

## STATUS BIO-EKONOMI SUMBERDAYA UDANG DI KABUPATEN CILACAP

### *Bio-economic Status of Shrimp Resources in Cilacap District*

Triono Probo Pangesti, Eko Sri Wiyono, Mulyono S. Baskoro,  
Tri Wiji Nurani dan Budy Wiryawan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

Phone: +62 251 8622 909 - Fax : +62 251 8622 907

\*email: trionoprobopangesti@gmail.com

Diterima 24 Juni 2015 - Disetujui 20 November 2015

#### ABSTRAK

Cilacap adalah salah satu sentra perikanan di Indonesia dengan salah satu produk utamanya adalah udang dan alat tangkap utama yang digunakan adalah *trammel net*. Penelitian ini bertujuan untuk menduga status tingkat pemanfaatan stok sumberdaya udang. Pengumpulan data dilakukan dengan metode survei dan studi pustaka. Analisis data melalui pendekatan model bioekonomi Gordon-Schaefer. Pemanfaatan stok udang pada tahun 2003-2011 berada di bawah kondisi tingkat kelestarian sumberdaya, sedangkan tahun 2012-2013 telah melampaui tingkat kelestarian sumberdaya. Hasil tangkapan tahun 2011 masih di bawah kondisi tingkat kelestarian sumberdaya, namun telah melampaui jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB). Hasil penelitian menunjukkan bahwa status pemanfaatan sumberdaya udang terkini sudah *overfishing* baik secara biologi maupun ekonomi. Jika hal ini terus dibiarkan maka berpotensi merusak kelestarian sumberdaya udang dan mengancam keberlanjutan usaha perikanan tangkap udang yang menjadi mata pencaharian nelayan. Untuk itu diperlukan pengelolaan yang mengatur tingkat pemanfaatan sumberdaya udang sehingga sumberdaya udang tetap lestari dan usaha perikanan udang tetap menguntungkan nelayan.

**Kata Kunci:** Cilacap, udang, *trammel net*, analisis bioekonomi

#### ABSTRACT

Cilacap is one of Indonesian fisheries centre with shrimp as one of its main commodity with *trammel net* as the main fishing gear that used in the site. The objective of this study was estimating the status of shrimp fisheries in the area. Survei and literature study were used to collect data, while Gordon-Schaefer bioeconomic model was used to analyze them. Results indicated that shrimp yield in 2003-2011 was still under sustainable level; however in 2012-2013 had already exceeded it. Total production in 2011 was also still under sustainable yield but had exceeded its Total Allowable Catch (TAC). Furthermore, it was also indicated that the current status of shrimp fisheries had been overfishing both biologically and economically. This situation could not only potentially undermine shrimp fisheries sustainability but also threaten shrimp business sustainability as fishers' livelihood if it continued. Therefore, fisheries management which manage the shrimp yield level was needed to not only keep shrimp resources sustained but also profitable for fishers.

**Keywords:** Cilacap, shrimp, *trammel net*, bio-economic analysis

## PENDAHULUAN

Wilayah perairan pantai selatan Jawa memiliki potensi sumberdaya udang yang tinggi, khususnya wilayah perairan Kabupaten Cilacap sebagai sentra produksi udang. Di Cilacap banyak sekali ditemukan berbagai jenis udang dengan komoditas utama adalah udang Penaeid. Stok udang Penaeid terdapat hampir di semua Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP), khususnya di paparan Sahul dan Sunda (Purwanto, 2013).

Cilacap adalah salah satu sentra perikanan di Indonesia. Salah satu produk utamanya adalah udang, dengan hasil tangkapan mayoritas adalah udang *Penaidae spp* yaitu udang jerbung/putih (*Penaeus merguensis*), udang dogol (*Metapenaeus endevouri* dan *Metapenaeus ensis*) dan udang tiger (*Penaeus monodon*), serta jenis udang krosok (*Parapenaeopsis sculptitis*). Alat tangkap yang digunakan adalah jaring tiga lapis (*trammel net*). Jaring inilah yang digunakan untuk menangkap keempat jenis udang tersebut. Hasil tangkapan udang dari *trammel net* dapat dikatakan mayoritas hanya terdiri dari udang jerbung/putih, dogol, tiger dan krosok.

Perikanan tangkap udang di perairan Cilacap telah berlangsung sangat lama. Hal ini menimbulkan dugaan bahwa stok sumberdaya udang mulai menurun. Zarochman (2003) menyatakan telah terjadi penurunan produksi udang di perairan Cilacap dan sekitarnya. Stok udang di perairan Cilacap, daerah asuhan sebelum udang menjadi dewasa adalah di Laguna Segara Anakan. Sedangkan habitat udang dewasa tersebar di perairan Teluk Penyus dan perairan di selatan Pulau Nusakambangan. Prasetyo *et al.* (2014) menyatakan udang dewasa tersebar dari perairan dangkal sampai ke laut dalam, namun kegiatan penangkapan udang secara komersial umumnya terpusat di perairan dangkal yaitu pada kedalaman perairan 5 – 60 meter.

