dots (2.12)$$

$$h = \frac{\alpha^2}{4\beta} \dots \dots \dots (2.13)$$

Pendugaan parameter biologi r,q,k diperoleh dari model surplus melalui tehnik yang disebut yang disebut CYP (Clark, Yosimotho, Pooley) dengan meregresikan persamaan berikut :

$$\ln(U_{t+1}) = \frac{2r}{2+r} \ln(qK) + \left(\frac{2-r}{2+r} \right) \ln(U_t) - \frac{q}{(2+r)} (E_t + E_{t+1}) \dots \dots \dots (2.14)$$

Di mana U adalah variable hasil tangkapan per upaya (CPUE) dengan data *time series* antara produksi dan upaya, persamaan di atas dapat diregresikan dengan dependen variable $\ln(U_{t+1})$ serta independen variable $\ln(U_t)$ dan $(E_t + E_{t+1})$, sehingga parameter α, β dan γ dapat diperoleh dari persamaan (2.14), dapat disederhanakan dalam metode OLS (*Ordinary Least Square*) menjadi :

$$\ln(U_{t+1}) = \alpha + \beta \ln(U_t) + \gamma (E_t + E_{t+1}) \dots \dots \dots (2.15)$$

dan hasil nilai-nilai parameter biologi r,q,K secara terpisah dari persamaan :

$$r = \frac{2(1-\beta)}{(1+\beta)} \dots \dots \dots (2.16)$$

$$q = -\lambda(2+r) \dots\dots\dots(2.17)$$

$$K = \frac{e^{\frac{n(2+r)}{2r}}}{q} \dots\dots\dots(2.18)$$

Analisis Bio-Ekonomi

Setelah parameter biologi telah diketahui, kemudian model dimasukan ke dalam estimasi parameter ekonomi Gordon. Biaya penangkapan yang digunakan merupakan rata-rata dari biaya operasional penangkapan yang meliputi biaya bahan bakar, oli, pangan dan retribusi. Rata-rata biaya penangkapan dihitung berdasarkan rumus :

$$c = \frac{\sum C_i}{n} \dots\dots\dots(2.19)$$

Keterangan:

- C : Biaya penangkapan rata-rata (Rp / trip)
- C_i : Biaya penangkapan nominal responden ke - i
- n : Jumlah responden

Sedangkan harga ikan juga ditentukan oleh harga rata-rata hasil tangkapan dengan rumus (Fauzi, 2006):

$$p = \frac{\sum p_i}{n} \dots\dots\dots(2.20)$$

Keterangan:

- P : Harga ikan rata-rata (Rp/kg)
- P_i : Harga nominal tahun ke-t
- n : jumlah responden

Jika kedua parameter ekonomi tersebut telah di ketahui, maka TR (*Total Revenue*), TC (*Total Cost*) dan keuntungan ekonomi (π) diperoleh dengan persamaan):

$$TR = ph \dots\dots\dots(2.21)$$

$$TC = cE \dots\dots\dots (2.22)$$

$$\Pi = TR - TC \dots\dots\dots(2.23)$$

Analisis Bio-Ekonomi berbagai rezim pengelolaan perikanan :

1. MEY (Sole Owner)

Biomassa (x)

$$X_{MEY} = \frac{K}{2} \left(1 + \frac{c}{pqK} \right) \dots\dots\dots (2.24)$$

Hasil Tangkapan

$$h_{MEY} = \frac{rK}{4} \left(1 + \frac{c}{pqK} \right) \left(1 - \frac{c}{pqK} \right) \dots\dots\dots (2.25)$$

Tingkat Upaya (E)

$$E_{MEY} = \frac{r}{2q} \left(1 - \frac{c}{pqK} \right) \dots\dots\dots(2.26)$$

Rente Sumber daya

$$\pi_{MEY} = pqKE \left(1 - \frac{qE}{R} \right) - cE \dots\dots\dots(2.27)$$

2. Rezim Pengelolaan MSY

Biomassa (x)

$$X_{MSY} = \frac{K}{2} \dots\dots\dots(2.28)$$

Hasil Tangkapan

$$h_{MSY} = \frac{rK}{4} \dots\dots\dots(2.29)$$

Tingkat Upaya (E)

$$E_{MSY} = \frac{r}{2q} \dots\dots\dots(2.30)$$

Rente Sumber daya

$$\pi_{MSY} = ph_{MSY} - cE_{MSY} \dots\dots\dots(2.31)$$

3. Rezim Pengelolaan Open Access

Biomassa (x)

$$X_{OA} = \frac{c}{pq} \dots\dots\dots (2.32)$$

Hasil Tangkapan (h)

$$h_{OA} = \left(\frac{rc}{pq} \right) \left(1 - \frac{c}{pqK} \right) \dots\dots\dots (2.33)$$

