

NERACA EKONOMI SUMBER DAYA PERIKANAN PANTAI UTARA JAWA

North Coast of Java Fisheries Resource Accounting

Zuzy Anna¹ dan Akhmad Fauzi²

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran Bandung
suzyanna18@gmail.com

²Fakultas Ekonomi dan Management Institut Pertanian Bogor
fauziakhmad@gmail.com

Diterima 1 Maret 2013 - Disetujui 31 Mei 2013

ABSTRAK

Industri perikanan tangkap yang optimal dan berkelanjutan hanya dapat dicapai dengan perencanaan yang tepat melalui penerapan instrumen pengelolaan yang tepat pula. Neraca Ekonomi Sumber daya ikan (NESI) adalah salah satu instrumen perencanaan yang selanjutnya digunakan sebagai basis pengelolaan sebagaimana dimandatkan oleh UU No. 32 tahun 2009 Tentang Pengelolaan dan Perlindungan Lingkungan Hidup. NESI dapat menjadi acuan utama dari Rencana Pengelolaan Perikanan (RPP). Secara umum NESI memberikan pemahaman bagi pengambil kebijakan mengenai bagaimana aliran stok sumber daya ikan dan kaitannya dengan perubahan dinamika alamiah dan juga kegiatan ekonomi perikanan tangkap. Paper ini akan membahas mengenai NESI untuk perikanan tangkap di Pantai Utara Jawa, khususnya pada perikanan pelagik, demersal dan udang. Metode yang digunakan adalah analisis bioekonomi standard dan estimasi parameter dengan CYP dan Fox, serta perhitungan neraca dengan metode *System of National Account* dari FAO (2004) yang disesuaikan dengan kondisi data yang ada. Hasil analisis meliputi pengukuran neraca aset *standing stock (physical asset account)* ikan ekonomis penting beserta perubahannya, pengukuran sumber daya ikan yang dapat dimanfaatkan (*fishable biomass*) deplesi dan neraca moneter. Paper juga memberikan solusi rekomendasi kebijakan bagi pengelolaan perikanan di wilayah kajian.

Kata Kunci: Neraca Ekonomi Sumber daya Ikan (NESI), *system of national account*, analisis bio-ekonomi, rencana pengelolaan perikanan

ABSTRACT

Optimal and sustainable fisheries Industries, can only be achieved by proper planning through implementation of appropriate management instruments. FRA consider an instruments of planning, which should be used as a basis for management, as mandated by Law No. 32/ 2009, regarding the Management and Protection of the Environment. FRA could be the main reference of Fisheries Management Plan (FMP). In general FRA provides insights understanding for policy makers on how the flow of the stock of fish and its relation to the changes in natural dynamics. This paper discusses the North Coast of Java's FRA, especially on the pelagic, demersal, and shrimp Fisheries. Standard bioeconomic analysis, using CYP and Fox models for parameter estimation, were used in this study. As parameters were estimated, FRA was calculated using the System of National Accounts of FAO (2004), modified to the conditions of existing data. The results of the analysis include the measurement of standing stock assets accounting (physical asset account), and its amendment on economically important fish, fishable biomass, depletion and monetary accounting. Paper also provides a solution for management of the fisheries, through policy recommendations in that particular study area.

Keywords: Fisheries Resource Accounting (FRA), System Of National Account, bioeconomic analysis, fisheries management plan

PENDAHULUAN

Ekstraksi sumber daya ikan untuk tujuan ketahanan pangan, kesejahteraan pelaku industrinya, dan juga peningkatan ekonomi suatu negara sudah sampai pada tingkat yang luar biasa. Pemanfaatan teknologi yang masif menyebabkan tingkat tangkapan dan produksi yang sangat tinggi dalam rangka memenuhi kebutuhan permintaan akan sumber daya ikan. Walaupun sumber daya ikan ini adalah sumber daya yang dapat diperbarukan, namun kecenderungan tingkat penangkapan yang tinggi melebihi kemampuan sumber daya ikan itu sendiri untuk beregenerasi, menyebabkan terjadinya degradasi sumber daya ikan di beberapa wilayah penangkapan baik pada level global maupun nasional. Fenomena tangkap lebih (*over fishing*) dan juga kapasitas berlebih (*over capacity*) menjadi sangat marak terjadi akibat tidak adanya orientasi pembangunan yang berkelanjutan.

Sebagaimana juga pada sektor lainnya, pembangunan berkelanjutan merupakan kata kunci bagi pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya ikan di sektor perikanan. Menurunnya kuantitas dan kualitas sumber daya ikan menjadi *driving force* bagi implementasi kebijakan pembangunan berkelanjutan pada sektor perikanan. Keberlanjutan usaha dan juga Keberlanjutan suplai menjadi suatu keniscayaan agar manusia dapat menikmati keberlanjutan usaha dan juga keberlanjutan ketersediaan pangan.

Pembangunan berkelanjutan mengisyaratkan pemanfaatan ikan yang mengikuti kaidah-kaidah pemanfaatan yang optimal dan efisien. Untuk mencapai hal tersebut dibutuhkan berbagai instrumen pengelolaan yang tepat. Berbagai instrumen pengelolaan untuk tujuan pembangunan berkelanjutan yang ada di Indonesia sekarang ini, seperti instrumen pengelolaan berbasis *command and control* seperti *Maximum Sustainable Yield* (MSY), dan pengelolaan berbasis masyarakat (*community development*), ternyata belum banyak dapat menyelesaikan berbagai permasalahan di atas.

Melalui Undang-Undang Pengelolaan dan perlindungan Lingkungan hidup (UU No. 32 tahun 2009), diperkenalkan instrumen ekonomi untuk pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan. Instrumen ekonomi ini diharapkan dapat menjadi komplemen bagi instrumen-instrumen yang sudah ada sebelumnya, sebagai solusi berbagai

permasalahan pemanfaatan sumber daya alam dan lingkungan. Instrumen ekonomi lingkungan yang diperkenalkan terdiri dari instrumen perencanaan dan instrumen insentif disinsentif. Salah satu instrumen ekonomi lingkungan perencanaan yang dimandatkan oleh Undang-Undang ini adalah perhitungan neraca sumber daya alam dan lingkungan. Neraca sumber daya alam adalah operasional dari konsep keberlanjutan melalui perhitungan perubahan aliran stok dan produksi dari sumber daya alam dan juga degradasi yang terjadi sebagai akibat pemanfaatan yang tidak sesuai dengan kaidah pembangunan berkelanjutan. Dengan demikian kita akan memperoleh gambaran yang lebih nyata mengenai "*true cost*" dari ekstraksi sumber daya alam dan lingkungan (Theys, 1989; Maller, 1991; Neumayer, 2000; Fauzi and Anna, 2003).

Perhitungan neraca sumber daya alam dan lingkungan wajib dilaksanakan di berbagai sektor termasuk perikanan. Penelitian ini akan menghitung Neraca Sumber Daya Ikan (NESI), yang akan menjadi Informasi yang sangat penting sebagai dasar penyusunan kebijakan lebih lanjut mengenai Rencana Pengelolaan Perikanan. NESI memberikan gambaran dinamika perubahan stok baik dari sisi suplai dan juga perubahannya baik karena faktor alamiah maupun ekstraksi oleh manusia (Harkness and Bain, 2007; FAO, 2004; ONS, 2003; Hartwick, 1990; Hutton and Sumaila, 2002; Repetto, 2002; Ilarina and Amoro, 2000; Hung, 1993). Selain itu NESI dapat menjadi sumbangan bagi perhitungan Produk Domestik Bruto Hijau pada skala makro yang juga akan memberikan *feed back* yang lebih riil mengenai kinerja ekonomi berbasis sumber daya alam di Indonesia.

METODOLOGI

Perhitungan NESI terdiri dari neraca fisik dan neraca moneter. Perhitungan dilakukan pada jenis ikan Pelagis kecil, Pelagis besar, Demersal dan udang. Untuk neraca fisik dilakukan berdasarkan pada perhitungan stok ikan yang dapat dimanfaatkan (*fishable biomass*). Neraca fisik dilakukan pada dua kondisi yaitu pada kondisi standing biomass dan pada kondisi MSY (*Maximum Sustainable Yield*). Neraca fisik ini didasarkan pada beberapa komponen, yaitu:

- Stok awal yaitu *fishable biomass*
- Produksi aktual, yaitu jumlah tangkapan ikan pada tahun tertentu

- Pertumbuhan alamiah, yaitu jumlah ikan yang tumbuh secara alamiah melalui reproduksi atau biasa disebut surplus produksi alamiah.
- Depleksi, yaitu perubahan produksi atau selisih produksi antara kondisi lestari dengan produksi aktual.
- IUU (Illegal, Unregulated and Unreported) Fishing, yaitu tangkapan yang tidak resmi, melanggar hukum dan tidak dilaporkan), dalam studi ini diasumsikan 10% dari nilai produksi aktual.
- Perubahan lainnya, yaitu perubahan terhadap stok ikan yang disebabkan faktor-faktor eksternal dan internal, bukan akibat tangkapan ataupun IUU, diperoleh secara endogenous dalam model recursive.