Jika daerah asuhan terganggu atau terjadi penangkapan udang maka stok udang dewasa di perairan pantai Cilacap juga akan menurun. Saputra dan Subiyanto (2007) menyatakan banyak udang di Laguna Segara Anakan ditangkap oleh nelayan dengan menggunakan jaring sejenis *mini trawl*. Untuk menjaga stok udang, sangat diperlukan usaha-usaha yang dapat memberikan kesempatan pada udang-udang muda untuk tumbuh dan memijah (rekrutmennya bisa terjamin), sehingga populasi udang *Metapenaeus* yang ada

tetap lestari (Saputra *et al.*, 2013). Hal ini cukup mengkhawatirkan terhadap keberlangsungan usaha nelayan. Budianto (2012) juga menyatakan jumlah kapal *trammel net* yang beroperasi di Cilacap telah melebihi upaya optimum.

Mengingat sumberdaya udang di laut termasuk ke dalam sumberdaya perikanan yang bersifat *open acces*, maka jika tidak ada peraturan yang mengikat, sumberdaya udang ini akan rentan terhadap eksploitasi dan bisa menyebabkan *overfishing* (Paturohman, 2014). Salah satu upaya untuk pengendalian eksploitasi (penangkapan) adalah dengan membentuk koperasi usaha penangkapan (Adi, 2007). Namun sampai sekarang upaya tersebut belum dapat direalisasikan. Pengkajian tentang kondisi pemanfaatan sumberdaya udang diperlukan sebagai bahan masukan untuk tujuan pengelolaannya (Suman, 2005).

Pengelolaan pemanfaatan sumberdaya udang laut dalam yang dapat diaplikasikan adalah kuota penangkapan. Kuota penangkapan yang dilakukan adalah dengan membagi potensi penangkapan yang ada berdasarkan kemampuan wilayah dalam menangkap udang. Prinsip kuota ini sangat sejalan juga dengan prinsip otonomi daerah yang mulai berlaku sejak tahun 1999 (Suman dan Satria, 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk menduga status tingkat pemanfaatan stok sumberdaya udang di perairan Kabupaten Cilacap yang terdiri dari udang jerbung, udang dogol, udang tiger dan udang krosok. Upaya penangkapan udang di perairan tersebut menggunakan *trammel net* dengan hasil tangkapan mayoritasnya adalah keempat jenis udang tersebut. Beberapa parameter stok ikan yang akan diduga adalah *Maximum Sustainable Yield* (MSY), *Maximum Economic Yield* (MEY) dan *Open Acces Equilibrium Yield* (OAY).

## METODOLOGI

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode survei dan studi pustaka. Lokasi yang dipilih adalah sentra-sentra pendaratan ikan pada 10 (sepuluh) Tempat Pelelangan Ikan (TPI) di Kabupaten Cilacap. Data yang dikumpulkan meliputi hasil pencatatan pendaratan ikan pada setiap lokasi sentra pendaratan ikan, dari Dinas Kelautan, Perikanan dan Pengelola Sumberdaya Kawasan Segara Anakan (DKP2SKSA) Kabupaten Cilacap dan dari Koperasi Unit Desa (KUD) Mino Saroyo.

Data produksi udang (udang jerbung/putih, udang dogol, udang tiger dan udang krosok), data upaya penangkapan, data kapal penangkap udang dan data alat tangkap udang diperoleh dari data statistik perikanan tangkap Dinas Kelautan, Perikanan dan Pengelola Sumberdaya Kawasan Segara Anakan (DKP2SKSA) Kabupaten Cilacap selama 10 tahun yaitu dari tahun 2003 sampai dengan 2013. Upaya penangkapan terhadap keempat jenis udang tersebut, seluruhnya menggunakan alat tangkap *trammel net*. Armada kapal penangkap udang merupakan kapal motor dengan ukuran 10-20 GT (*Gross Ton*). Upaya penangkapan merupakan jumlah upaya seluruh kapal penangkap udang dalam penangkapan udang selama setahun (*trip*). Data harga (*price*) udang merupakan harga nominal, yang merupakan rata-rata harga keempat jenis udang tersebut dengan satuan rupiah per kilogram. Biaya nominal melaut (*cost*) merupakan biaya rata-rata setiap upaya penangkapan dengan satuan rupiah per kapal per trip.

