

**STATUS PEMANFAATAN SUMBERDAYA UDANG
OLEH PERIKANAN SKALA KECIL DI WILAYAH PESISIR
KABUPATEN CILACAP**

*Utilitization Status of Shrimp by Small Scale Fisheries in the Coastal Area
of Cilacap District*

Oleh:

Andreas D. Patria^{1*}, Luky Adrianto², Tridoyo Kusumastanto², M. Mukhlis Kamal²,
Rokhmin Dahuri²

¹ Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

² Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

* Korespondensi: ad_patria@yahoo.com

Diterima: 8 Oktober 2013; Disetujui: 4 Februari 2014

ABSTRACT

Fish stock in marine is dynamic due to fluctuation in the annual total catch. Consequently, the estimate number of fish stock changes yearly, without exception in the coastal of Cilacap District. This current study was intended to reassess the condition of fish stock utilization in the coastal water of Cilacap in 2012. Data of fish production, effort, fish price, and effort cost in 1999-2012 are taken from the Office of Fisheries Agency of Cilacap District. Analysis of fish stock condition is carried out using Gordon-Schaefer bioeconomic model. The results showed that utilization of marine fish resource in the coastal water of Cilacap District was in the condition of over fishing both in terms of MSY or MEY.

Key words: *fish stock assessment, Gordon-Schaefer model, small scale of fisheries*

ABSTRAK

Stok sumberdaya ikan di suatu perairan laut selalu dinamis karena jumlah penangkapan ikan berubah setiap tahunnya. Konsekuensinya adalah bahwa dugaan stok ikan di suatu lokasi perairan juga berubah setiap tahunnya, tidak terkecuali di perairan pantai selatan Kabupaten Cilacap Provinsi Jawa Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk menduga status tingkat pemanfaatan stok udang oleh nelayan skala kecil di perairan pesisir Kabupaten Cilacap dengan tahun acuan 2012. Data produksi udang, data upaya penangkapan, data harga udang, dan data biaya per upaya penangkapan tahun 1999-2012 bersumber dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Cilacap. Analisis kondisi tingkat pemanfaatan stok ikan dilakukan menggunakan model keseimbangan bioekonomi Gordon-Schaefer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan sumberdaya ikan laut di wilayah pesisir Kabupaten Cilacap telah berada pada kondisi lebih tangkap (*overfishing*) baik dari segi MSY maupun MEY.

Kata kunci: *pendugaan stok ikan, model Gordon-Schaefer, nelayan skala kecil*

PENDAHULUAN

Sumberdaya perikanan merupakan salah satu aset alamiah yang dapat diekstraksi untuk memberikan manfaat bagi kehidupan manusia, baik manfaat dari aspek ekologi, ekonomi maupun sosial. Sebagai sumberdaya yang dapat pulih, maka dalam pemanfaatan sumberdaya perikanan dibutuhkan suatu tindakan yang bijaksana, agar sumberdaya tidak mengalami kerusakan atau kepunahan.

Pengembangan ekonomi perikanan pada dasarnya berbeda dengan ekonomi produksi di sektor pertanian pada umumnya. Perbedaan utama terletak pada hak kepemilikan sumberdaya. Kegiatan perikanan memiliki ketergantungan yang tinggi pada penguasaan teknologi penangkapan ikan dan kondisi sumberdaya alam milik bersama (*common property*). Christy dan Scott (1965) mengemukakan bahwa, karena sifatnya yang *open access*, sumberdaya perikanan dapat digunakan oleh banyak individu. Setiap pengguna dapat memanfaatkannya secara tak terbatas untuk bersaing yang dapat berakibat pada kondisi lebih tangkap (*overfishing*) dan penggunaan sumberdaya yang inefisien. Hal ini karena pada kondisi *open access*, nelayan akan tetap memilih bertahan di sektor perikanan selama biaya rata-rata sama dengan penerimaan rata-rata. Hal ini bertentangan dengan perilaku maksimisasi profit dari seorang produsen yang umum diterangkan dalam teori ekonomi mikro, dimana produsen berusaha untuk menyamakan penerimaan marjinal dengan biaya marjinalnya.