Pendekatan perhitungan stok dilakukan dengan menggunakan model bio-ekonomi standard Gordon Schaefer. Pada Model surplus produksi, laju pertumbuhan biomass dalam bentuk logistik adalah sebagai berikut (Clark, 1990; Schaefer, 1954, 1957; Anderson 1987; Cunningham *et al.*, 1987):

$$\frac{dx_t}{dt} = rx_t \left(1 - \frac{x_t}{K}\right) - h_t$$

Dimana r adalah laju pertumbuhan intrinsik, K adalah daya dukung lingkungan. Dengan asumsi bahwa laju penangkapan bersifat linear terhadap biomass dan effort, sebagai berikut:

$$h_t = qE_t x_t$$

Dimana q adalah koefisien kemampuan penangkapan dan E_t adalah upaya penangkapan. Dengan asumsi sistem dalam kondisi keseimbangan (*equilibrium*), diperoleh kurva tangkapan-upaya lestari (*yield-effort curve*) dari kedua fungsi di atas sebagai:

$$h_t = qKE_t - \left(\frac{q^2K}{r}\right)E_t^2$$

atau dapat disederhanakan menjadi

$$h_t = \alpha E_t - \beta E_t^2$$

dimana

$$\alpha = qK \text{ dan } \beta = \frac{q^2K}{r}$$

Dari persamaan ini dapat diperoleh nilai tangkapan maksimum (MSY) sebesar:

$$h_{MSY} = \frac{rK}{4}$$

Pada dasarnya untuk memperoleh estimasi parameter r , K dan q dari persamaan *yield-effort* model logistik melibatkan teknik non-linear. Namun demikian dengan menuliskan $U_t = h_t / E_t$ persamaan *yield effort* di atas dapat ditransformasikan menjadi persamaan linear sehingga metode regresi biasa dapat digunakan untuk mengestimasi parameter biologi dari fungsi di atas. Untuk mengestimasi parameter r , q dan K digunakan teknik estimasi parameter *Fox algorithm* (Fox, 1970). dengan formula pendugaan parameter sebagai berikut:

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

Data time series produksi dan effort selama 16 tahun (tahun 1995 sd 2010 dari statistik perikanan tangkap Indonesia) dari Pantai Utara Jawa (WPP 712) digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari data statistik perikanan Indonesia yang diolah sehingga diperoleh berdasarkan klasifikasi jenis ikan. Data ini dijadikan basis perhitungan kurva *yield-effort* dengan menggunakan software SHAZAM. Analisis menggunakan sampel data beberapa alat tangkap dominan dari setiap jenis ikan. Untuk memperoleh nilai unit upaya yang benar, seluruh nilai unit upaya distandarisasi berdasarkan alat tangkap paling dominan sebagai *baseline*. Untuk data ekonomi biaya dan harga per satuan unit ikan yang didaratkan diperoleh dari survei. Untuk harga, selain dari *cross section*, juga dilakukan dengan melakukan rata-rata geometrik dari data data harga pada tahun tertentu yang tidak lengkap.

Survey dilakukan pada 298 nelayan di 5 lokasi pendaratan ikan untuk WPP 712, yaitu Cirebon, Indramayu, Pekalongan, Karanghantu Banten dan Brondong. Responden mewakili setiap alat tangkap yang ada di WPP 712. Jumlah responden dianggap mewakili populasi nelayan di WPP 712, dan juga karena beberapa alat tangkap dianggap memiliki struktur biaya yang homogen.

Seluruh data ekonomi dikonversi ke nilai riil dengan menyesuaikan nilai nominal ke indeks harga konsumen (*consumer's price index*). Khusus untuk data *time series* dari biaya per unit upaya, mengingat data *time series* untuk hal tersebut tidak tersedia, teknik perhitungan sebagaimana dilakukan oleh Tai et al. (2000) untuk mengkonversi data *cross-section* biaya ke *time series* dilakukan dengan menyesuaikannya dengan indeks harga konsumen pertanian tahunan dari BPS untuk menghasilkan nilai biaya series dari tahun 1995 sd 2010. Formulasi biaya per unit standardize effort (Anna, 2003) sebagai berikut:

$$C_{et} = \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{TC_i}{\sum E_i} * \left(\prod_{t=1}^n \frac{h_{it}}{\sum (h_i + h_j)} \right)^{\frac{1}{t-1}} * \frac{CPI_t}{100} \right]$$

Dimana:

- C_{et} = Biaya per unit standardized effort pada periode t
- TC_i = Biaya total untuk alat tangkap i untuk i=1,2
- E_i = Total standardized effort untuk alat tangkap i
- h_{it} = Produksi alat tangkap i pada periode t
- h_{jt} = Produksi alat tangkap j pada periode t
- $\sum (h_i + h_j)$ = Total produksi per kelompok ikan untuk seluruh alat
- n = jumlah total alat tangkap
- CPI_t = Indeks harga konsumen pada periode t

Untuk parameter harga estimasi dilakukan dengan mengkonversi harga nominal ikan yang ditangkap (*ex vessel price*) ke dalam harga riil

dengan penyesuaian indeks harga konsumen. Estimasi harga dilakukan dengan menggunakan rumus (Anna, 2003):

$$P_t = \left[\prod_{t=2006}^{2002} P_i P_j \right]^{\frac{1}{t-1}} * \frac{CPI_t}{100}$$

dimana P_t = harga ikan pada periode t dan P_i, P_j harga ikan demersal jenis i dan jenis j. Data harga ikan untuk tahun 2000 sampai 2002 dijadikan basis dengan menghitung rata-rata geometrik. Rataan ini kemudian digunakan untuk mengestimasi harga tahunan dari tahun 1995 sd 2010. Untuk *Discount rate* digunakan rata-rata *discount rate (market discount rate)* selama tahun pengamatan yaitu sebesar 8%.

Perhitungan nilai optimal produksi dan upaya serta rente ekonomi dilakukan secara numerik dengan perangkat lunak MAPLE 8.0. Data *catch-effort* yang digunakan merupakan data agregasi WPP 712 yang diperoleh dari data sekunder dan juga data *cross checking* di lapangan untuk kalibrasi bagi data sekunder yang kurang *reliable*.

NERACA FISIK SUMBER DAYA PERIKANAN PANTURA JAWA

Hasil analisis parameter alpha dan beta serta performance statistiknya dengan menggunakan model surplus produksi untuk perikanan pelagis kecil, pelagis besar, demersal dan udang seperti tampak pada Tabel 1.

Dengan menggunakan algoritma Fox, diperoleh hasil parameter dan performance statistiknya untuk setiap kelompok ikan di WPP 712 seperti tampak pada Tabel 2.

Tabel 1. Nilai Parameter Biologi dan Uji Statistik Kelompok Ikan di Pantai Utara Jawa.
Table 1. Biological Parameter Value and Statistical Test Group of Fish in North Coast of Java.

Prediktor/ <i>Predictor</i>	Pelagis Kecil/ <i>Small Pelagic</i>	Pelagis Besar/ <i>Large pelagic</i>	Demersal/ <i>Demersal</i>	Udang/ <i>Shrimp</i>
Alpha (á)	1.568602	0.2155341	0.0266492	0.021625
Beta (â)	-1.341E-06	-6.613E-08	-1.01E-09	-3.014E-09
R ²	85.35	92.6	88.1	80.7
Radj ²	84.37	91.3	87.3	79.3
DW Statistic	1.54075	2.02432	2.70868	2.59686

Tabel 2. Estimasi Parameter untuk Model Fox Setiap Kelompok Ikan di Pantai Utara Jawa.
Table 2. Parameterization for Fox Model Based on fish group in North Coast of Java.

Parameter/ Parameter	Pelagik Kecil/ Small pelagic	Pelagik Besar/ Large pelagic	Demersal/ Demersal	Udang/ Shrimp
r	1.9960000	1.46502783	1.0169537	0.877394
Q	1.4704000E-06	4.49524E-07	0.000000047	1.22272E-07
K	931,708.21	479,471.79	457,053.89	176,856.35
P (juta/ton)	5.01	9.97	7.58	24.26
C (juta/trip)	1.73	1.63	1.24	0.98

NESI fisik untuk ikan pelagis kecil pada tahun berjalan hasil perhitungannya dengan menggunakan teknik recursive, dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini. Seperti diuraikan pada metodologi, stok awal/standing stock merupakan fishable biomass yang dihitung dengan menggunakan formula rasio CPUE dengan kemampuan daya tangkap (q). Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa pada tahun 1995 *standing stock* ikan pelagis kecil berada pada kisaran 798 ribu ton atau hampir dua kali lipat dari produksi. Ketersediaan stok ikan pada akhir tahun mengalami peningkatan menjadi sebesar 1,1 juta ton. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yakni, adanya pertumbuhan positif dari periode sebelumnya yakni sebesar 229 ribu ton dan penambahan dari sumber lain seperti pengaruh ekosistem, iklim dan sebagainya sebesar lebih

dari 248 ribu ton. Dengan demikian pada periode awal ini posisi stok jauh di atas yang diproduksi yang juga merupakan indikator masih rendahnya tekanan terhadap sumberdaya.

Pada periode berikutnya yakni menjelang akhir tahun 1990-an ketersediaan stok yang dapat ditangkap (*fishable biomass*) mulai mengalami penurunan. Pada periode 90-an stok ikan pelagis berada pada kisaran 600 ribu – 1,1 juta ton, namun setelah tahun 2000-an *fishable biomass* mengalami penurunan sampai pada kisaran 186 ribu ton. Walaupun hal ini mengindikasikan terjadinya gejala *overfishing*, namun neraca ini tidak berarti mengindikasikan habisnya ketersediaan ikan pelagis kecil, namun lebih pada indikasi terjadinya penurunan *fishable biomass* yang perlu di waspadai pada tahun-tahun berikutnya.

Tabel 3. Neraca Fisik Sumber Daya Ikan Pelagis Kecil.
Table 3. Small Pelagic Physical Resource Accounting.