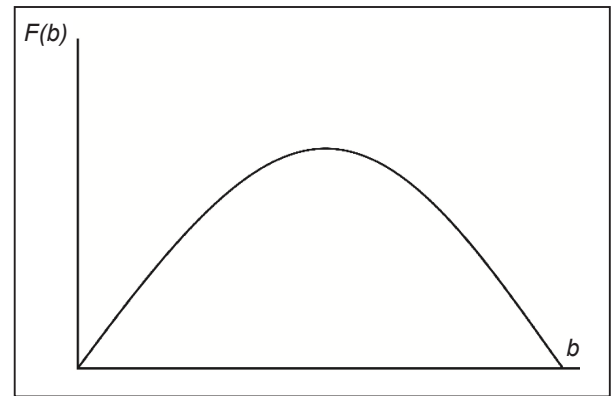
Analisis data menggunakan model bioekonomi Gordon-Schaefer (disingkat GS) sebagaimana yang diuraikan oleh Fauzi (2004) serta Fauzi dan Anna (2005). Fauzi dan Anna (2005) menguraikan model bioekonomi GS sebagai berikut: Model bioekonomi Gordon-Schaefer dibangun dari model produksi surplus yang telah dikembangkan sebelumnya oleh Graham pada tahun 1935, dan pada model ini, pertumbuhan populasi ikan diasumsikan mengikuti fungsi pertumbuhan logistik atau:

$$\frac{\partial b}{\partial t} = F(b) = rb\left(1 - \frac{b}{k}\right) \quad \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan/*Descriptions*:

- $\partial b / \partial b$  = Laju pertumbuhan biomas/ *Biomass growth rate*
- $F(b)$  = Fungsi pertumbuhan biomas ikan/ *Biomass function*
- $b$  = Biomas ikan/ *Fish biomass*
- $k$  = Kapasitas daya dukung lingkungan/ *Environmental carrying capacity*
- $r$  = Pertumbuhan alamiah (kelahiran dikurangi kematian)/ *Natural growth (Nativity minus mortality)*

Persamaan (1) secara grafik dapat digambarkan sebagaimana gambar 1 berikut:



**Gambar 1. Kurva pertumbuhan logistik**  
**Figure 1. Logistic Growth Curve**

Pertumbuhan biomas ikan di atas diasumsikan berlaku tanpa gangguan atau penangkapan oleh manusia. Jika kemudian produksi perikanan oleh manusia diasumsikan tergantung dari input (*effort*) yang digunakan ( $I$ ), dan jumlah biomas ikan yang tersedia ( $b$ ), serta kemampuan teknologi yang digunakan  $\Theta$  (disebut juga koefisien daya tangkap), atau:

$$h = \theta b I \quad \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan/*Descriptions*:

- $h$  = Produksi perikanan/ *Fish production*
- $\Theta$  = Koefisien daya tangkap/ *Capture power coefficient*
- $b$  = Biomas ikan yang tersedia/ *Fish biomass available*
- $I$  = Input (upaya penangkapan)/ *Input (fishing effort)*

Kurva pertumbuhan di atas kemudian berubah menjadi:

$$\frac{\partial b}{\partial t} = rb\left(1 - \frac{b}{k}\right) - h = rb\left(1 - \frac{b}{k}\right) - \theta b I \quad \dots\dots (3)$$

Menurut Fauzi dan Anna (2005), salah satu masalah yang dihadapi oleh pengelola perikanan adalah adanya variabel biomas yang tidak bisa diamati, sementara di hadapan mereka hanya tersedia data produksi ( $h$ ) dan jumlah input yang digunakan ( $I$ ), misalnya jumlah kapal, jumlah trip, atau jumlah hari melaut. Dalam model bioekonomi GS, kendala ini kemudian diatasi dengan mengasumsikan kondisi ekologi dalam keadaan keseimbangan ( $\partial b / \partial b = 0$ ), sehingga persamaan (3) dapat dipecahkan untuk mencari nilai biomas ( $b$ ) sebagai fungsi input, atau:

$$b = k \left(1 - \frac{\theta}{r} I\right) \quad \dots\dots\dots (4)$$

Pensubstitusian persamaan di atas ke dalam persamaan (2) akan menghasilkan:

$$h = \theta k I \left(1 - \frac{\theta}{r} I\right) \quad \dots\dots\dots (5)$$

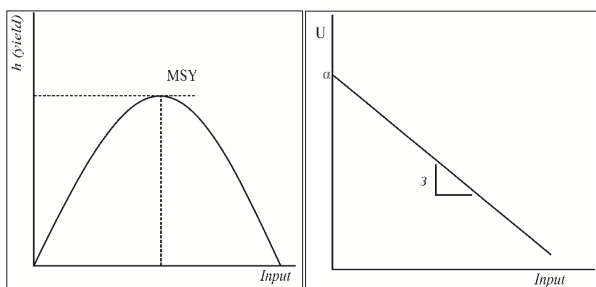
Persamaan di atas berbentuk kuadratik terhadap input. Dalam model bioekonomi, hal ini dikenal dengan istilah *Yield-Effort Curve*. Namun, dengan membagi kedua sisi persamaan dengan variable input (I), akan diperoleh persamaan linear yang disederhanakan dalam bentuk:

$$\frac{h}{I} = \theta k - \frac{\theta^2 k}{r} I \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$U = \alpha - \beta I$$

dimana U adalah produksi per satuan input, atau dikenal dengan CPUE (*catch per unit of effort*),  $\alpha = \theta k$  dan  $\beta = \theta^2 k/r$