Ekstraksi sumberdaya perikanan merupakan aktivitas ekonomi yang menggunakan *input* seperti tenaga kerja, kapal, mesin, bahan bakar dan sebagainya. Penyediaan komponen *input* ini membutuhkan biaya. Nelayan akan memaksimalkan manfaat yang diperoleh dalam mengekstraksi sumberdaya perikanan tersebut. Sehingga dapat dikatakan bahwa nelayan telah melakukan proses produksi yang dilakukan melalui proses transformasi *input*, sumberdaya perikanan dan manfaat ekonomi. Proses produksi inilah yang kemudian akan mempengaruhi perilaku nelayan dan dinamika sumberdaya ikan. Perilaku nelayan dalam memanfaatkan sumberdaya ikan dan dinamika keberadaan sumberdaya ikan merupakan hubungan timbal balik yang saling mempengaruhi. Pola pemanfaatan yang tidak terkendali akan menimbulkan tekanan terhadap sistem ekologi, yaitu sumberdaya ikan. Sebaliknya, jika sumberdaya ikan mengalami deplesi, maka nelayan tidak dapat memaksimalkan manfaat ekonomi. Kondisi tersebut merupakan dampak balik yang menimbulkan tekanan terhadap kehidupan ekonomi nelayan. Hal inilah yang disebut sebagai

pendekatan *anthropocene* oleh Crutzen dan Stoermer (2000), dimana intervensi manusia telah menimbulkan perubahan terhadap sistem alam yang pada gilirannya sistem alam kembali memberikan pengaruh terhadap kehidupan manusia.

Dalam konteks inilah kemudian dibutuhkan suatu proses pengelolaan sehingga terjadi keseimbangan dan keberlanjutan dalam sistem hubungan timbal balik antara manusia dengan alam. Pengelolaan sumberdaya perikanan ditujukan untuk menentukan alokasi sumberdaya yang menjamin keberlanjutan produksi sumberdaya dan tujuan-tujuan pembangunan perikanan lainnya (FAO 2001). Seiring dengan perkembangannya maka tujuan pengelolaan dapat dibedakan menjadi 4 kategori, yaitu yang berorientasi pada aspek biologi, aspek ekonomi, aspek sosial dan aspek rekreasi (Murdiyanto 2004). Beberapa jenis perikanan memungkinkan hanya menekankan pada satu atau dua tujuan saja, akan tetapi secara umum perlu mengusahakan terciptanya keseimbangan yang baik antara berbagai tujuan tersebut. Dengan demikian tujuan pengelolaan perikanan perlu mempertimbangkan tujuan ekonomi yang berkaitan dengan kondisi ekonomi, tujuan sosial berkaitan dengan kesejahteraan nelayan dan tujuan pemeliharaan lingkungan yang berkaitan dengan tingkat pemanfaatan sumberdaya yang diiringi dengan pemeliharaan lingkungan perairan sebagai habitat sumberdaya perikanan tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menduga status tingkat pemanfaatan stok sumberdaya perikanan oleh nelayan skala kecil di perairan Kabupaten Cilacap. Beberapa parameter stok ikan yang akan diduga adalah *Maximum Sustainable Yield* (MSY), *Maximum Economic Yield* (MEY) dan *Open Acces equilibrium Yield* (OAY).