Tahun Year	Stok awal Opening stock	Produksi Production	Pertumbuhan Growth	Deplesi Depletion	IUU/illegal, unreported, unregulated	Perubahan lain/Other change	Stok akhir/closing stock
1995	797,722.25	381,950	228,979.75	(264,005.06)	38,195.00	248,397.03	1,118,959.09
1996	1,118,959.09	373,205	(448,873.68)	87,645.73	37,320.50	530,182.31	702,096.49
1997	702,096.49	426,981	345,363.89	2,353.26	42,698.10	100,009.72	675,437.74
1998	675,437.74	393,115	370,825.82	(13,305.84)	39,311.50	184,164.07	811,306.97
1999	811,306.97	393,297	209,267.72	22,799.55	39,329.70	(120,530.21)	444,618.23
2000	444,618.23	331,934	463,962.13	(121,626.61)	33,193.40	(254,808.69)	410,270.89
2001	410,270.89	353,521	458,309.53	(111,326.65)	35,352.10	(309,044.17)	281,989.80
2002	281,989.80	374,387	392,504.50	21,351.98	37,438.70	41,120.94	282,437.55
2003	282,437.55	352,790	392,856.82	(7,649.39)	35,279.00	30,522.07	325,396.83
2004	325,396.83	352,199	422,663.86	(71,928.69)	35,219.90	(110,760.37)	321,810.12
2005	321,810.12	353,587	420,477.77	(58,079.38)	35,358.70	(149,592.61)	261,828.96
2006	261,828.96	312,443	375,751.12	(44,291.66)	31,244.30	(151,974.20)	186,210.23
2007	186,210.23	278,761	297,396.66	90,801.98	27,876.10	109,279.97	195,447.79
2008	195,447.79	320,866	308,282.09	237,588.01	32,086.60	323,250.89	236,440.15
2009	236,440.15	331,670	352,175.86	83,855.18	33,167.00	236,648.19	376,572.02
2010	376,572.02	338,970	447,851.12	(118,187.12)	33,897.00	(311,803.39)	257,939.87
2011	257,939.87	351,111	372,318.96	(52,242.06)	35,111.10	(98,693.40)	197,585.39

Gambaran neraca sumber daya ikan juga dapat disajikan berdasarkan stok dalam kondisi MSY. Neraca ini menggambarkan posisi tangkap dan pertumbuhan relatif dari produksi maksimum lestari. Gambaran neraca sumber daya ikan Pelagis kecil pada kondisi MSY dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil analisis neraca sumber daya ikan Pelagis kecil berdasarkan MSY didasarkan pada nilai MSY Pelagis kecil yang digunakan sebagai stok awal pada tahun 1995. Jika dilihat pada tabel di atas, dengan laju produksi yang ada saat ini serta pertumbuhan yang positif, neraca stok pada kondisi MSY cenderung mengalami peningkatan pada tahun-tahun berikutnya yakni hampir mendekati 700 ribu ton pada tahun akhir atau hampir mendekati kondisi standing stok. Neraca MSY di atas hanya mengasumsikan pertumbuhan

dan produksi untuk menghitung stok MSY pada kondisi akhir, tidak memperhitungkan deplesi karena sudah diperhitungkan pada neraca *standing stock* sebelumnya.

Analisis neraca sumber daya berdasarkan proyeksi hanya dihitung berdasarkan ketersediaan, produksi dan pertumbuhan. Hal ini disebabkan karena informasi deplesi dan perubahan lainnya tidak bisa diperoleh dan tidak bisa diproyeksi berdasarkan metode ekonometrik. Dengan demikian neraca proyeksi sumber daya ini merupakan neraca semi *gross value* (karena ada perhitungan pengurangan berdasarkan proyeksi produksi). Proyeksi produksi dilakukan dengan metode Compound growth rate (CGR). Hasil analisis neraca sumber daya ikan untuk lima tahun mendatang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Neraca Pelagis Kecil Berdasarkan MSY.
Table 4. Small Pelagic Resource Accounting Based on MSY.

Tahun/ Year	Stok Awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Stok Akhir/ Closing Stock
1995	464,928.24	381,950	464,926.41	547,904.65
1996	547,904.65	373,205	450,505.46	625,205.11
1997	625,205.11	426,981	410,528.64	608,752.76
1998	608,752.76	393,115	421,181.84	636,819.60
1999	636,819.60	393,297	402,309.69	645,832.29
2000	645,832.29	331,934	395,533.62	709,431.91
2001	709,431.91	353,521	337,823.57	693,734.49
2002	693,734.49	374,387	353,678.26	673,025.75
2003	673,025.75	352,790	372,979.31	693,215.06
2004	693,215.06	352,199	354,184.85	695,200.91
2005	695,200.91	353,587	352,241.86	693,855.76
2006	693,855.76	312,443	353,559.82	734,972.58
2007	734,972.58	278,761	309,770.63	765,982.21
2008	765,982.21	320,866	271,953.98	717,070.18
2009	717,070.18	331,670	329,726.92	715,127.10
2010	715,127.10	338,970	331,810.31	707,967.42
2011	707,967.42	351,111	339,347.39	696,203.81

Tabel 5. Proyeksi Neraca Sumber Daya Ikan Pelagis Kecil.
Table 5. Forward Account of Small Pelagic Fishery.

Tahun/ Year	Stok awal/ Opening stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Stok akhir/ Closing stock
2012	197,585.39	312,251.16	310,748.92	196,083.15
2013	196,083.15	308,072.32	309,017.35	197,028.18
2014	197,028.18	303,949.41	310,107.78	203,186.55
2015	203,186.55	299,881.68	317,119.91	220,424.78
2016	220,424.78	295,868.38	335,883.90	260,440.30
2017	260,440.30	291,908.79	374,533.05	343,064.56

Sebagaimana terlihat pada Tabel 5, neraca semi gross untuk lima tahun mendatang menunjukkan kecenderungan yang meningkat. Hal ini disebabkan karena faktor pertumbuhan stok yang relatif lebih besar dari pengurangan (produksi) sehingga diperoleh selisih yang positif. Pembukaan stok pada tingkat 198 ribu ton pada periode awal tahun 2012 akan ditutup pada tingkat 343 ribu ton pada periode 2017. Hal ini bisa dipertahankan dengan asumsi bahwa tingkat produksi saat ini dipertahankan pada tingkat 300 ribuan ton dengan kata lain produksi dipertahankan pada tingkat sekarang dengan mengontrol izin yang ada saat ini.

Hasil analisis neraca fisik sumber daya ikan pelagis besar dapat disajikan pada Tabel 6 berikut. Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa neraca ikan pelagis besar selama periode 1995 (stok awal) sampai tahun 2011 (stok akhir) mengalami fluktuasi yang cukup bervariasi. Stok pada periode awal berada pada tingkat 232 ribu ton (dalam bobot) dan mengalami penurunan sampai pada periode tahun 1999 awal. Hal ini disebabkan pertumbuhan yang negatif pada beberapa periode awal dan walaupun deplesi negatif (surplus) cukup besar pada periode awal, namun perubahan lain menunjukkan negatif.

Stok sumber daya mengalami peningkatan pada tahun 2000 dan 2004 yang lebih disebabkan karena perubahan lain-lain yang relatif besar positif serta deplesi yang negatif (surplus). Stok sumber daya kembali mengalami penurunan pada periode akhir neraca yang ditutup pada tingkat 344ribu ton pada akhir periode 2011. Tingkat pertumbuhan selama kurun waktu tersebut berada pada kisaran yang relatif konstan namun cenderung menurun pada periode 2004 – 2011.

Neraca stok sumber daya ikan Pelagis besar berbasis MSY dapat di lihat pada Tabel 7. Seperti terlihat pada Tabel 7 neraca stok awal yang didasarkan pada MSY stok awal pengamatan di tahun 1995, berada pada tingkat 176 ribuan ton dan dengan tingkat produksi yang hampir setengahnya dari MSY, stok pada akhir periode 1995 (awal 1996) berada pada tingkat yang relatif lebih tinggi sebesar 263 ribu Ton. Kondisi stok pada tingkat MSY ini relatif tidak banyak mengalami perubahan karena produksi dan pertumbuhan yang hampir konstan selama periode pengamatan. Stok pada tingkat MSY ditutup pada tahun 2011 pada tingkat 333 ribu Ton atau hampir setara dengan dua kali stok pada awal pembukaan.

Tabel 6. Neraca Fisik Sumber Daya Ikan Pelagis Besar.
Table 6. Large Pelagic Resource Accounting.

Tahun/ Year	Stok awal/ Opening stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Deplesi/ Depletion	IUU Illegal, Unregulated, Unreported	Perubahan lain/ Other change	Stok akhir/ Closing stock
1995	231,760.08	75,726	175,415.51	(180,886.96)	7,572.60	(121,359.82)	383,404.13
1996	383,404.13	84,204	112,542.56	(73,157.36)	8,420.40	(146,009.64)	330,470.02
1997	330,470.02	85,063	150,454.89	(105,617.21)	8,506.30	(232,499.65)	260,473.17
1998	260,473.17	86,244	174,295.91	(174,723.16)	8,624.40	(127,573.84)	387,049.99
1999	387,049.99	82,701	109,301.04	(69,578.24)	8,270.10	(153,420.00)	321,538.18
2000	321,538.18	96,743	155,163.63	(134,551.79)	9,674.30	1,083.59	505,919.89
2001	505,919.89	100,136	(40,884.52)	(38,921.79)	10,013.60	192,630.86	586,438.41
2002	586,438.41	98,776	(191,669.71)	(16,366.38)	9,877.60	51,410.94	353,892.42
2003	353,892.42	92,189	135,791.43	(101,306.77)	9,218.90	150,811.11	640,393.84
2004	640,393.84	157,911	(314,880.31)	(23,042.56)	15,791.10	351,207.62	526,061.61
2005	526,061.61	129,833	(74,887.69)	(51,314.85)	12,983.30	(5,344.94)	354,327.53
2006	354,327.53	97,917	135,487.32	(110,163.66)	9,791.70	(189,377.72)	302,892.10
2007	302,892.10	100,261	163,422.37	(160,613.21)	10,026.10	(302,945.67)	213,694.91
2008	213,694.91	109,618	173,537.84	(354,650.05)	10,961.80	(316,666.15)	304,636.86
2009	304,636.86	135,538	162,739.69	(247,680.69)	13,553.80	(335,717.80)	230,247.64
2010	230,247.64	153,946	175,334.80	(518,084.66)	15,394.60	(388,786.40)	365,540.10
2011	365,540.10	151,161	127,251.34	(196,678.16)	15,116.10	(178,453.12)	344,739.39

Tabel 7. Neraca Pelagis Besar Berdasarkan MSY.
Table 7. Large Pelagic Accounting Based on MSY.