Persamaan (5) dan (6) secara grafik dapat digambarkan sebagaimana Gambar 2 berikut:



**Gambar 2. Hubungan antara Input dan Output Perikanan.**

**Figure 2. The Relationship between Input and Output of Fisheries.**

Sampai pada tahap ini, model yang dikembangkan Schaefer sudah bisa dianalisis karena sudah bisa menentukan tingkat produksi pada *maximum sustainable yield* (MSY). Namun, justru di sinilah letak kelemahan mendasar model Schaefer. Penentuan MSY didasarkan pada estimasi parameter persamaan dengan cara meregresikan secara linear variable U dengan I, dari data *time series* produksi dan input (*effort*). Ketika koefisien  $\alpha$  dan  $\beta$  dapat diperoleh dari hasil regresi tersebut, nilai MSY bisa diperoleh, sebab MSY tidak lain merupakan tingkat input pada (Fauzi dan Anna, 2005):

$$I_{MSY} = \frac{\alpha}{2\beta} \quad \dots\dots\dots (7)$$

sehingga produksi pada tingkat MSY sebesar:

$$h_{MSY} = \frac{\alpha^2}{4\beta} \quad \dots\dots\dots (8)$$

Meregresikan persamaan (6) bukan saja menimbulkan masalah dari sisi metodologi (kedua variabel independen ada di sebelah kiri dan sebelah kanan persamaan), namun juga menyembunyikan beberapa informasi penting menyangkut pendugaan sumberdaya, serta tidak terpenuhinya syarat-syarat *stationerity* dari data urut waktu yang menjadi basis perhitungan parameter tadi (Fauzi dan Anna, 2005).

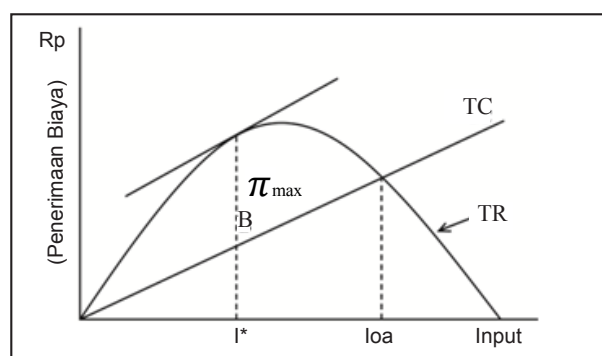
Fauzi dan Anna (2005) menyatakan, Gordon menyadari kekurangan pendekatan ini, sehingga kemudian menambahkan nuansa ekonomi ke dalam model Schaefer. Pertama, dengan mendefinisikan bahwa pengelolaan sumber daya ikan haruslah memberikan manfaat ekonomi (dalam bentuk rente ekonomi). Rente tersebut merupakan selisih dari penerimaan yang diperoleh dari ekstraksi sumber daya ikan dengan biaya yang dikeluarkan. Jika penerimaan tersebut didefinisikan sebagai  $TR = ph$ , dimana  $p$  adalah harga *output* (ikan) per satuan berat, sementara biaya total didefinisikan linier terhadap input atau  $TC = cI$ , dimana  $c$  adalah biaya per satuan input (konstan) manfaat ekonomi bisa ditulis ke dalam bentuk:

$$\pi = ph - cI \quad \dots\dots\dots (9)$$

Dengan menggunakan persamaan (6), penerimaan dari sumber daya ikan bisa dihitung dari sisi input atau:

$$\pi = p[\alpha I - \beta I^2] - cI \quad \dots\dots\dots (10)$$

Secara grafik, kurva penerimaan dan biaya dari ekstraksi sumber daya ikan dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3. Keseimbangan Bioekonomi Gordon-Schaefer.**

**Figure 3. Bioeconomic Equilibrium of Gordon-Schaefer.**

Terdapat dua keseimbangan bioekonomi yang dihasilkan dari model GS. Keseimbangan pertama terjadi pada tingkat input sebesar  $I_{oa}$ , dimana kurva TC bersinggungan dengan kurva TR. Pada titik ini, tidak ada manfaat ekonomi yang diperoleh. Gordon menyebut titik keseimbangan ini sebagai *bioeconomic equilibrium of open acces* atau keseimbangan pada akses terbuka. Hal ini disebabkan, pada kondisi akses terbuka (tidak ada pengaturan) setiap tingkat input  $I > I_{oa}$  akan menimbulkan biaya yang lebih besar dari penerimaan, sehingga menyebabkan input berkurang sampai kembali ke titik  $I > I_{oa}$ . Sebaliknya, jika terjadi kondisi dimana  $I < I_{oa}$ , penerimaan akan lebih besar dari biaya. Dalam kondisi akses terbuka, hal ini akan menyebabkan *entry* pada industri perikanan. *Entry* ini akan terus terjadi sampai manfaat ekonomi terkuras sampai titik nol (Fauzi dan Anna, 2005).