METODE

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode survai dan studi pustaka. Lokasi yang dipilih adalah sentra-sentra pendaratan ikan pada 10 Tempat Pelelangan Ikan (TPI) di Pesisir Kabupaten Cilacap. Data yang dikumpulkan meliputi hasil pencatatan pendaratan ikan pada setiap lokasi sentra pendaratan ikan. Perikanan skala kecil di daerah tropis mempunyai unsur kompleksitas yang tinggi dengan karakteristik variasi pada target spesies, alat tangkap dan teknik penangkapan yang sangat dinamis dan berubah tergantung musim dan hasil tangkapan (Sudarmo *et al.* 2013). Perikanan skala kecil yang menjadi objek penelitian adalah sebagaimana definisi

tentang nelayan kecil yang tercantum pada Undang-undang Nomor 45 tahun 2009 tentang perubahan Undang-undang Nomor 31 tahun 2004 tentang Perikanan.

Analisis data dilakukan melalui pendekatan bioekonomi model Gordon-Schaefer. Asumsi dasar yang digunakan dalam model ini adalah permintaan ikan hasil tangkapan dan penawaran upaya penangkapan adalah elastis sempurna. Harga ikan (p) dan biaya marginal upaya penangkapan masing-masing mencerminkan manfaat marginal dari ikan hasil tangkapan bagi masyarakat dan biaya sosial marginal upaya penangkapan (Fauzy dan Anna 2005).

Menurut Schaefer (1957), perubahan stok sumberdaya ikan secara alami dipengaruhi oleh pertumbuhan logistik ikan, yang secara matematis dapat dinyatakan dalam sebuah fungsi sebagai berikut:

$$\frac{dX}{dt} = rX \left(1 - \frac{X}{k}\right) \dots\dots\dots (1)$$

- Keterangan:
 $\frac{dx}{dt}$ = Laju pertumbuhan biomas
 X = Ukuran kelimpahan biomas ikan
 k = Daya dukung lingkungan
 r = Laju pertumbuhan intrinsik

Pengelolaan sumberdaya ikan yang berkelanjutan mensyaratkan agar hasil yang ditangkap sama dengan hasil pertumbuhan. Kondisi ini disebut kondisi keseimbangan (*equilibrium*) yaitu selisih antara laju pertumbuhan biomas dengan jumlah biomas yang ditangkap adalah sama, sehingga secara hubungan fungsional, dinyatakan sebagai berikut:

$$\frac{dX}{dt} = rX \left(1 - \frac{X}{k}\right) - h \dots\dots\dots (2)$$

dimana h adalah hasil tangkapan yang secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$h = q \cdot E \cdot X \dots\dots\dots (3)$$

- Keterangan:
 q = Koefisien teknologi penangkapan
 E = tingkat upaya penangkapan (*effort*)

Pada kondisi keseimbangan, perubahan kelimpahan sama dengan nol ($\frac{dx}{dt} = 0$), dengan asumsi koefisien teknologi sama dengan satu ($q = 1$) maka diperoleh hubungan antara laju pertumbuhan biomassa dengan hasil tangkapan. Hubungan tersebut secara matematis dinyatakan sebagai berikut:

$$q \cdot E \cdot X = rX \left(1 - \frac{X}{k}\right) \dots\dots\dots (4)$$

$$X = k \left(1 - \frac{qE}{r}\right) \dots\dots\dots (5)$$

Sehingga hubungan antara ukuran kelimpahan (stok) dengan tingkat upaya dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$X = k - k / rE \dots\dots\dots (6)$$

Substitusi persamaan (5) ke dalam persamaan (3), maka diperoleh fungsi produksi lestari perikanan tangkap yang menggambarkan hubungan antar tingkat upaya (*effort*) dengan hasil tangkapan (produksi) lestarnya, sehingga secara matematis persamaannya menjadi:

$$h = k \cdot E - (k / r)E^2 \dots\dots\dots (7)$$

Dengan memasukkan faktor harga per satuan hasil tangkap dan biaya per satuan upaya penangkapan, maka persamaan keuntungan dari usaha pemanfaatan sumberdaya perikanan menjadi:

$$\pi = TR - TC \dots\dots\dots (8)$$

$$\pi = P \cdot h - C \cdot E \dots\dots\dots (9)$$

- Keterangan:
 π = Keuntungan pemanfaatan sumberdaya
 P = Harga rata-rata hasil tangkapan
 C = Biaya penangkapan ikan per satuan upaya
 TR = Penerimaan total
 TC = Biaya total penangkapan ikan