Tahun/ Year	Stok Awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Stok Akhir/ Closing Stock
1995	175,609.88	75,726	163,045.20	262,929.08
1996	262,929.08	84,204	173,966.25	352,691.33
1997	352,691.33	85,063	136,624.92	404,253.25
1998	404,253.25	86,244	92,909.74	410,918.99
1999	410,918.99	82,701	86,072.46	414,290.45
2000	414,290.45	96,743	82,510.84	400,058.29
2001	400,058.29	100,136	97,073.44	396,995.73
2002	396,995.73	98,776	100,045.27	398,265.00
2003	398,265.00	92,189	98,820.56	404,896.56
2004	404,896.56	157,911	92,261.71	339,247.27
2005	339,247.27	129,833	145,352.71	354,766.98
2006	354,766.98	97,917	135,178.99	392,028.98
2007	392,028.98	100,261	104,743.03	396,511.00
2008	396,511.00	109,618	100,510.38	387,403.39
2009	387,403.39	135,538	108,982.52	360,847.91
2010	360,847.91	153,946	130,791.39	337,693.29
2011	337,693.29	151,161	146,290.33	332,822.62

Neraca stok ikan pelagis besar untuk lima tahun mendatang (*forward accounting*) yang didasarkan pada penutupan stok pada tahun 2011 dan stok awal pada tahun 2012, terlihat pada Tabel 8 di bawah ini. Sebagaimana terlihat pada Tabel 8 meski stok dibuka pada tingkat 345 ribu ton pada tahun 2012, dengan adanya pertumbuhan yang positif stok masih berada pada kondisi yang relatif menurun pada posisi 274 ribu Ton. Untuk ikan demersal, neraca sumber daya ikan pada periode 1995 sampai 2009 dapat dilihat pada Tabel 9.

Seperti terlihat pada Tabel 9, stok awal ikandemersal dibuka pada tingkat 345 ribu ton. Dengan adanya pertumbuhan dan deplesi serta pertumbuhan lain-lain, stok ikan pada akhir periode 1995 (awal) periode 1996 bertambah menjadi 415

ribu ton. Ketersediaan stok ini kemudian mengalami fluktuasi dengan trend menurun pada tahun-tahun sesudahnya sehingga pada akhir tahun 2011 (awal tahun 2012) tersedia stok sejumlah 316 ribu ton.

Pada basis MSY, neraca sumber daya dibuka pada tahun 1995 di tingkat sekitar 116 Ribu ton, dengan pertumbuhan yang positif, stok ikan pada MSY ditutup pada tingkat 468 ribu ton di akhir tahun 1995. Jumlah ini terus mengalami peningkatan maksimum pada tahun 2003 sebesar 403 ribu Ton. Tahun selanjutnya mengalami penurunan sampai dengan tahun 2011 akhir pada posisi 229 ribu Ton. Perlu dicatat bahwa kondisi stok pada MSY ini diasumsikan hanya didasarkan pada pertumbuhan dan produksi semata, tidak dihitung dengan perubahan lain dan deplesi.

Tabel 8. Proyeksi Stok Ikan Pelagis Besar.
Table 8. Large Pelagic Forward Account.

Tahun/ Year	Stok Awal/ Opening stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Stok akhir/ Closing Stock
2012	344,739.39	151,381	141,920.71	335,279.35
2013	335,279.35	157,451	147,717.56	325,545.87
2014	325,545.87	163,721	153,111.13	314,936.25
2015	314,936.25	170,190	158,330.72	303,077.08
2016	303,077.08	176,858	163,350.88	289,569.49
2017	289,569.49	183,726	168,021.88	273,864.90

Tabel 9. Neraca Sumber Daya Ikan Demersal (Recursive).
Table 9. Demersal Resource Accounting (Recursive).

Tahun/ Year	Stok Awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Deplesi/ Depletion	IUU/ Illegal Unregulated Unreported	Perubahan lain/ Other Change	Stok Akhir/ Closing Stock
1995	346,662.86	36,012	85,147.50	(16,317.56)	3,601.20	6,436.99	414,951.71
1996	414,951.71	39,193	38,871.07	(7,986.01)	3,919.30	26,318.92	445,015.42
1997	445,015.42	54,459	11,919.14	(8,203.70)	5,445.90	(14,887.01)	390,346.36
1998	390,346.36	39,430	57,936.63	(11,324.05)	3,943.00	(14,662.20)	401,571.84
1999	401,571.84	41,724	49,572.71	(10,616.46)	4,172.40	(69,342.58)	346,522.03
2000	346,522.03	41,325	85,221.49	(19,573.41)	4,132.50	(85,362.16)	320,497.28
2001	320,497.28	50,743	97,379.74	(32,886.26)	5,074.30	220,618.90	615,564.87
2002	615,564.87	45,679	(217,105.41)	9,287.78	4,567.90	39,556.84	378,481.62
2003	378,481.62	48,705	66,167.28	(17,553.53)	4,870.50	43,526.51	452,153.44
2004	452,153.44	52,482	4,929.10	(6,623.69)	5,248.20	(252,607.32)	153,368.71
2005	153,368.71	57,402	103,631.95	(176,618.51)	5,740.20	(14,653.73)	355,823.24
2006	355,823.24	69,359	80,145.06	(36,808.87)	6,935.90	(175,608.74)	220,873.52
2007	220,873.52	41,228	116,070.09	(59,743.91)	4,122.80	94,731.83	446,068.56
2008	446,068.56	94,536	10,902.09	(22,514.22)	9,453.60	(166,326.80)	209,168.47
2009	209,168.47	79,250	115,366.62	(158,435.34)	7,925.00	7,342.24	403,137.66
2010	403,137.66	157,986	48,361.48	(90,152.20)	15,798.60	39,375.99	407,242.72
2011	407,242.72	160,149	45,134.24	(89,091.51)	16,014.90	(49,019.99)	316,284.58

Seperti terlihat pada Tabel 9 di atas, stok awal ikandemersal dibuka pada tingkat 345 ribu ton. Dengan adanya pertumbuhan dan deplesi serta pertumbuhan lain-lain, stok ikan pada akhir periode 1995 (awal) periode 1996 bertambah menjadi 415 ribu ton. Ketersediaan stok ini kemudian mengalami fluktuasi dengan trend menurun pada tahun-tahun sesudahnya sehingga pada akhir tahun 2011 (awal tahun 2012) tersedia stok sejumlah 316 ribu ton.

Pada basis MSY, neraca sumber daya dibuka pada tahun 1995 di tingkat sekitar 116

Ribu ton, dengan pertumbuhan yang positif, stok ikan pada MSY ditutup pada tingkat 468 ribu ton di akhir tahun 1995. Jumlah ini terus mengalami peningkatan maksimum pada tahun 2003 sebesar 403 ribu Ton. Tahun selanjutnya mengalami penurunan sampai dengan tahun 2011 akhir pada posisi 229 ribu Ton. Perlu dicatat bahwa kondisi stok pada MSY ini diasumsikan hanya didasarkan pada pertumbuhan dan produksi semata, tidak dihitung dengan perubahan lain dan deplesi.

Kondisi neraca sumber daya untuk lima tahun mendatang (neraca *forwarding*) dapat

Tabel 10. Neraca Stok Ikan Demersal Berbasis MSY.
Table 10. Demersal Accounting Based on MSY.

Tahun/ Year	Stok Awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Stok Akhir/ Closing Stock
1995	116,200.41	36,012	88,126.97	168,315.37
1996	168,315.37	39,193	108,133.86	237,256.24
1997	237,256.24	54,459	116,030.84	298,828.08
1998	298,828.08	39,430	105,203.63	364,601.70
1999	364,601.70	41,724	75,000.80	397,878.50
2000	397,878.50	41,325	52,386.45	408,939.95
2001	408,939.95	50,743	43,778.02	401,974.97

Lanjutan Tabel 10/Continues Table 10

Tahun/ Year	Stok Awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Stok Akhir/ Closing Stock
2002	401,974.97	45,679	49,261.91	405,557.88
2003	405,557.88	48,705	46,467.86	403,320.74
2004	403,320.74	52,482	48,219.14	399,057.88
2005	399,057.88	57,402	51,494.54	393,150.43
2006	393,150.43	69,359	55,899.90	379,691.33
2007	379,691.33	41,228	65,356.77	403,820.11
2008	403,820.11	94,536	47,830.16	357,114.27
2009	357,114.27	79,250	79,410.02	357,274.28
2010	357,274.28	157,986	79,318.39	278,606.68
2011	278,606.68	160,149	110,619.98	229,077.66

dilihat pada Tabel 11 berikut ini. Sebagaimana terlihat pada Tabel 11, pada lima tahun mendatang mengalami penurunan sampai pada tingkat 150 ribu ton pada tahun 2017. Hal ini dikarenakan

pertumbuhan yang relatif besar dan produksi (penangkapan) yang relatif konstan.

Neraca sumber daya udang untuk periode 1995 – 2010 dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 11. Proyeksi Neraca Sumber Daya Ikan Demersal.