Tingkat Upaya (E)

$$E_{OA} = \frac{r}{q} \left(1 - \frac{c}{pqK} \right) \dots\dots\dots (2.34)$$

Rente Sumber Daya

$$\pi_{OA} = ph_{OA} - cE_{OA} \dots\dots\dots (2.35)$$

III. HASIL DAN DISKUSI

3.1. Pendekatan Biologi

Analisis terhadap potensi lestari *Maximum Sustainable Yield* (MSY) dan *Effort Maximum Sustainable Yield* (EMSY) menggunakan model surplus produksi untuk mengetahui tingkat pemanfaatan sumber daya perikanan tangkap di Kawasan Pangandaran. Untuk menganalisis hasil tangkapan lestari

(MSY) di Kawasan Pangandaran menggunakan data *time series* produksi dan *effort* selama 11 tahun (1999 – 2009). Menganalisis potensi perikanan tangkap *multi species* dan *multi gear*. MSY ikan demersal menggunakan data yang diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kab.Ciamis dan Pangandaran data dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) dengan melakukan *cross cek* ke Dinas Kelautan dan Perikanan Prop. Jawa Barat. Data produksi perikanan laut per jenis alat tangkap dapat dilihat pada Tabel 1, sebagai berikut :

Tabel 1. Data Produksi Perikanan Laut Per Jenis Alat Tangkap

Tahun	Pukat Kantong				Jaring Ingsang				Jaring Angkat		Pancing	
	Dogol	Trip	J. Arad	Trip	Gillnet	Trip	Trammel net	Trip	Bagan	Trip	Rawai Tetap	Trip
1999	151,40	26.857,99	8.200	2.642,00	2.266,40	18.396	0	0	0	0	204,00	7.424,00
2000	0,00	0	34	36	1.299,30	2.503	515,00		2,00	0	66	891,00
2001	0,00	0	131,50	6.178,00	692,30	19.034,00	661,00	15.820,00	0	0	551,00	12.607,00
2002	195,10	6.875,00	133,00	3.746,00	72,50	24.269,00	247,90	14.002,00	8,80	3.739,00	418,00	17.377,00
2003	113,00	25.041,00	104,60	12.202,00	1.774,60	2.750,00	113,80	44.339,00	20,60	1.323,00	473,00	56.957,00
2004	150,00	9.808	53	2,18	1.243,60	47.845	72,00	17,51	39,40	16,24	313,00	24,05
2005	136,90	2.210,00	61,6	2.210,00	782,20	77.419,00	26,00	10.178,00	50,90		148,30	13.659,00
2006	123,38	4.683	71,75	1.815,00	1.008,03	28.289	52,00	2.890	16,06	590	334,12	7.030,00
2007	108,34	5.390	61,17	2.920	1.264,94	87,45	33,90	3.140,00	10,20	1.160,00	186,97	8.450,00
2008	88,96	6.000	55	3.250	1.496,11	100.000	23,27	3.500	36,64	2.500	297,22	9.750,00
2009	9,19	48.240	12,35	6.480	957,33	191.400	9,74	79.992	0	0	243,28	123.816,00
Total	1.076,27	125.306,80	726,170	38.839,18	12.165,01	421.548,691	1.682,68	173.878,51	184,60	9.328,24	3.030,89	257.985,05

Sumber : Statistik perikanan, Dinas Kelautan dan Perikanan Prop.Jawa Barat (1999-2009).

Perkembangan produksi perikanan laut per jenis alat tangkap selama 10 tahun terakhir yaitu dari tahun 1999-2009 yang digunakan oleh nelayan di Kawasan Pangandaran. Berdasarkan data produksi selama 10 tahun terakhir dengan menggunakan alat tangkap pancing rawai menghasilkan sebesar 3.030,89

ton produk perikanan, dengan menggunakan *trammel net* menghasilkan 1.682,68 ton produk perikanan dan jenis alat tangkap *gill net* menghasilkan 12.165,01 ton produk perikanan.