Tingkat keseimbangan pada kondisi *open access* akan tercapai pada saat penerimaan total (TR) sama dengan biaya total (TC), dengan tingkat upaya = E_{0A} . Kondisi tersebut menurut Gordon disebut sebagai "*bioeconomic equilibrium of open acces fishery*". Pada tingkat upaya di bawah E_{0A} , penerimaan total lebih besar dari biaya totalnya, sehingga pelaku perikanan akan lebih banyak tertarik untuk meningkatkan upaya panangkapan ikannya. Pada tingkat upaya di atas E_{0A} biaya total lebih besar dari penerimaan total, sehingga mendorong pelaku perikanan untuk mengurangi upaya, dengan demikian hanya pada tingkat upaya E_{0A} , keseimbangan akan tercapai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis bioekonomi dilakukan dengan pendekatan model surplus produksi. Model surplus produksi pada dasarnya hanya berlaku untuk perikanan dengan spesies tunggal. Model surplus produksi dengan species tunggal memiliki banyak kelemahan, walaupun dalam perkembangannya masih dapat diterapkan pada perikanan multispecies yang mempunyai kesamaan parameter populasi dan wilayah penyebaran (Joko 2009; Zulfainarni et al. 2011). Model yang digunakan pada penelitian ini adalah model untuk perikanan multispecies di pantai khususnya dari kelompok udang (*crusta-*

cea). Kelompok udang ini dipilih karena merupakan hasil tangkapan yang dominan didaratkan oleh nelayan skala kecil di Kabupaten Cilacap berdasarkan pencatatan data di setiap TPI yang menjadi basis nelayan skala kecil. Usaha penangkapan udang menumbuhkan industri pengolahan, pemasaran dan perdagangannya (Pangesti *et al.* 2011). Pada umumnya usaha penangkapan dimiliki oleh rakyat, dengan skala kecil dan merupakan usaha keluarga. Usaha rakyat (skala kecil) diarahkan ke usaha profesional agar memberikan nilai tambah yang secara ekonomis lebih menguntungkan (Boesono 2008). Jenis udang yang tertangkap terutama jenis yang ditemukan di perairan pantai sehingga diasumsikan memiliki parameter populasi yang tidak terlalu jauh berbeda.

Dalam penelitian Naamin (1987) dilaporkan bahwa daerah asuhan udang jerbung di perairan Cilacap adalah di perairan Segara Anakan dari stadium *post larva* sampai stadium *yuwana*. Selanjutnya menurut Zarochman (2003) penurunan produksi udang di perairan Cilacap dan sekitarnya sebagian besar dipengaruhi oleh degradasi lingkungan habitat dan kegiatan penangkapan di perairan Segara Anakan.

Produksi udang yang daratkan oleh nelayan skala kecil di Kabupaten Cilacap dalam rantang waktu 1999-2012 secara rata-rata adalah 1.775 ton per tahun dengan volume tertinggi terjadi pada tahun 1999 sebesar 2.923 ton dan volume terendah pada tahun 2010 sebesar 746 ribu kg.