Table 11. Demersal Forward Account.

Tahun/ Year	Stok Awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Stok Akhir/ Closing Stock
2012	316,285	113,023	99,064.41	302,325.51
2013	302,326	121,710	104,082.25	284,697.84
2014	284,698	131,064	109,179.95	262,813.80
2015	262,814	141,137	113,584.62	235,261.46
2016	235,261	151,984	116,099.48	199,376.86
2017	199,377	163,665	114,309.81	150,021.79

Tabel 12. Neraca Sumber Daya Udang (Recursive).

Table 12. Shrimp Resource Accounting (Recursive).

Tahun/ Year	Stok Awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Depleksi/ Depletion	IUU/ Illegal, Unregulated Unreported	Perubahan lain/ Other Change	Stok akhir/ Closing Stock
1995	124,387.53	17,827	32,378.17	(11,660.01)	1,782.70	(16,120.77)	132,695.25
1996	132,695.25	16,602	29,071.64	(8,680.43)	1,660.20	97,480.57	249,665.69
1997	249,665.69	18,172	(90,182.05)	4,231.59	1,817.20	(29,996.86)	105,265.98
1998	105,265.98	18,022	37,386.68	(18,164.79)	1,802.20	5,744.45	146,737.70
1999	146,737.70	17,645	21,925.60	(6,536.37)	1,764.50	9,732.39	165,522.56
2000	165,522.56	20,627	9,306.94	(4,542.67)	2,062.70	(26,024.56)	130,657.91
2001	130,657.91	22,863	29,945.89	(14,255.90)	2,286.30	(33,404.83)	116,305.57
2002	116,305.57	18,264	34,937.71	(14,479.26)	1,826.40	(77,414.73)	68,217.41
2003	68,217.41	12,247	36,766.73	(26,000.56)	1,224.70	53,676.18	171,189.18

Lanjutan Tabel 12/Continues Table 12

Tahun/ Year	Stok Awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Depleksi/ Depletion	IUU/ Illegal, Unregulated Unreported	Perubahan lain/ Other Change	Stok akhir/ Closing Stock
2004	171,189.18	44,147	4,813.01	(14,866.74)	4,414.70	(55,159.67)	87,147.56
2005	87,147.56	24,410	38,785.06	(40,941.73)	2,441.00	96,832.33	236,855.68
2006	236,855.68	40,443	(70,502.47)	4,368.00	4,044.30	10,087.42	127,585.32
2007	127,585.32	34,432	31,186.49	(27,977.76)	3,443.20	(37,640.71)	111,233.66
2008	111,233.66	34,514	36,213.00	(39,768.01)	3,451.40	(47,340.30)	101,908.97
2009	101,908.97	26,097	37,891.61	(32,411.14)	2,609.70	(99,032.71)	44,472.30
2010	44,472.30	27,116	29,207.84	(155,655.49)	2,711.60	(173,655.41)	25,852.63
2011	25,852.63	21,903	19,367.19	(272,619.16)	2,190.30	(229,538.39)	64,207.30

Sebagaimana terlihat pada Tabel 12 stok udang dibuka pada tingkat 124 ribu ton dan mengalami fluktuasi dengan kecenderungan menurun selama periode 17 tahun. Pertumbuhan mengalami negatif pada tahun 1997 dan 2006. Stok ditutup pada akhir tahun 2011 menjadi sebesar 64 ribu Ton. Neraca sumber daya ikan dalam kondisi MSY untuk jenis udang pada periode 1995 sampai tahun 2011 dapat dilihat pada Tabel 13.

Sebagaimana terlihat pada Tabel 13 stok pada kondisi MSY dibuka pada tingkat 39 ribu

ton. Oleh karena pertumbuhan yang positif, stok pada akhir periode 1995 (awal 1996) mengalami peningkatan sampai pada tingkat 43 ribu ton. Stok pada tingkat MSY cenderung meningkat sampai dengan tahun 2011 sebesar 132 ribu Ton. Sementara pertumbuhan mengalami fluktuasi dengan kecenderungan konstan.

Neraca stok sumber daya udang ke depan pada periode 2012 sampai 2017 dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 13. Neraca Sumber Daya Udang Pada Kondisi MSY.
Table 13. Shrimp Accounting Based on MSY.

Tahun/ Year	Stok Awal/ Opening stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Stok Akhir/ Closing Stock
1995	38,793.19	17,827	26,570.98	47,537.17
1996	47,537.17	16,602	30,497.94	61,433.11
1997	61,433.11	18,172	35,177.91	78,439.02
1998	78,439.02	18,022	38,298.16	98,715.18
1999	98,715.18	17,645	38,268.20	119,338.38
2000	119,338.38	20,627	34,053.20	132,764.58
2001	132,764.58	22,863	29,041.16	138,942.74
2002	138,942.74	18,264	26,133.96	146,812.70
2003	146,812.70	12,247	21,882.18	156,447.88
2004	156,447.88	44,147	15,839.97	128,140.85
2005	128,140.85	24,410	30,969.13	134,699.98
2006	134,699.98	40,443	28,171.18	122,428.16
2007	122,428.16	34,432	33,058.22	121,054.38
2008	121,054.38	34,514	33,512.30	120,052.68
2009	120,052.68	26,097	33,831.60	127,787.28
2010	127,787.28	27,116	31,107.83	131,779.10
2011	131,779.10	21,903	29,469.87	139,345.97

Tabel 14. Proyeksi Neraca Sumber Daya Udang.
Table 14. Shrimp Forward Account.

Tahun/ Year	Stok Awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Stok Akhir/ Closing Stock
2012	64,207.30	32,937	35,882.78	67,152.58
2013	67,152.58	34,272	36,547.57	69,427.73
2014	69,427.73	35,661	37,002.17	70,768.44
2015	70,768.44	37,107	37,246.01	70,907.68
2016	70,907.68	38,611	37,270.31	69,567.32
2017	69,567.32	40,176	37,028.39	66,420.18

Tabel 14 menunjukkan bahwa stok yang dibuka pada tingkat 64 ribu pada awal tahun 2012, dan mengalami peningkatan sampai pada tingkat 71 ribuan Ton. Hal ini dikarenakan adanya pertumbuhan yang positif dengan tingkat produksi yang relatif konstan sebesar 32 sd 40 ribu Ton. Kondisi ini bisa dipertahankan jika tingkat produksi yang ada saat ini dikendalikan pada tingkat 40 ribuan ton per tahun.

NERACA MONETER SUMBER DAYA PERIKANAN PANTURA JAWA

Dengan kendala data yang ada perhitungan NESI moneter dilakukan dengan mengikuti proses dari neraca fisik dikonversi menjadi neraca moneter dengan menggunakan perhitungan *unit rent* yang merupakan rasio dari rente dan jumlah output. Nilai unit rent untuk Pelagis Kecil, Pelagis besar, Demersal dan Udang masing masing adalah 4,24 juta/Ton; 2,64 Juta per Ton; 4,44 Juta per Ton; dan 33,72 Juta per Ton. Perhitungan NESI moneter, sebagaimana juga perhitungan NESI fisik

dilakukan pada perikanan dengan berbasis standing biomass dengan model recursive, dan biomass pada kondisi MSY, mengikuti rezim pengelolaan perikanan di Indonesia, dan juga proyeksi lima tahun ke depan. Berikut ini adalah perhitungan NESI moneter tersebut.

Untuk perikanan pelagis kecil misalnya, Neraca Moneter dapat dilihat pada Tabel 15.

Dari tabel tersebut tampak bahwa terjadi peningkatan nilai seluruh variabel yang diamati seperti stok awal, produksi, pertumbuhan, deplesi, perubahan lain dan juga stok awal dari tahun 1995 ke tahun 1996, Hal ini sejalan dengan neraca fisik, dimana terjadi peningkatan produksi standing stok. Nilai stok yang meningkat juga dapat disebabkan karena penggunaan nilai unit rent rata-rata. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa neraca moneter nilai awal berfluktuasi dari tahun ke tahun, dengan nilai terendah di Tahun 2007 dengan nilai standing stok sebesar 789 Milyar Rupiah yang memang memiliki nilai stok

Tabel 15. Neraca Moneter Model Recursive Perikanan Pelagis Kecil.
Table 15. Recursive Model Small Pelagic Fishery Accounting.

Tahun/ Year	Stok Awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Deplesi/ Depletion	IUU/ Illegal Unreported Unregulated	Perubahan Lain/ Other Change	Stok Akhir/ Closing Stock
1995	3,381,843.77	1,619,229.28	970,731.02	(1,119,216.43)	161,922.93	1,053,048.16	4,743,687.17
1996	4,743,687.17	1,582,155.95	(1,902,943.85)	371,563.13	158,215.59	2,247,641.65	2,976,450.31
1997	2,976,450.31	1,810,132.58	1,464,127.05	9,976.36	181,013.26	423,978.71	2,863,433.88
1998	2,863,433.88	1,666,561.90	1,572,069.70	(56,408.44)	166,656.19	780,740.56	3,439,434.48
1999	3,439,434.48	1,667,333.47	887,164.35	96,655.84	166,733.35	(510,972.77)	1,884,903.40
2000	1,884,903.40	1,407,192.70	1,966,909.47	(515,620.83)	140,719.27	(1,080,229.58)	1,739,292.15
2001	1,739,292.15	1,498,708.09	1,942,945.97	(471,955.41)	149,870.81	(1,310,154.15)	1,195,460.49
2002	1,195,460.49	1,587,166.89	1,663,973.78	90,519.05	158,716.69	174,327.07	1,197,358.71
2003	1,197,358.71	1,495,609.11	1,665,467.37	(32,428.63)	149,560.91	129,394.52	1,379,479.21
2004	1,379,479.21	1,493,103.64	1,791,830.61	(304,932.70)	149,310.36	(469,554.76)	1,364,273.76
2005	1,364,273.76	1,498,987.89	1,782,562.96	(246,220.28)	149,898.79	(634,179.17)	1,109,991.15
2006	1,109,991.15	1,324,563.04	1,592,949.90	(187,768.95)	132,456.30	(644,275.63)	789,415.01
2007	789,415.01	1,181,772.41	1,260,775.98	384,943.63	118,177.24	463,278.76	828,576.47
2008	828,576.47	1,360,271.30	1,306,923.38	1,007,224.69	136,027.13	1,370,381.76	1,002,358.48
2009	1,002,358.48	1,406,073.51	1,493,005.55	355,493.55	140,607.35	1,003,240.40	1,596,430.02
2010	1,596,430.02	1,437,020.94	1,898,608.85	(501,039.51)	143,702.09	(1,321,851.51)	1,093,503.84
2011	1,093,503.84	1,488,491.20	1,578,399.69	(221,473.68)	148,849.12	(418,398.32)	837,638.56

awal terendah. Nilai tertinggi berkisar pada level 4,7 Trilyun pada tahun 1996. Trend untuk nilai produksi relatif stabil dengan nilai sekitar 1,5 trilyun rupiah per tahun. Untuk pertumbuhan secara umum juga stabil pada level 1 sd 2 Trilyun. Untuk nilai deplesi cenderung bervariasi (surplus dan defisit).