Fauzi dan Anna (2005) menyatakan, Gordon kemudian melihat bahwa, jika input dikendalikan pada tingkat  $I = I^*$ , manfaat ekonomi akan diperoleh secara maksimum (sebesar jarak AB, dimana terjadi garis paralel antara kurva TC dan garis yang menyentuh kurva TR). Hal ini akan terjadi jika sumber daya ikan dikelola (dimiliki), sehingga pemilik sumber daya akan berusaha memaksimalkan manfaat ekonomi yang diperoleh. Secara matematik, hal ini bisa diturunkan sebagai:

$$\begin{aligned} \max \pi &= p\alpha I - p\beta I^2 - cI \\ \frac{\partial \pi}{\partial I} &= p\alpha - 2p\beta I - c = 0 \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (11)$$

sehingga diperoleh tingkat input yang optimal sebesar:

$$I^* = \frac{\alpha p - c}{2\beta p} \quad \dots\dots\dots (12)$$

Sampai dengan tahap ini, keseluruhan model GS sudah bisa dianalisis. Pengambil keputusan sudah dapat menentukan berapa tingkat input yang seharusnya dikendalikan, yang akan menghasilkan manfaat ekonomi yang maksimal. Jika tingkat input sudah diketahui, secara otomatis jumlah produksi dan keuntungan maksimal dapat diketahui dengan mensubstitusikan persamaan di atas ke persamaan (6) dan persamaan (10) (Fauzi dan Anna, 2005).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi udang untuk keempat jenis yaitu udang jerbung/putih, dogol, tiger dan krosok pada rentang waktu 2003-2013 secara rata-rata adalah 1.910 ton per tahun. Produksi terendah terjadi pada tahun 2010 yaitu sebesar 679 ton dan produksi tertinggi terjadi pada tahun 2012 yaitu sebesar 3.615 ton (Tabel 1).

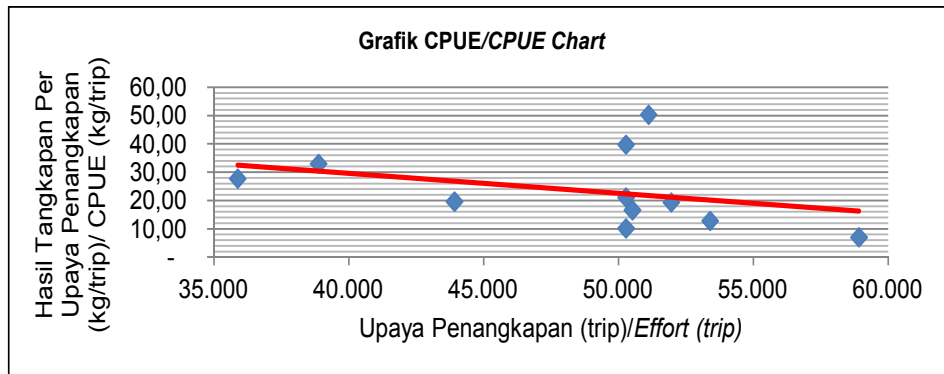
Berdasarkan data pada tabel 1 dan dilakukan analisis regresi menggunakan software microsoft excel untuk memperoleh hubungan antara CPUE dengan *Effort* (Trip Penangkapan) udang, dapat diperoleh hasil persamaan  $CPUE = 57,707 - 0,0007E$ . Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.

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

**Tabel 1. Produksi udang Kabupaten Cilacap.**  
**Table 1. Shrimp production in Cilacap District.**

Tahun/ Year	Produksi Udang (kg)/ Shrimp Production (kg)	Trip Alat Tangkap (trip)/ Effort (trip)	Hasil Tangkapan Per Upaya Penangkapan (kg/trip)/ CPUE (kg/trip)
2003	1,283,767.12	38,880	33,02
2004	996,307.10	35,880	27,77
2005	1,007,342.61	51,960	19,39
2006	863,295.23	43,920	19,66
2007	513,806.28	50,280	10,22
2008	840,501.00	50,520	16,64
2009	685,587.31	53,400	12,84
2010	415,688.01	58,920	7,06
2011	1,062,678.40	50,280	21,14
2012	2,573,308.48	51,120	50,34
2013	1,999,280.77	50,280	39,76





**Gambar 4. Grafik CPUE Penangkapan Udang dengan Trammel Net.**

**Figure 4. CPUE Chart of Trammel Net Shrimp Fishing.**

dengan tingkat produktifitas alat tangkap *trammel net*, apabila CPUE semakin berkurang maka produktifitas alat tangkap terhadap obyek hasil tangkapan juga semakin berkurang. Demikian juga apabila nilai CPUE bertambah, maka alat tangkap yang digunakan memiliki produktifitas yang baik bagi obyek tangkapannya. Persamaan di atas menunjukkan bahwa alat tangkap *trammel net* produktifitasnya 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 0,0007 kali trip penangkapan (E) di Cilacap.