Alat tangkap yang dominan digunakan oleh nelayan skala kecil adalah trammel net (jaring tiga lapis) yang digunakan sebagai alat tangkap standar. Jumlah hari melaut per tahun (trip) dihitung berdasarkan hasil wawancara ter-

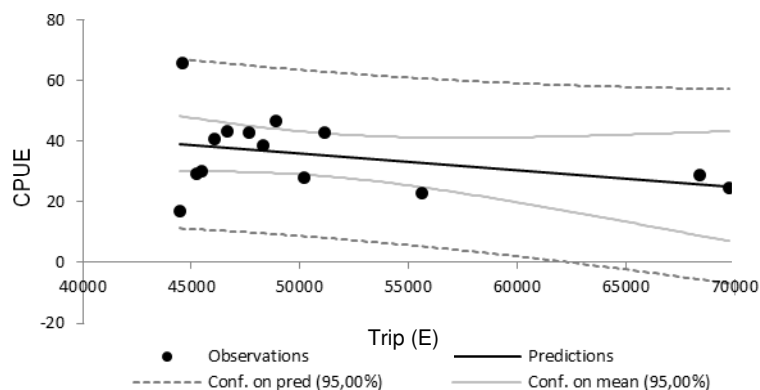
hadap nelayan skala kecil dan diasumsikan pola yang sama terjadi pada seluruh nelayan skala kecil di Kabupaten Cilacap serta data statistik yang tersedia (Tabel 1).

Berdasarkan perhitungan antara CPUE dengan trip penangkapan (*effort*) udang dihasilkan persamaan $CPUE=63,86-0,0006E$. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa CPUE memiliki korelasi negatif dengan kegiatan penangkapan, karena upaya penangkapan udang (E) bernilai negatif. Semakin banyak kegiatan penangkapan udang yang dilakukan pada perairan Cilacap, maka semakin rendah nilai CPUE. Nilai CPUE akan berbanding lurus dengan tingkat produktivitas alat tangkap udang *trammel net*, apabila CPUE semakin berkurang maka produktivitas alat tangkap terhadap objek hasil tangkapan juga akan semakin berkurang. Demikian juga apabila nilai CPUE bertambah, maka alat tangkap yang digunakan memiliki produktivitas yang baik bagi objek tangkapannya. Persamaan diatas menunjukkan bahwa alat tangkap *trammel net* yang dioperasikan nelayan skala kecil di Kabupaten Cilacap produktivitasnya terus menurun walaupun jumlah trip penangkapan udang terus ditingkatkan. Hal ini menjelaskan bahwa produksi tidak hanya dipengaruhi oleh upaya penangkapan (trip), namun juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lainnya seperti tenaga kerja, kondisi sumberdaya maupun modal (Panayotou 1982). Terbukti dari korelasi negatif persamaan CPUE, dimana setiap penambahan trip penangkapan (*effort*) sebesar E, nilai CPUE berkurang sebesar 0,0006 kali trip penangkapan (E) di Cilacap (Gambar 1).

Persamaan CPUE di atas menjadi acuan dalam menghitung hasil tangkapan udang les-tari dengan metode Schaefer. Persamaan tersebut menghasilkan nilai hasil tangkapan u-

Tabel 1 Data produksi udang yang didaratkan pada TPI di Kabupaten Cilacap

Tahun	Produksi Udang (kg)	Trip Alat Tangkap (E)	CPUE
1999	2.923.913,21	44.600	65,56
2000	1.308.453,28	45.280	28,90
2001	1.355.293,50	45.500	29,79
2002	1.865.728,20	46.120	40,45
2003	2.014.639,37	46.680	43,16
2004	2.039.335,80	47.700	42,75
2005	1.849.396,01	48.330	38,27
2006	2.263.023,18	48.900	46,28
2007	1.385.638,77	50.240	27,58
2008	2.181.908,82	51.170	42,64
2009	1.263.514,95	55.625	22,71
2010	746.661,55	44.500	16,78
2011	1.701.856,70	69.760	24,40
2012	1.953.799,68	68.420	28,56