Untuk neraca moneter berdasarkan model MSY, dapat dilihat pada Tabel 16. Mengikuti proses perhitungan dari neraca fisik, pada neraca moneter MSY, perhitungan dilakukan tanpa perhitungan deplesi, IUU dan perubahan lainnya. Dari tabel tampak bahwa nilai standing stok relatif stabil ada kisaran 2 Trilyun sampai 3 Trilyun rupiah. Stabilitas nilai juga terjadi pada produksi dan pertumbuhan. Produksi memiliki nilai sekitar 1,2 sampai dengan 21,8 Trilyun rupiah, sementara pertumbuhan berkisar antara 1,1 sampai 2 Trilyun rupiah.

Dilihat dari kecenderungannya, nilai stok awal perikanan pelagis kecil akan mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, dengan nilai

produksi yang cenderung menurun. Sementara pertumbuhan cenderung meningkat. Nilai stok akan menjadi 1,4 Trilyun Rupiah pada tahun 2017, produksi sebesar 1,6 Trilyun rupiah dan growth sebesar 1,6 Trilyun rupiah.

Untuk neraca moneter Ikan Pelagis Besar di WPP712 dapat dilihat dari Tabel 18. Seperti tampak pada tabel di bawah ini Nilai stok ikan pelagis besar mengalami fluktuasi dengan nilai tertinggi pada tahun 2004, seperti juga standing stok pada tahun itu yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan tahun-tahun lainnya. Demikian pula untuk nilai produksi perikanan mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun dengan trend meningkat. Untuk nilai pertumbuhan dalam beberapa tahun mengalami nilai yang negatif (2001, 2002, 2004, 2005), hal ini disebabkan karena kondisi stok yang berada pada posisi di atas kemampuan daya dukung ikan pelagis besar, sehingga pertumbuhannya juga negatif. Fluktuasi juga terjadi pada nilai-nilai lainnya seperti deplesi, IUU serta perubahan lainnya.

Tabel 16. Neraca Moneter Berdasarkan MSY perikanan Pelagis Kecil.
Table 16. Monetary Account Based on MSY for Small Pelagic Fishery.

Tahun/ Year	Stok Awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Stok Akhir/ Closing Stock
1995	1,971,005.17	1,619,229.28	1,970,997.39	2,322,773.28
1996	2,322,773.28	1,582,155.95	1,909,861.59	2,650,478.92
1997	2,650,478.92	1,810,132.58	1,740,384.87	2,580,731.22
1998	2,580,731.22	1,666,561.90	1,785,547.77	2,699,717.08
1999	2,699,717.08	1,667,333.47	1,705,541.66	2,737,925.27
2000	2,737,925.27	1,407,192.70	1,676,815.34	3,007,547.91
2001	3,007,547.91	1,498,708.09	1,432,160.81	2,941,000.63
2002	2,941,000.63	1,587,166.89	1,499,374.78	2,853,208.53
2003	2,853,208.53	1,495,609.11	1,581,199.16	2,938,798.59
2004	2,938,798.59	1,493,103.64	1,501,522.39	2,947,217.34
2005	2,947,217.34	1,498,987.89	1,493,285.33	2,941,514.78
2006	2,941,514.78	1,324,563.04	1,498,872.64	3,115,824.38
2007	3,115,824.38	1,181,772.41	1,313,233.85	3,247,285.82
2008	3,247,285.82	1,360,271.30	1,152,914.89	3,039,929.41
2009	3,039,929.41	1,406,073.51	1,397,836.06	3,031,691.97
2010	3,031,691.97	1,437,020.94	1,406,668.35	3,001,339.37
2011	3,001,339.37	1,488,491.20	1,438,620.86	2,951,469.04

Tabel 17. Neraca Moneter Ke Depan Perikanan Pelagis Kecil.
Table 17. Monetary Forward Account for Small Pelagic Fishery.

Tahun/ Year	Stok Awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Stok Akhir/ Closing Stock
2012	837,639	1,323,749.76	1,317,381.21	831,270.01
2013	831,270	1,306,034.10	1,310,040.45	835,276.36
2014	835,276	1,288,555.54	1,314,663.17	861,383.99
2015	861,384	1,271,310.88	1,344,390.20	934,463.31
2016	934,463	1,254,297.01	1,423,937.80	1,104,104.10
2017	1,104,104	1,237,510.84	1,587,786.05	1,454,379.31

Tabel 18. Neraca Moneter Model Recursive Perikanan Pelagis Besar.
Table 18. Recursive Model Large Pelagic Fishery Accounting.

Tahun/ Year	Stok Awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Deplesi/ Depletion	IUU/ Illegal, Unregulated, Unreported	Perubahan lain/ Other Change	Stok Akhir/ Closing Stock
1995	611,537.60	199,815.67	462,863.05	(477,300.40)	19,981.57	(320,228.11)	1,011,675.71
1996	1,011,675.71	222,186.29	296,962.31	(193,037.89)	22,218.63	(385,270.78)	872,000.22
1997	872,000.22	224,452.90	397,000.31	(278,688.61)	22,445.29	(613,489.08)	687,301.86
1998	687,301.86	227,569.17	459,908.80	(461,036.17)	22,756.92	(336,624.85)	1,021,295.90
1999	1,021,295.90	218,220.37	288,409.02	(183,593.79)	21,822.04	(404,824.23)	848,432.07
2000	848,432.07	255,272.53	409,425.10	(355,037.31)	25,527.25	2,859.24	1,334,953.94
2001	1,334,953.94	264,225.53	(107,880.63)	(102,701.63)	26,422.55	508,288.62	1,547,415.48
2002	1,547,415.48	260,636.94	(505,752.47)	(43,185.43)	26,063.69	135,656.32	933,804.14
2003	933,804.14	243,256.04	358,308.33	(267,314.79)	24,325.60	397,940.26	1,689,785.87
2004	1,689,785.87	416,674.49	(830,864.17)	(60,801.64)	41,667.45	926,719.83	1,388,101.23
2005	1,388,101.23	342,586.01	(197,603.65)	(135,402.79)	34,258.60	(14,103.52)	934,952.24
2006	934,952.24	258,370.32	357,505.87	(290,685.19)	25,837.03	(499,704.66)	799,231.28
2007	799,231.28	264,555.36	431,217.17	(423,804.73)	26,455.54	(799,372.64)	563,869.65
2008	563,869.65	289,245.36	457,908.52	(935,803.28)	28,924.54	(835,576.42)	803,835.12
2009	803,835.12	357,639.60	429,415.78	(653,546.79)	35,763.96	(885,847.36)	607,546.77
2010	607,546.77	406,212.18	462,650.10	(1,367,052.72)	40,621.22	(1,025,877.71)	964,538.49
2011	964,538.49	398,863.49	335,773.88	(518,968.11)	39,886.35	(470,878.29)	909,652.35

Selanjutnya untuk neraca moneter model MSY dapat dilihat pada Tabel 19. Dari tabel tampak bahwa dengan berbasiskan MSY sebesar 463 Milyar, nilai stok awal berfluktuasi sepanjang tahun dengan nilai tertinggi

sebesar 1 Trilyun Rupiah. Nilai produksi pada kisaran 200 Milyar Rupiah sampai 400 Milyar Rupiah per tahun. Sedangkan nilai pertumbuhan cenderung berfluktuasi antara 200 sd 450 Milyar rupiah.

Tabel 19. Neraca Moneter MSY Perikanan Pelagis Besar.
Table 19. Monetary Account Based on MSY for Large Pelagic Fishery.