Berdasarkan data pada Tabel 1 dan persamaan CPUE pada Gambar 4 menjadi acuan dalam menghitung hasil tangkapan udang lestari dengan metode Schaefer. Perhitungan analisis regresi menggunakan software microsoft excel dilakukan dengan memasukkan data CPUE pada Y Range yaitu variabel terikat (*dependent variable*) dan data upaya penangkapan (*effort*) pada X Range yaitu variabel bebas (*independent variable*). Untuk menghitung MEY diperlukan data tambahan yaitu harga udang rata-rata dan biaya melaut rata-rata per trip. Hasil perhitungan diperoleh nilai MSY sebesar 1.227 ton per tahun pada upaya penangkapan sebesar 19.011 trip.

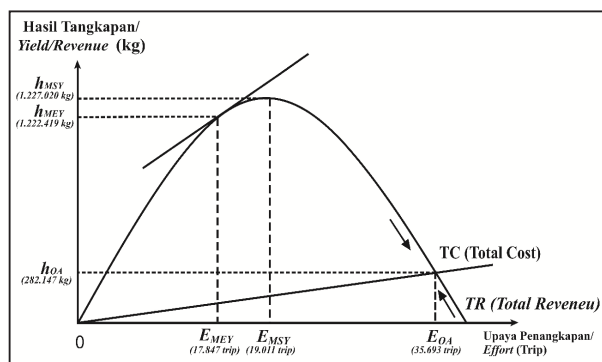
Data harga (*price*) udang merupakan harga nominal, yang merupakan rata-rata harga keempat jenis udang tersebut dengan satuan rupiah per kilogram. Harga nominal udang selama sepuluh

tahun yaitu pada kurun waktu tahun 2003-2013, tidak memperhitungkan adanya inflasi tahunan yang terjadi. Data harga udang rata-rata diperoleh dari data statistik perikanan laut Kabupaten Cilacap.

Biaya melaut (*cost*) juga merupakan biaya nominal rata-rata setiap upaya penangkapan dengan satuan rupiah per kapal per trip. Biaya melaut diperoleh dari data hasil informasi nelayan udang yang menggunakan trammel net yang terdiri dari biaya perbekalan untuk seluruh awak kapal dan pembelian bahan bakar minyak. Berdasarkan informasi nelayan, rata-rata biaya melaut selama sepuluh tahun yaitu tahun 2003 - 2013 hampir sama.

Harga udang rata-rata adalah sebesar Rp.33.018,- (tiga puluh tiga ribu delapan belas rupiah) dan biaya melaut rata-rata per trip sebesar Rp.261.000,- (dua ratus enam puluh satu ribu rupiah). Berdasarkan kedua jenis nilai tersebut, maka perhitungan nilai MEY adalah sebesar 1.222 ton pada upaya penangkapan sebesar 17.847 trip.

Persamaan tersebut menunjukkan nilai hasil tangkapan udang maksimum lestari ( $h_{msy}$ ) sebesar 1.227 ton per tahun dan nilai upaya penangkapan udang maksimum lestari ( $E_{msy}$ ) sebesar 19.011 trip per tahun, serta menghasilkan nilai hasil tangkapan udang maksimum ekonomi lestari ( $h_{mey}$ ) sebesar 1.222 ton per tahun dan nilai upaya penangkapan udang maksimum ekonomi lestari ( $E_{mey}$ ) sebesar 17.847 trip per tahun. Apabila upaya tangkap melebihi jumlah upaya penangkapan maksimum lestari ( $E > E_{msy}$ ), maka hasil tangkapan udang akan terus menurun, seperti digambarkan kurva Schaefer (Gambar 5) berikut:



**Gambar 5. Kurva MSY, MEY dan OAY**  
**Figure 5. MSY, MEY and OAY Curve**

Pemanfaatan stok udang pada tahun 2003-2011 masih berada di bawah kondisi tingkat kelestarian sumberdaya udang, sedangkan pada tahun 2012-2013 telah melampaui tingkat kelestarian sumberdaya udang. Hasil tangkapan udang tahun 2011 masih di bawah kondisi tingkat kelestarian sumberdaya udang, namun telah melampaui jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB). Mengacu pada jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) atau *Total Allowable Catch* (TAC) adalah 80% dari MSY maka nilainya adalah sebesar 982 ton per tahun.