Alat tangkap yang dipergunakan oleh nelayan Kawasan Pangandaran pada dasarnya

lebih dari satu jenis yaitu dogol, jaring arad, *gill net*, *trammel net*, bagan dan pancing rawai. Oleh karena itu, untuk keperluan evaluasi status sumberdaya perikanan tangkap, perlu dilakukan standarisasi alat tangkap yang ada. Alat tangkap baku yang dipergunakan adalah alat tangkap *gill net*, dengan pertimbangan alat tangkap ini merupakan alat tangkap yang paling efektif untuk menangkap

perikanan laut. Standarisasi alat tangkap ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan Gulland (1983), melalui nilai *fishing power index* (FPI). Selanjutnya, hasil perhitungan tangkapan per unit upaya (*catch per unit effort* - CPUE) dan FPI untuk masing-masing alat tangkap dapat dilihat pada Tabel 2 yaitu sebagai berikut :

Tabel 2 *Fishing Power Indeks* (FPI)

No	Alat	Produktivitas	<i>Fishing Power Indeks</i> (FPI)
1	Dogol	0,00859	0,29763
2	Jaring Arad	0,01870	0,64789
3	Gillnet	0,02886	1
4	Tramel Net	0,00968	0,33534
5	Bagan	0,01979	0,68575
6	Rawai Tetap	0,01175	0,40711

Sumber: data primer diolah

Diketahui dari keenam jenis alat tangkap mempunyai kemampuan yang berbeda, baik terhadap jenis maupun jumlah spesies yang tertangkap, tingkat produktivitas yang tinggi terdapat pada jenis alat tangkap *gill net*. Data Produksi perikanan laut per jenis alat tangkap dapat dilihat pada Tabel 3 dari tahun 1999-2009. Daerah operasi dari alat tangkap *gill net* berada pada radius 1- 3 mil laut dari TPI. Hal ini menunjukkan bahwa daerah operasinya sangat terbatas, sehingga intensitas penangkapannya tinggi yang mengakibatkan tekanan terhadap sumberdaya ikan sangat besar yang pada akhirnya terjadi penurunan hasil tangkapan. Untuk itu maka perlu adanya estimasi potensi yang tepat sebagai dasar kebijakan dalam pemanfaatan

dan upaya pengelolaan. Untuk hasil tangkapan maksimum lestari (MSY) di Kawasan Pangandaran yaitu sebagai berikut :

Tabel 3 Nilai *Catch Per Unit Efford* Model Shaefer

No	Tahun	Total Hasil Tangkapan (ton)	Effort (Trip)	CPUE t	Ln CPUE t+1	Ln CPUE t	E t + E t+1
1	1999	3.091,52	34.300,39	0,090130764	-2,661963223	-2.40649373	59,172.39
2	2000	1.736,34	24.872,00	0,069811032	-3,471714026	-2.66196322	106,311.00
3	2001	2.529,80	81.439,00	0,031063741	-3,049053995	-3.47171403	127,178.00
4	2002	2.168,20	45.739,00	0,047403747	-4,004766222	-3.049054	188,351.00
5	2003	2.599,61	142.612,00	0,01822855	-4,141126187	-4.00476622	260,251.00
6	2004	1.871,04	117.639,00	0,015904929	-4,491191034	-4.14112619	225,219.00
7	2005	1.205,68	107.580,00	0,011207288	-3,339737058	-4.49119103	152,877.00
8	2006	1.605,61	45.297,00	0,035446277	-2,541381944	-3.33973706	66,444.45
9	2007	1.665,52	21.147,45	0,078757486	-4,136612602	-2.54138194	146,147.45
10	2008	1.997,11	125.000,00	0,01597688	-5,900546112	-4.1366126	574,928.00
11	2009	1.231,88	449.928,00	0,002737949	Y	X1	X2

Sumber : Data diolah

Pada Tabel 3 dapat diketahui tingkat upaya penangkapan yang dilakukan oleh nelayan, pada tahun 1999 tingkat *effort* sebanyak 34.300,39 trip/tahun, tahun 2003 tingkat upaya sebanyak 142.612,00 trip/tahun, tahun 2009 tingkat upaya sebanyak 449.928,00 trip/tahun. Data tingkat upaya ini merupakan dasar dalam melakukan perhitungan model Clark Yoshimoto dan Pooley (1992) atau di kenal dengan istilah CYP dengan analisis regresi untuk mencari nilai *ordinarily least square* (OLS).