Tahun/ Year	Stok awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Stok akhir/ Closing Stock
1995	463,375.94	199,815.67	430,221.94	693,782.20
1996	693,782.20	222,186.29	459,038.95	930,634.86
1997	930,634.86	224,452.90	360,507.62	1,066,689.58
1998	1,066,689.58	227,569.17	245,157.83	1,084,278.24
1999	1,084,278.24	218,220.37	227,116.54	1,093,174.41
2000	1,093,174.41	255,272.53	217,718.60	1,055,620.48
2001	1,055,620.48	264,225.53	256,144.45	1,047,539.41
2002	1,047,539.41	260,636.94	263,986.11	1,050,888.58
2003	1,050,888.58	243,256.04	260,754.51	1,068,387.05
2004	1,068,387.05	416,674.49	243,447.91	895,160.47
2005	895,160.47	342,586.01	383,537.35	936,111.81
2006	936,111.81	258,370.32	356,692.30	1,034,433.79
2007	1,034,433.79	264,555.36	276,381.93	1,046,260.36
2008	1,046,260.36	289,245.36	265,213.40	1,022,228.40
2009	1,022,228.40	357,639.60	287,568.54	952,157.34
2010	952,157.34	406,212.18	345,114.87	891,060.04
2011	891,060.04	398,863.49	386,011.42	878,207.96

Untuk neraca moneter 5 tahun ke depan, seperti tampak pada Tabel 20, nilai stok akan mengalami penurunan, sementara nilai tangkapan diproyeksikan meningkat, sedangkan nilai pertumbuhan cenderung positif dengan trend meningkat. Nilai standing stok akan berada pada level 673 Milyar Rupiah pada akhir tahun 2017.

Perikanan demersal memiliki unit rent yang relatif sedang, dengan nilai rata-rata unit rent sebesar 4,44 juta per Ton. Perhitungan neraca moneter yang mengacu pada neraca fisik dan unit rent perikanan demersal memperlihatkan kondisi yang relatif berfluktuasi untuk semua parameter, dengan nilai bervariasi yaitu antara 680 Milyar sampai 2 Trilyun rupiah untuk nilai stok, sementara nilai produksi bervariasi antara 160 milyar

sampai 710 Milyar Rupiah. Nilai stok cenderung berfluktuasi, sementara produksi meningkat dan nilai pertumbuhan cenderung berfluktuasi. Sementara itu nilai deplesi cenderung negatif sepanjang tahun yang artinya mengalami surplus. IUU cenderung mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Sementara perubahan lain berfluktuasi baik negatif maupun positif. Kondisi neraca moneter dengan basis perhitungan MSY dapat dilihat pada tabel 6.27. dari tabel tampak bahwa nilai standing stok relatif meningkat dari nilai MSY awal yang diset pada tahun 1995 sebesar 516 Milyar Rupiah. Dalam model MSY, nilai produksi ikan Demersal cenderung meningkat, dengan nilai akhir pada tahun 2011 sebesar 710 Milyar Rupiah. Nilai pertumbuhan berfluktuasi, dan stok ditutup pada akhir tahun 2011 menjadi senilai 1,4 Trilyun Rupiah.

Tabel 20. Neraca Moneter ke Depan Perikanan Pelagis Besar.

Table 20. Monetary Forward Account for Small Pelagic Fishery.

Tahun/ Year	Stok Awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Stok Akhir/ Closing Stock
2011	909,652	399,443.34	374,481.44	884,690.45
2012	884,690	415,460.80	389,777.39	859,007.04
2013	859,007	432,004.48	404,009.24	831,011.79
2014	831,012	449,074.40	417,781.99	799,719.39
2015	799,719	466,670.54	431,028.51	764,077.36
2016	764,077	484,792.92	443,353.74	722,638.18
2017	722,638	503,441.52	453,984.88	673,181.53

Tabel 21. Neraca Moneter Model Recursive Perikanan Demersal.

Table 21. Recursive Model Demersal Fishery Monetary Accounting.

Tahun/ Year	Stok Awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Deplesi/ Depletion	IUU/ Illegal unregulated unreported	Perubahan lain/ Other change	Stok Akhir/ Closing Stock
1995	1,538,258.66	159,797.25	377,827.83	(72,406.47)	15,979.72	28,563.06	1,841,279.05
1996	1,841,279.05	173,912.41	172,483.92	(35,436.59)	17,391.24	116,785.84	1,974,681.75
1997	1,974,681.75	241,652.74	52,889.21	(36,402.56)	24,165.27	(66,058.61)	1,732,096.90
1998	1,732,096.90	174,964.05	257,084.13	(50,248.60)	17,496.41	(65,061.08)	1,781,908.09
1999	1,781,908.09	185,143.30	219,970.64	(47,108.79)	18,514.33	(307,696.12)	1,537,633.77
2000	1,537,633.77	183,372.80	378,156.14	(86,853.75)	18,337.28	(378,780.34)	1,422,153.24
2001	1,422,153.24	225,163.61	432,106.38	(145,927.30)	22,516.36	978,959.58	2,731,466.53
2002	2,731,466.53	202,692.95	(963,369.09)	41,212.98	20,269.29	175,526.89	1,679,449.11
2003	1,679,449.11	216,120.32	293,606.28	(77,890.87)	21,612.03	193,141.65	2,006,355.55
2004	2,006,355.55	232,880.13	21,872.05	(29,391.51)	23,288.01	(1,120,902.89)	680,548.07
2005	680,548.07	254,711.81	459,849.48	(783,715.21)	25,471.18	(65,023.47)	1,578,906.31
2006	1,578,906.31	307,769.00	355,630.36	(163,333.22)	30,776.90	(779,234.53)	980,089.45
2007	980,089.45	182,942.38	515,041.69	(265,103.67)	18,294.24	420,356.69	1,979,354.89
2008	1,979,354.89	419,487.74	48,376.22	(99,903.08)	41,948.77	(738,047.45)	928,150.21
2009	928,150.21	351,658.67	511,920.15	(703,030.39)	35,165.87	32,579.95	1,788,856.17
2010	1,788,856.17	701,036.54	214,595.99	(400,035.34)	70,103.65	174,724.38	1,807,071.68
2011	1,807,071.68	710,634.50	200,275.65	(395,328.75)	71,063.45	(217,518.04)	1,403,460.09

Tabel 22. Neraca Moneter Model MSY Perikanan Demersal.**Table 22. Monetary Account Based on MSY for Demersal Fishery.**

Tahun/ Year	Stok awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Stok Akhir/ Closing Stock
1995	515,619.94	159,797.25	391,048.73	746,871.42
1996	746,871.42	173,912.41	479,826.00	1,052,785.02
1997	1,052,785.02	241,652.74	514,867.51	1,325,999.79
1998	1,325,999.79	174,964.05	466,823.56	1,617,859.30
1999	1,617,859.30	185,143.30	332,803.55	1,765,519.55
2000	1,765,519.55	183,372.80	232,456.13	1,814,602.88
2001	1,814,602.88	225,163.61	194,257.67	1,783,696.95
2002	1,783,696.95	202,692.95	218,591.51	1,799,595.51
2003	1,799,595.51	216,120.32	206,193.39	1,789,668.58
2004	1,789,668.58	232,880.13	213,964.40	1,770,752.85
2005	1,770,752.85	254,711.81	228,498.45	1,744,539.49
2006	1,744,539.49	307,769.00	248,046.51	1,684,817.00
2007	1,684,817.00	182,942.38	290,009.79	1,791,884.41
2008	1,791,884.41	419,487.74	212,238.36	1,584,635.03
2009	1,584,635.03	351,658.67	352,368.71	1,585,345.08
2010	1,585,345.08	701,036.54	351,962.16	1,236,270.69
2011	1,236,270.69	710,634.50	490,857.73	1,016,493.92

Prediksi ke depan neraca moneter perikanan demersal, menunjukkan nilai standing stok akan meningkat dengan nilai yang ke arah ekuilibrium pada level nilai 1,2 trilyun rupiah per tahun. Produksi akan stabil pada level 500 sampai dengan 700 milyar rupiah. Untuk nilai growth diestimasikan peningkatan dari tahun ke tahun. Stok ditutup pada akhir tahun 2017 menjadi senilai 665 Milyar, menurun dari nilai pembuka awal di tahun 2012.

Perhitungan nilai unit rent perikanan udang di WPP 712 relatif tinggi dan bervariasi dari tahun ke tahun, dan dapat mencapai nilai unit 100,58, dengan nilai terendah 10,03. Perhitungan neraca moneter perikanan udang di perairan Pantura Jawa memperlihatkan fluktuasi yang bervariasi.

Standing stok mengalami trend berfluktuasi dari nilai tertinggi sebesar 8 Trilyun Rupiah menjadi hanya sebesar 872 Milyar Rupiah di tahun 2011. Nilai produksi berfluktuasi dengan nilai terakhir di tahun 2011 sebesar hanya sekitar 653 Milyar Rupiah. Untuk growth juga berfluktuasi dengan beberapa tahun diantaranya mengalami pertumbuhan negatif. Nilai deplesi, IUU dan juga perubahan lainnya cenderung berfluktuasi.

Selanjutnya perhitungan dengan pendekatan MSY untuk perikanan udang dapat dilihat pada tabel berikut ini. Hasil analisis menunjukkan nilai stok meningkat dari tahun ke tahun dan mencapai keseimbangan pada level 4 Trilyun Rupiah per tahun.

Tabel 23. Neraca Moneter ke Depan Perikanan Demersal.**Table 23. Monetary Forward Account for Demersal Fishery.**

Tahun/ Year	Stok Awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Stok Akhir/ Closing Stock
2012	1,403,460	501,522.81	439,581.79	1,341,519.07
2013	665,697	540,067.52	461,847.65	1,263,299.20
2014	1,263,299	581,574.60	484,467.85	1,166,192.45
2015	1,166,192	626,271.72	504,012.81	1,043,933.54
2016	1,043,934	674,404.05	515,172.09	884,701.57
2017	884,702	726,235.61	507,230.72	665,696.67

Tabel 24. Neraca Moneter Model Recursive Perikanan Udang.
Table 24. Recursive Model Shrimp Monetary Accounting.