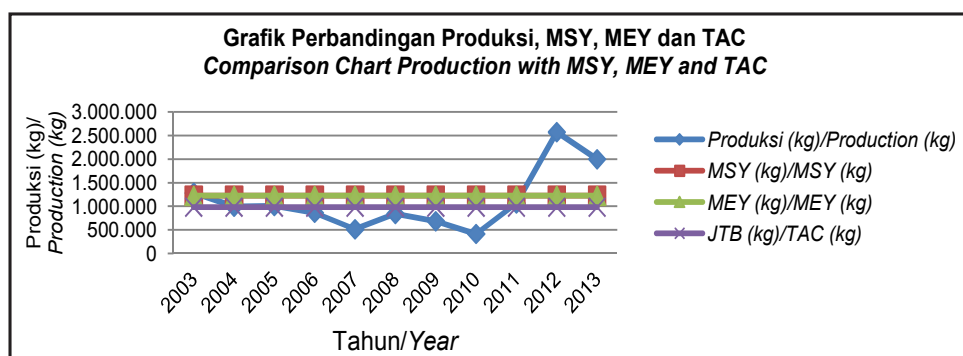
Hasil tangkapan udang tahun 2012 sebesar 2.573 ton dengan upaya penangkapan sebesar 51.120 trip. Kondisi ini menunjukkan jumlah produksi telah melampaui produksi lestari.

Hasil tangkapan tahun 2013 sebesar 1.999 ton dengan upaya penangkapan sebesar 50.280 trip. Kondisi tersebut juga menunjukkan jumlah produksi yang telah melampaui produksi lestari.

Hasil tangkapan rata-rata pada tahun 2012-2013 telah jauh melampaui produksi lestari. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi penangkapan udang berpotensi tidak berkelanjutan jika kondisi seperti dua tahun terakhir dibiarkan terus terjadi, karena telah melampaui tingkat produksi lestari sumberdaya udang (Gambar 6).

Tingkat pemanfaatan sumberdaya udang yang berfluktuasi berada di bawah dan di atas potensi lestari sumberdaya udang menunjukkan dinamika pemanfaatannya. Pemanfaatan sumberdaya udang yang jauh di bawah potensi lestarnya terjadi pada tahun 2010. Hal ini kemungkinan terjadi karena kondisi cuaca yang tidak baik sehingga membatasi upaya penangkapan yang dapat dilakukan oleh nelayan.

Melihat data hasil tangkapan udang pada tahun 2003 - 2011 yang secara rata-rata masih berada di bawah potensi lestari sumberdaya udang, maka dapat dikatakan bahwa pemanfaatan sumberdaya udang pada periode tersebut masih berkelanjutan secara ekologis. Sedangkan tingkat pemanfaatan sumberdaya udang pada tahun 2012 - 2013 telah melampaui jumlah tangkapan



**Gambar 6. Grafik Perbandingan Produksi dengan MSY, MEY dan TAC**  
**Figure 6. Comparison Chart Production with MSY, MEY and TAC**

**Tabel 2. Hasil Analisis Bioekonomi Terhadap Produksi, MSY, MEY, dan Open Access.**  
**Table 2. Results of Bio-Economic Analysis of Production, MSY, MEY, and Open Access.**

Referensi Pengelolaan/ Management Reference	Upaya (Trip)/ Effort (Trip)	Hasil (Kg)/ Catch (Kg)	Total Penerimaan (Rp)/Total Income (Rp)	Total Biaya Trip (Rp)/ Total Cost Trip (Rp)	Rente (Rp)/ Rente (Rp)
MSY/MSY	19,011	1,227,020	40,513,811,221	4,961,807,456	35,552,003,765
MEY/MEY	17,847	1,222,419	40,361,890,601	4,657,966,217	35,703,924,384
Open Access	35,693	282,147	9,315,932,434	9,315,932,434	0

yang diperbolehkan dan produksi lestarnya, sehingga mengancam kelestarian sumberdaya udang dan secara ekonomi berpeluang menjadi tidak berkelanjutan. Manfaat ekonomi pada periode tahun 2003 - 2011 secara rata-rata berada di bawah potensi ekonomi lestarnya. Secara umum dapat disimpulkan bahwa nilai ekonomi pemanfaatan sumberdaya udang pada saat ini tidak optimal.

## KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

Status pemanfaatan sumber daya udang terkini sudah mengalami *biological* dan *economical overfishing*. Jika mengacu kepada perhitungan *maximum sustainable yield* (MSY), hasil produksi sebesar 1.227.020 kg diperoleh dari effort sebesar 19.011 trip dan *maximum economic yield* (MEY), dengan hasil produksi sebesar 1.222.419 kg diperoleh dari effort sebesar 17.847 trip, maka diperlukan pengendalian upaya penangkapan oleh nelayan sehingga tidak melampaui upaya penangkapan pada kondisi MSY dan MEY sehingga sumberdaya udang tetap lestari dan usaha penangkapan udang oleh nelayan dapat berkesinambungan. Akan lebih baik lagi jika dapat memenuhi batasan *Total Allowable Catch* (TAC) yaitu 80% MSY yaitu sebesar 981.616 kg.