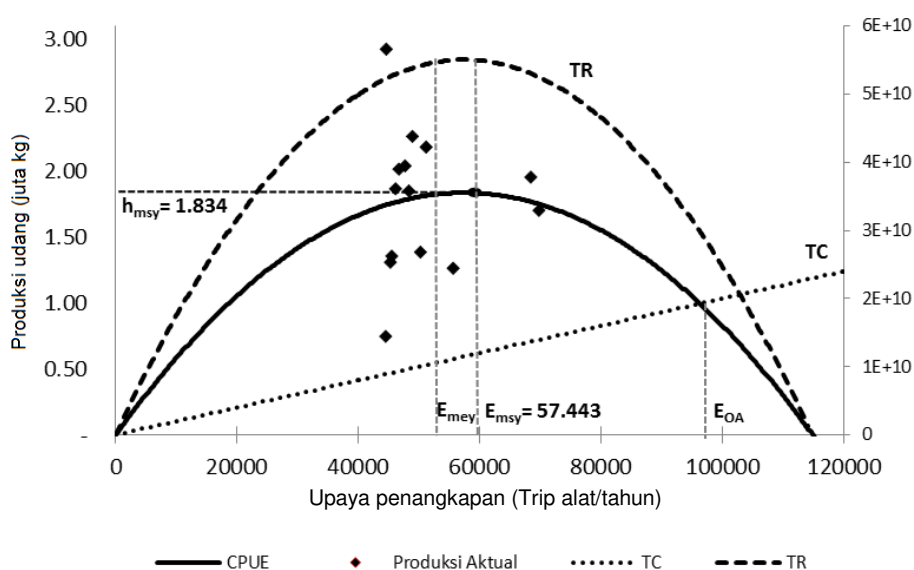
Gambar 1 Hubungan antara CPUE dengan upaya penangkapan di wilayah perairan Kabupaten Cilacap

dang maksimum lestari (h_{msy}) sebesar 1.834 ton per tahun dan nilai upaya penangkapan udang maksimum lestari (E_{msy}) sebesar 57.443 trip pertahun. Apabila upaya tangkap melebihi jumlah upaya penangkapan maksimum lestari ($E > E_{msy}$), maka hasil tangkapan udang akan terus menurun, seperti digambarkan kurva schaefer (Gambar 2). Jika dibandingkan dengan hasil tangkapan udang tahun 2012, sebesar 1.953,8 ton dengan trip sebesar 68.420 maka kondisi aktual menunjukkan produktivitas sudah melebihi produksi lestari.

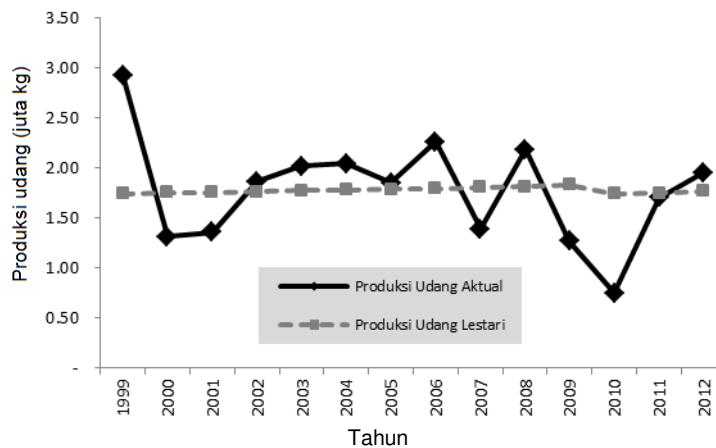
Rata-rata pemanfaatan stok udang di perairan wilayah pesisir Kabupaten Cilacap pada tahun 2011 dan 2012 telah melewati tingkat kelestarian sumberdaya (MSY). Adapun pada tahun 2009-2010 tingkat pemanfaatan jauh di bawah MSY. Jika diambil rata-rata produksi aktual dan upaya penangkapan udang selama dua tahun terakhir sebagai acuan kondisi peman-

faatan sumberdaya udang oleh nelayan skala kecil di Kabupaten Cilacap, maka produksi saat ini adalah 1.827,8 ton dan upaya penangkapan 69.090 trip alat tangkap per tahun. Upaya sedikit lebih tinggi melampaui upaya optimal secara biologis (FMSY) maupun upaya optimal secara ekonomi (FMEY) (Tabel 2). Jika mengacu pada kaidah yang biasa digunakan pada Kementerian Kelautan dan Perikanan bahwa total jumlah tangkapan ikan yang diperbolehkan (JTb) atau *Total Allowable Catch* (TAC) adalah 80 persen dari MSY, maka nilainya sebesar 1.467,34 ton per tahun, yang berarti hasil tangkapan aktual sudah jauh melebihi dari yang diperbolehkan.