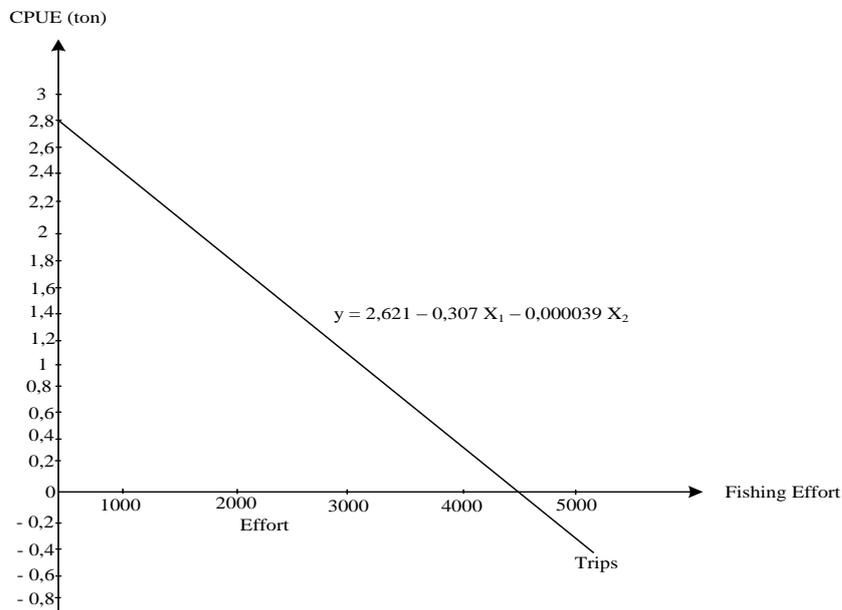
Menggunakan analisis regresi diperoleh nilai $R^2 = 0,869$ atau 86,9 % hal ini mengindikasikan bahwa variable independen dalam persamaan memiliki pengaruh dan keterkaitan yang kuat terhadap variable dependen. Nilai determinasi atau *R square* digunakan untuk mengukur *goodness of fit* dari model regresi dan untuk membandingkan tingkat validitas hasil regresi terhadap variable

dependen dalam model, dimana semakin besar nilai *R square* menunjukkan bahwa model tersebut semakin baik. F hitung untuk sumberdaya perikanan tangkap 10,801 dan F tabel (2,9) = 4,26. F hitung > F tabel, hal ini mengandung pengertian bahwa persamaan regresi untuk sumber daya perikanan tangkap bisa digunakan untuk melakukan prediksi dan estimasi.

Nilai *Catch Per unit effort* (CPUE) total menunjukkan besaran produksi per unit upaya penangkapan (jumlah trip), dengan menggunakan analisis regresi berganda diperoleh nilai $\alpha = -2,621$; $\beta = -0,307$; dan $\gamma = -0,0000139$ sehingga persamaan menjadi : $Y = -2,621 - 0,307 X_1 - 0,0000139 X_2$. Hal ini dapat diartikan bahwa peningkatan aktivitas penangkapan (*effort*) akan menurunkan produktivitas hasil tangkapan (CPUE), semakin meningkat tingkat upaya yang dilakukan oleh nelayan maka akan semakin

banyak jumlah ikan yang tertangkap, sehingga akan mengurangi jumlah sumberdaya perikanan jika tidak diimbangi dengan tingkat

mortalitas dari ikan itu sendiri, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1, sebagai berikut :



Gambar Hubungan CPUE dengan Effort

Gambar 1. Hubungan CPUE dengan Effort

Pada Gambar 1 dapat diketahui hubungan antara *Catch Per Unit Effort* dengan *Effort* . Jika dihubungkan antara *Catch Per Unit Effort* (CPUE) dan *effort* (trip) maka semakin besar *effort* maka CPUE semakin berkurang, sehingga produksi semakin berkurang, artinya bahwa *Catch Per Unit Effort* (CPUE) berbanding lurus dengan *effort* dimana dengan setiap penambahan *effort* maka makin rendah hasil tangkapan per unit usaha (CPUE).

Hubungan besarnya hasil tangkapan dengan upaya penangkapan dengan model Schaefer sebagai berikut : $\alpha = -2,621$; $\beta = -0,307$; dan $\gamma = -0,0000139$ sehingga persamaan menjadi : $Y = -2,621 - 0,307 X_1 - 0,0000139 X_2$. Sesuai persamaan di atas maka dapat dijelaskan bahwa setiap penambahan penangkapan sebesar 1 satuan *effort* (trip) maka akan terjadi pengurangan CPUE sebesar 0,0000139 satuan CPUE (Ton/Trip).