Jika *biological overfishing* terus dibiarkan maka berpotensi merusak keberlanjutan sumberdaya udang secara ekologis dan pada masa mendatang menyebabkan penurunan stok sumberdaya udang. Manfaat ekonomi yang diperoleh nelayan dari usaha penangkapan udang saat ini juga sudah tidak optimal sebagai akibat dari terjadinya kondisi *economical overfishing*.

Dengan kondisi tersebut, perlu pengelolaan yang mengatur tingkat laju pemanfaatan sumberdaya udang sehingga kondisi sumberdaya dapat pulih dan tetap lestari serta tetap menguntungkan nelayan. Beberapa alternatif yang seharusnya dapat diterapkan antara lain:

1. Pengaturan jumlah armada penangkapan udang. Pemerintah Daerah sebaiknya mengendalikan penambahan kapal penangkapan udang yang baru, sehingga potensi peningkatan upaya penangkapan dapat diminimalkan. Kapal baru diperbolehkan hanya untuk penggantian kapal lama yang sudah tidak beroperasi. Jika mengacu pada kondisi upaya penangkapan tahun 2013 yaitu sebesar 50.280 trip, sedangkan nilai MSY

dan MEY diperoleh dari upaya penangkapan masing-masing sebesar 19.011 trip dan 17.847 trip, maka perlu adanya rasionalisasi (pengurangan) upaya penangkapan sebesar 32.433 trip untuk memperoleh nilai MEY atau sebesar 31.269 trip untuk memperoleh nilai MSY;

2. Pengaturan musim penangkapan udang. Pemerintah Daerah perlu mengatur musim penangkapan udang. Penangkapan udang hanya diperbolehkan pada saat musim panen udang saja. Diluar waktu musim panen udang, nelayan tidak diperbolehkan menangkap udang dengan cara mengawasi penggunaan trammel net. Nelayan hanya diperbolehkan menangkap ikan. Jadi nelayan seharusnya memiliki alat tangkap selain *trammel net*.
3. Pengaturan ukuran udang yang ditangkap. Pemerintah Daerah harus selalu aktif mengawasi tempat pendaratan udang, dan melarang penangkapan udang yang berukuran masih kecil, sehingga nelayan akan semakin memahami pentingnya menjaga kelestarian sumber daya udang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, C. P. 2007. Optimasi Penangkapan Udang Jerbung (*Penaeus merguensis de man*) di Lepas Pantai Cilacap. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor).
- Budianto, S. 2012. Pengelolaan Perikanan Tangkap Komoditas Udang Secara Berkelanjutan di Kabupaten Cilacap. Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Indonesia, Depok.
- Fauzi, A. 2010. Ekonomi Perikanan. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Fauzi, A. 2004. Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan. Jakarta: Gramedia Pustaka Media.
- Fauzi, A. dan S. Anna. 2005. Pemodelan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan untuk Analisis Kebijakan. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Food and Agriculture Organisation [FAO]. 2001. Managing fishing capacity: A Review of Policy and Technical Issues. FAO Technical Papers. FAO. Rome



- Paturohman, H. 2014. Bioekonomi Sumberdaya Udang Dogol di Perairan Cirebon Jawa Barat. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Prasetyo, A., H. Boesono dan Asriyanto. 2014. Analisis Hasil Tangkapan Udang Tiger (*Penaeus semiculatus*) Pada Alat Tangkap Pukat Udang (Double Rig Shrimp Net) Berdasarkan Perbedaan Waktu di Perairan Arafuru. *Jurnal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, Vol 3 Nomor 2, Hal 62-71.
- Purwanto. 2013. Status Bio-Ekonomi Perikanan Udang di Laut Arafura. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Vol 19 Nomor 4, Desember 2013, Hal 227-234.
- Saputra, S. W. dan Subiyanto. 2007. Dinamika Populasi Udang Jer bung (*Penaeus merguensis de man 1907*) di Laguna Segara Anakan Cilacap Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Kelautan*, Universitas Diponegoro, Volume 12, Nomor 3, September 2007, halaman 157-166.
- Saputra, S. W., Solichin, A. dan W. Rizkiyana. 2013. Keragaman Jenis Beberapa Aspek Biologi Udang *Metapenaeus* di Perairan Cilacap Jawa Tengah. *Jurnal of Management of Aquatic Resources*, Volume 2, Nomor 3, Halaman 37-46.
- Suman, A. 2005. Status Pemanfaatan Sumber Daya Udang Dogol. *Metapenaeus ensis de Haan*) di Perairan Cilacap dan sekitarnya. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan. Volume 11 Nomor 2, Tahun 2005, halaman 75-82.
- Suman, A. dan F. Satria. 2013. Strategi Pengelolaan Sumber Daya Udang Laut Dalam Secara Berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Volume 5 Nomor 1, Mei 2013, halaman 47-55.
- Zarochman. 2003. Laju Tangkap Udang dan Masalah Jaring Apung di Pelawangan Timur Laguna Segara Anakan (Tesis). Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.