Secara umum kondisi penangkapan udang oleh nelayan skala kecil di Kabupaten Cilacap dapat dikatakan berpotensi tidak berkelanjutan, apabila kondisi seperti dua tahun terakhir dibiarkan terjadi. Trajektori pemanfaatan sumberdaya udang oleh nelayan skala kecil di



Gambar 2 kurva produksi lestari schaefer dengan upaya penangkapan (E) dengan *trammel net* dan hasil tangkapan aktual udang di Kabupaten Cilacap



Gambar 3 perbandingan produksi udang aktual dengan produksi lestari

Tabel 2 Hasil analisis bio-ekonomi terhadap hasil produksi, MSY, MEY, dan *open access* pada pengelolaan udang

Rincian	Effort (Trip)	Hasil(Kg)	Total Penerimaan (Rp1.000)	Total Biaya Trip (Rp1.000)	Rente (Rp1.000)
Aktual	69.090,00	1.827.828,19	54.834.845	13.818.000	41.016.845
MSY	57.443,00	1.834.178,00	55.025.340	11.488.600	43.536.740
MEY	51.492,00	1.814.493,23	54.434.796	10.298.400	44.136.396
<i>Open Access</i>	102.892,29	685.948,57	20.578.457	20.578.457	0

perairan pesisir Kabupaten Cilacap memperlihatkan kondisi rata-rata yang telah mencapai potensi lestari (Gambar 3).

Tingkat pemanfaatannya yang berkisar antara “di bawah” dan “di atas” potensinya menunjukkan dinamika pemanfaatannya. Pemanfaatan sumberdaya udang jauh di bawah potensi lestari yang terjadi pada tahun 2010 terjadi karena *effort* atau upaya penangkapannya yang rendah (44.500). Hal ini disebabkan kondisi cuaca yang tidak stabil selama tahun 2010, yang dicirikan oleh gelombang tinggi yang terjadi hampir sepanjang tahun, sehingga membatasi upaya tangkap yang dapat dilakukan oleh nelayan skala kecil.

Secara ekologis pemanfaatan sumberdaya udang di Kabupaten Cilacap secara rata-rata menunjukkan kondisi yang masih berkelanjutan dalam periode 2009-2012. Namun apabila kondisi seperti dua tahun terakhir terus terjadi, maka potensi pemanfaatan sumberdaya udang ini berpeluang menjadi tidak berkelanjutan. Dilain pihak, walaupun secara ekologis masih menunjukkan kondisi yang berkelanjutan, namun secara ekonomi, manfaat yang diperoleh dibawah potensi ekonomi lestarinya. Secara umum dapat disimpulkan bahwa nilai ekonomi pemanfaatan sumberdaya udang di perairan pesisir Kabupaten Cilacap saat ini tidak optimal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Status pemanfaatan sumberdaya udang oleh nelayan skala kecil di Kabupaten Cilacap saat ini sudah melebihi potensinya baik secara biologi maupun secara ekonomi. Hal ini berakibat tidak optimalnya manfaat ekonomi yang diperoleh nelayan. Apabila hal ini terus berlangsung maka *economic resilience* (resiliensi ekonomi) nelayan akan semakin terancam karena manfaat ekonomi tidak bisa lagi ditingkatkan.