Tabel 4 Parameter Biologi Sumber Daya Perikanan Tangkap di Kawasan Pangandaran

No	Parameter Biologi	Nilai
1	Tingkat pertumbuhan alami (r)	3,772
2	Koefisien kemampuan tangkap (q)	0,00008
3	Daya dukung lingkungan (K)	1677,813

Pada Tabel 4 diketahui nilai –nilai (α, β, γ) dapat diduga tingkat pertumbuhan alami (r) sebesar 3,772 yang artinya rata-rata laju pertumbuhan biologi sumberdaya perikanan tangkap di Kawasan Pangandaran sebesar 3,772 % pada periode 1999-2009. Koefisien kemampuan tangkap (q) sebesar 0,00008, artinya proporsi stok ikan yang dapat ditangkap oleh satu unit alat tangkap sebesar 0,00008 ton dan daya dukung lingkungan (K) perairan adalah 1.677,813, artinya perairan Kawasan Pangandaran memiliki kapasitas sebesar 1.677,813 ton terhadap sumberdaya perikanan tangkap.

3.2. Pendekatan Bio-Ekonomi Sumberdaya Perikanan Tangkap.

Perhitungan yang didasarkan pada nilai *maximum economic yield* (MEY), diperoleh biomas sebesar 881,063 ton dengan tingkat produksi 1.578,184 ton. Produksi ini

dihasilkan melalui upaya optimal yang jumlahnya 22.325,93 trip/tahun. Secara teori, produksi maksimum pada tingkat MEY tercapai sebelum tingkat produksi maksimum lestari (MSY). Pada kondisi *Maximum Sustainability Yield* (MSY) diperoleh biomas sebesar 763,114 ton dengan tingkat produksi 1.567 ton dan upaya optimal 28.987 trip. Dengan kata lain, jumlah upaya MEY optimalnya berada dibawah jumlah upaya optimal yang diperlukan untuk menghasilkan produksi sebesar maksimum lestari. Ini artinya, setiap upaya yang berada pada tingkat MEY adalah lebih efisien dibandingkan dengan upaya yang ada pada tingkat MSY. Sementara rente ekonomi yang dihasilkan pada tingkat eksploitasi ini adalah maksimum, yang berdasarkan perhitungan nilainya mencapai Rp 22.096.074.398,-

Tabel 5 Tingkat Biomass, Produksi, Upaya Optimal dan Keuntungan dari Berbagai Rezim Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Tangkap Kawasan Pangandaran Tahun 2009.

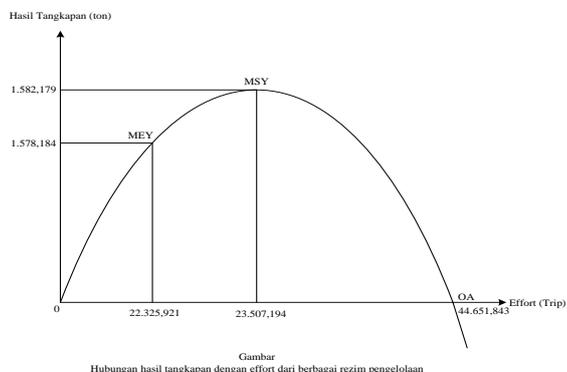
Keterangan	Sole Owner/MEY	Open Access/OAY	MSY
X Biomassa (TON)	881,063	84,312	838,90
h* Hasil Tangkapan (TON)	1.578,184	-3,99756E-08	1.582,179
E*Tingkat Upaya (TRIP)	22.325,921	44.651,843	23.507,194
Rente Sumber Daya /Keuntungan (RP)	22.096.074.398	0	22.096.074.398

Pada Tabel 5 dapat diketahui nilai biomass optimal pada rezim MEY lebih besar dari pada rezim lainnya, yaitu sebesar 881,063 ton. Hal ini disebabkan pada rezim pengelolaan MEY, pengelolaan bersifat *sole owner* (*private*) sehingga pertumbuhan biomas

dapat dikendalikan oleh pemilik. Pada pengelolaan *sole owner* stok biomas bersifat konservatif. Kondisi pengelolaan MSY menghasilkan produksi yang paling maximum yaitu sebesar 1.582,179 ton, artinya hasil tangkapan tertinggi yang dapat di tangkap

tanpa mengancam kelestarian sumberdaya perikanan tangkap. Produksi pada titik ini disebut sebagai titik *Maximum Sustainable Yield* karena setelah titik ini produksi akan