Walaupun manfaat ekonomi tidak dapat ditingkatkan lagi, namun karena didorong oleh tuntutan pemenuhan kebutuhan hidup, maka kondisi upaya penangkapan ikan akan dapat terus bertambah sampai pada titik upaya pada posisi *open acces*, dimana tidak ada lagi manfaat ekonomi yang bisa diperoleh. Apabila kondisi ini terus terjadi maka tekanan terhadap ketersediaan sumberdaya perikanan akan semakin terancam, sehingga *ecology resilience* (resiliensi ekologi) akan terlampaui.

Nilai produksi saat telah melampaui MSY maupun MEY, namun belum melampaui OAY, sehingga perlu pengelolaan yang mengatur tingkat laju pemanfaatan sumberdaya udang bagi nelayan skala kecil di perairan pesisir Cilacap.

DAFTAR PUSTAKA

- Boesono H. 2008. Perkembangan perikanan tangkap akibat perubahan luasan laguna Segara Anakan Cilacap, Jawa Tengah. *Bulletin PSP*. 17(2): 241-247.
- Christy FTJr, Scott A. 1965. *The Commonwealth in Ocean Fisheries*. Baltimore, Johns Hopkins University Press, for Resources for the Future, Inc., 481 p.
- Crutzen, P. I. and Stoermer, E. F. 2000. The "Anthropocene". IGBP Newsletter.
- Crutzen PJ, Stoermer EF. 2000. "The anthropocene". IGBP Newsletter.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Cilacap. 2012. Statistik Perikanan Kabupaten Cilacap. Cilacap: Dinas Kelautan dan Perikanan.
- FAO. 1996. *Integration of Fisheries into Coastal Area Management*. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. Rome: FAO.
- FAO. 2001. *Managing fishing capacity: A Review of Policy and Technical issues*. FAO Technical Papers. Rome: FAO.
- Fauzy A, Anna S. 2005. *Pemodelan Sumber Daya Perikanan dan Kelautan untuk Analisis Kebijakan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Murdiyanto B. 2004. *Pelabuhan Perikanan*. Bogor: Fakultas Perikanan & Ilmu Kelautan, IPB.
- Naamin, N. 1987. The Role of Segara Anakan Lagoon as a Nursery Ground of Penaeid Shrimp in the South Coast of Java. In *Proceeding Technical Workshop ASEAN-US Coastal Resources Management Indonesia In-Country Project*. Semarang. March 7-9, 1988: 17 p.
- Panayotou T. 1982. *Management Concepts for Small-scale Fisheries, Economic and Social Aspect*. FAO Technical Paper. Rome: FAO.
- Pangesti TP, Nurani TW, Wiyono ES. 2011. Strategi pengelolaan untuk meningkatkan produksi udang di Kabupaten Cilacap. *Jurnal Marine Fisheries*. 2(2): 189-199.
- Schaefer MB. 1954. Some Aspects of Dynamics of Population Important to the Management of Commercial Marine Fisheries. *Bulletin of The Inter-American Tropical Tuna Commission*. 1: 27-56.
- Sudarmo AG, Baskoro MS, Wiryawan B, Wiyono ES, Monintja DR. 2013. Perikanan skala kecil: Proses pengambilan keputusan nelayan dalam kaitannya dengan faktor-faktor yang mempengaruhi penangkapan ikan. *Jurnal Marine Fisheries*. 4(2):195-200.
- Susilo SB. 2009. Kondisi Stok Ikan Perairan Pantai Selatan Jawa Barat. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 16(1): 39-46.
- Zarochman. 2003. Laju Tangkap Udang dan Masalah Jaring Apung di Pelawangan Timur Laguna Segara Anakan [Tesis]. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.
- Zulbainarni N, Tambunan M, Syaukat Y, Fahrudin A. 2011. Model bioekonomi eksploitasi multispesies sumberdaya perikanan pelagis di perairan Selat Bali. *Jurnal Marine Fisheries*. 2(2): 141-154.