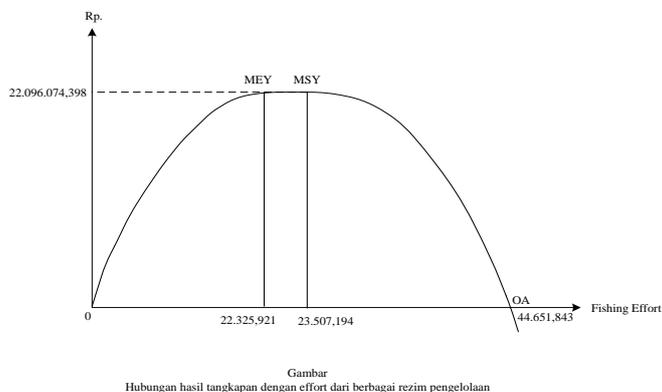
menurun kembali mencapai titik nol dengan titik upaya maksimum, dapat dilihat pada Gambar 2, sebagai berikut :



Gambar 2. Pengelolaan Sole Owner (*Maximum Sustainable Yield/MSY*)

Pada *Open Acces* (OA), *effort* yang diperlukan lebih besar dibandingkan MSY dan MEY. Besarnya tingkat upaya penangkapan pada rezim pengelolaan OA disebabkan oleh sifat dari rezim *open access* di Indonesia dimana setiap orang boleh melakukan kegiatan penangkapan di perairan Indonesia. Kondisi berbeda terjadi pada rezim pengelolaan yang bersifat akses terbuka (*open access*), dimana penambahan upaya tidak akan berhenti kecuali dicapainya titik yang di kenal sebagai keseimbangan akses terbuka (*open access*

equilibrium). Pada titik ini, jumlah penerimaan dari eksploitasi sumberdaya ikan akan sama besarnya dibandingkan dengan jumlah biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan eksploitasi sumberdaya ikan (*Total Revenue = Total Cost*). Dengan kata lain, rente ekonomi yang diperoleh pada rezim pengelolaan seperti ini adalah sama dengan nol. Pada rezim pengelolaan yang bersifat akses terbuka, nilai biomas sebesar 84,313 ton dengan jumlah upaya sebesar 44.652 trip, dapat dilihat pada Gambar 3 . sebagai berikut :



Gambar 3. Hubungan hasil tangkapan dengan effort dan berbagai rezim pengelolaan

Titik keseimbangan akses terbuka dalam perhitungan ini sangat ditentukan oleh sudut kurva biaya produksi terhadap sumbu horizontal. Dengan kata lain, biaya yang dikeluarkan untuk mengeksploitasi sumberdaya ikan pelagis kecil ini relatif besar, dan ini terjadi karena komponen bahan bakar solar yang persentasenya mencapai sekitar 50 % dari biaya produksi secara keseluruhan. Tingginya harga bahan bakar solar yang merupakan komponen terbesar dalam struktur biaya operasi penangkapan ikan, menjadikan sebagian nelayan sulit untuk mendapatkan keuntungan ekonomi dari kegiatan penangkapan yang dilakukan. Bahkan dalam

beberapa kasus, nelayan terpaksa menghentikan operasi penangkapannya karena pendapatan yang diperoleh dari kegiatan penangkapan ikan tidak lagi sebanding dengan biaya yang harus dikeluarkan. Kondisi ini mengakibatkan semakin rendahnya pendapatan nelayan, dan pada akhirnya akan bermuara pada menurunnya tingkat kesejahteraan nelayan. Rata-rata produksi aktual perikanan tangkap di Kawasan Pangandaran adalah 1.972,937 ton dan jumlah *effort* aktual yang beroperasi dengan rata-rata 79.147 trip per tahun. Tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan tangkap di Kawasan Pangandaran sebagai berikut :

Tabel 6 Tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan tangkap Kawasan Pangandaran

Tahun	Produksi	TAC	Pemanfaatan (%)
1999	3.091,52	1.265,74	244,25
2000	1.736,34	1.265,74	137,18
2001	2.529,80	1.265,74	199,87
2002	2.168,20	1.265,74	171,30
2003	2.599,61	1.265,74	205,38
2004	1.871,04	1.265,74	147,82
2005	1.205,68	1.265,74	95,25
2006	1.605,61	1.265,74	126,85
2007	1.665,52	1.265,74	131,58
2008	1.997,11	1.265,74	157,78
2009	1.231,88	1.265,74	97,32

Pemanfaatan potensi sumberdaya ikan demersal atas dasar prinsip kehati-hatian maka Deptan (1999) menyatakan bahwa potensi ikan yang diperbolehkan untuk ditangkap (*Total Allowable Catch/TAC*) sebesar 80 % dari potensi lestari (*MSY*), yaitu sebesar 1.265,74 ton, bila dilihat dari tingkat

pemanfaatan sumberdaya perikanan tangkap dari nilai rata-rata hasil tangkapan sebesar 1.972,937 ton, maka telah terjadi *Overfishing* di Kawasan Pangandaran Provinsi Jawa Barat.

Diketahui tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan tangkap pada tahun 1999 sebesar 244,25 %, tahun 2005 sebesar 95,25

%, tahun 2008 sebesar 157,78 dan tahun 2009 sebesar 97,32 % . Hasil tangkapan yang berfluktuasi dan cenderung menurun pada sepuluh tahun terakhir menunjukkan indikasi terjadinya *overfishing* di Kawasan Provinsi Jawa Barat.

IV. KESIMPULAN

Potensi lestari perikanan tangkap di Kawasan Pangandaran Provinsi Jawa Barat menggunakan pendekatan model Schaffer dengan teknik CYP (Clark, Yoshimoto, Pooley) diperoleh hasil sebagai berikut : *Maximum Sustainable Yield* (MSY) 1.567 ton dan *Maximum Economic Yield* (MEY) 1.560,87 ton, dengan tingkat pemanfaatan dalam kondisi *overfishing*.

Kondisi perikanan tangkap di Kawasan Pangandaran Kabupaten Ciamis Propinsi Jawa Barat cenderung mengalami penurunan hasil produksi, yang harus diantisipasi dengan melakukan perbaikan habitat ikan, konservasi hutan mangrove, peningkatan pemahaman dan kesadaran nelayan untuk menjaga keseimbangan ekosistem pantai.

DAFTAR PUSAKA

Ayodhya, 1981. *Metode Penangkapan Ikan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor

Bachrulhajat, 2009. *Diklat Matakuliah Pengkajian Stok Ikan*. Universitas Padjadjaran. Bandung.

Bachrulhajat, 2009. *Diklat Matakuliah Dinamika Populasi Ikan*. Universitas Padjadjaran. Bandung.

Barus.H.R, Namin, 1991.*Prosiding Forum II Perikanan Sukabumi*, 12-18 Juni.1991. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.

Badan Pusat Statistik. 2007. *Ciamis Dalam Angka*. BPS Kab. Ciamis. Propinsi Jawa Barat.

Badan Pusat Statistik. 2009 - 2010. *Ciamis Dalam Angka*. BPS Kab. Ciamis. Propinsi Jawa Barat.

Clark, C.W., 1990. *Mathematical Bioeconomics — The Optimal Management of Renewable Resources*, second ed. Wiley InterScience, New York

Clark, Raymond-P et. al. 1992 : “A Bioeconomic Analysis of the Northwestern Hawaiian Islands Lobster Fishery”, *Journal of Marine Resource Economics*, 7(3), 115-40.

Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Jawa Barat, 1999-2010. *Statistik Perikanan Propinsi Jawa Barat Tahun 1999-2010*. Bandung : Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Jawa Barat.

Gordon, H.S., 1954. *The economic theory of a common-property resource: the fishery*. *Journal of Political Economy* 62, 124–142.

John C.V. Pezzey A., Callum M. Roberts b, Bjorn T., 2000. *A simple bioeconomic model of a marine reserve*. *Ecol. Econ.* 33 (2000) 77–91.

Schaeffer, M.B. 1954 : *Some aspects of the Dynamics of Populations Important to the Management of the Commercial Marine Fisheries*. *Inter-American Tropical Tuna Commission Bulletin*, 1, 27-56.

Nazir, 2003. *Metode Penelitian*. PT. Ghalia Indonesia.

Nikijuluw, V. P. H. 2002. *Rezim Pengelolaan Sumberdaya Perikanan*. PT Pustaka Cidesindo. Jakarta.