Tahun/ Year	Stok awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Deplesi/ Depletion	IUU/ Illegal, Unregulated, Unreported	Perubahan lain/ Other Change	Stok akhir/ Closing Stock
1995	4,194,845.17	601,197.75	1,091,921.54	(393,222.10)	60,119.77	(543,656.72)	4,475,014.57
1996	4,475,014.57	559,885.85	980,411.92	(292,738.71)	55,988.58	3,287,434.91	8,419,725.67
1997	8,419,725.67	612,832.53	(3,041,299.60)	142,706.26	61,283.25	(1,011,614.04)	3,549,989.99
1998	3,549,989.99	607,773.93	1,260,828.28	(612,589.50)	60,777.39	193,725.69	4,948,582.13
1999	4,948,582.13	595,059.98	739,418.92	(220,432.57)	59,506.00	328,215.06	5,582,082.70
2000	5,582,082.70	695,624.95	313,867.16	(153,197.06)	69,562.49	(877,652.25)	4,406,307.23
2001	4,406,307.23	771,031.81	1,009,895.31	(480,766.03)	77,103.18	(1,126,544.40)	3,922,289.18
2002	3,922,289.18	615,935.14	1,178,239.42	(488,298.44)	61,593.51	(2,610,734.42)	2,300,563.95
2003	2,300,563.95	413,017.83	1,239,921.07	(876,843.04)	41,301.78	1,810,175.52	5,773,183.98
2004	5,773,183.98	1,488,813.43	162,313.98	(501,366.08)	148,881.34	(1,860,204.84)	2,938,964.43
2005	2,938,964.43	823,202.84	1,307,987.30	(1,380,718.93)	82,320.28	3,265,573.33	7,987,720.87
2006	7,987,720.87	1,363,899.73	(2,377,625.44)	147,306.54	136,389.97	340,188.22	4,302,687.41
2007	4,302,687.41	1,161,184.77	1,051,733.35	(943,521.86)	116,118.48	(1,269,395.40)	3,751,243.97
2008	3,751,243.97	1,163,950.14	1,221,247.13	(1,341,136.36)	116,395.01	(1,596,504.36)	3,436,777.96
2009	3,436,777.96	880,095.23	1,277,856.76	(1,093,033.25)	88,009.52	(3,339,779.24)	1,499,783.98
2010	1,499,783.98	914,459.98	985,005.31	(5,249,325.78)	91,446.00	(5,856,354.97)	871,854.12
2011	871,854.12	738,656.77	653,139.09	(9,193,808.61)	73,865.68	(7,740,952.53)	2,165,326.84

Untuk nilai produksi ada kecenderungan meningkat, walaupun di akhir tahun 2009 terjadi penurunan kembali ke level 880 Milyar rupiah.

Untuk nilai pertumbuhan nampak berfluktuasi. Stok akhir pada akhir tahun 2011 ditutup pada nilai 4,7 Trilyun Rupiah.

Tabel 25. Neraca Moneter Model MSY Perikanan Udang.
Table 25. Monetary Account Based on MSY for Shrimp.

Tahun/ Year	Stok Awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Stok Akhir/ Closing Stock
1995	1,308,261.68	601,197.75	896,079.68	1,603,143.61
1996	1,603,143.61	559,885.85	1,028,512.50	2,071,770.26
1997	2,071,770.26	612,832.53	1,186,339.69	2,645,277.43
1998	2,645,277.43	607,773.93	1,291,567.27	3,329,070.77
1999	3,329,070.77	595,059.98	1,290,556.88	4,024,567.66
2000	4,024,567.66	695,624.95	1,148,410.03	4,477,352.75
2001	4,477,352.75	771,031.81	979,384.13	4,685,705.07
2002	4,685,705.07	615,935.14	881,341.64	4,951,111.57
2003	4,951,111.57	413,017.83	737,954.56	5,276,048.31
2004	5,276,048.31	1,488,813.43	534,187.20	4,321,422.08
2005	4,321,422.08	823,202.84	1,044,402.89	4,542,622.14
2006	4,542,622.14	1,363,899.73	950,044.73	4,128,767.13
2007	4,128,767.13	1,161,184.77	1,114,855.40	4,082,437.76
2008	4,082,437.76	1,163,950.14	1,130,168.93	4,048,656.56
2009	4,048,656.56	880,095.23	1,140,936.74	4,309,498.07
2010	4,309,498.07	914,459.98	1,049,080.44	4,444,118.52
2011	4,444,118.52	738,656.77	993,841.74	4,699,303.50

Tabel 26. Neraca Moneter Kedepan Perikanan Udang.**Table 26. Monetary Forward Account for Shrimp.**

Tahun/ Year	Stok awal/ Opening Stock	Produksi/ Production	Pertumbuhan/ Growth	Stok Akhir/ Closing Stock
2011	2,165,327	1,110,784.23	1,210,111.04	2,264,653.64
2012	2,264,654	1,155,803.19	1,232,530.15	2,341,380.61
2013	2,341,381	1,202,646.72	1,247,861.10	2,386,594.99
2014	2,386,595	1,251,388.77	1,256,084.39	2,391,290.61
2015	2,391,291	1,302,106.29	1,256,903.92	2,346,088.24
2016	2,346,088	1,354,879.33	1,248,745.34	2,239,954.25
2017	2,239,954	1,409,791.22	1,227,226.39	2,057,389.42

Perhitungan prediksi ke depan neraca moneter perikanan udang, nampak kondisi trend yang mengalami ekuilibrium pada nilai 2 Trilyun. Demikian juga untuk produksi yang cenderung meningkat dengan level nilai keseimbangan pada sekitar 1,1sd 1,4 Trilyun Rupiah. Sementara pertumbuhan akan meningkat dan seimbang pada level 1,2 Trilyunan Rupiah.

PENUTUP

Analisis neraca sumber daya ikan merupakan kebutuhan bagi perencanaan pengelolaan perikanan, dengan memberikan informasi mengenai kondisi sumber daya ikan berdasarkan kondisi stok dari tahun ke tahun serta perubahan yang terjadi pada stok yakni pertumbuhan dan deplesi sumber daya ikan.

Neraca sumber daya ikan untuk seluruh jenis ikan yakni pelagis kecil, pelagis besar, demersal dan udang rata-rata menunjukkan kondisi surplus, dengan besaran surplus yang bervariasi untuk setiap jenis ikan. Untuk jenis ikan pelagis kecil, posisi standing stok ikan pada akhir tahun 2011 berada pada kisaran 198 ribu ton. Berdasarkan proyeksi standing stok sampai tahun 2017 dengan variasi penangkapan yang relatif stabil, standing stock ikan pelagis kecil pada tahun 2017 akan berada pada kisaran 146 ribu ton dengan adanya pertumbuhan yang positif. Hal ini terjadi dalam kondisi diasumsikan deplesi kecil dan IUU dikendalikan. Untuk Jenis ikan pelagis besar, posisi standing stok ikan pada akhir periode 2011 adalah 344 Ribu Ton. Dan proyeksi pada 2017 berada pada kisaran 673 ribu Ton. Proyeksi produksi juga diasumsikan tidak terjadi deplesi sumber daya yang besar serta perubahan lainnya yang terlalu signifikan.

Perhitungan ini didasarkan pada standing stok yakni total standing biomass bukan pada *maximum sustainable yield*. Untuk jenis ikan demersal, posisi neraca sumber daya pada akhir tahun 2011 berada pada kisaran 316 ribu ton. Dengan adanya pertumbuhan dan proyeksi penangkapan yang tidak terlalu berubah drastik akan terjadi peningkatan stok sehingga diperkirakan posisi stok pada akhir tahun 2017 akan berada pada kisaran 665 ribu ton. Untuk udang posisi sumber daya pada akhir tahun 2011 berada pada kisaran 64 ribu ton, dan proyeksi pada tahun 2017 sekitar 66 ribu ton.

Untuk neraca moneter pada dasarnya merupakan penggambaran dari neraca fisiknya. Unit rent yang dihitung untuk setiap kelompok jenis ikan menunjukkan bahwa perikanan udang memiliki rata-rata nilai unit rent tertinggi. Neraca moneter untuk model recursive, standing stok secara keseluruhan menunjukkan pola yang berfluktuasi untuk setiap jenis kelompok ikan. Rata-rata nilai standing stok untuk ikan pelagis kecil berkisar antara 789 milyar rupiah sd 4,7 Trilyun rupiah per tahun. Trend untuk nilai produksi relatif stabil dengan nilai sekitar 1,5 trilyun rupiah per tahun. Perikanan pelagis besar memiliki nilai stok antara 600 milyar sampai dengan 1,6 trilyun rupiah, trend nilai produksi yang juga relatif stabil antara 200 Milyar rupiah sampai 400 Milyar Rupiah. Untuk ikan demersal nilai standing stok memperlihatkan kondisi yang relatif berfluktuasi, dengan nilai bervariasi yaitu antara 680 Milyar sampai 2 trilyun rupiah untuk nilai stok, sementara nilai produksi bervariasi antara 160 milyar sampai 710 Milyar rupiah. Sementara untuk udang menunjukkan fluktuasi yang bervariasi antara untuk nilai standing stok antara 871 Milyar sampai 8 trilyun rupiah. Analisis trend ke depan menunjukkan peningkatan nilai moneter standing

stok terjadi pada seluruh jenis ikan, sementara nilai moneter pertumbuhan cenderung menurun dari tahun ke tahun, sementara produksi relatif stabil.

Analisis NESI menunjukkan bahwa meskipun disinyalir WPP 712 sudah mengalami overfishing, namun standing stok masih berada pada kisaran surplus dan belum berada pada kisaran defisit. Bagaimanapun perlu disarankan pengendalian izin pada tingkat yang ada saat ini bisa dipertahankan sehingga dimasa mendatang memberikan ruang bagi pertumbuhan ikan. Pengembangan penangkapan ikan pada pelagis kecil perlu pengendalian lebih ketat karena adanya kecenderungan fluktuasi akibat perubahan penangkapan dan perubahan eksternal khususnya yang menyangkut hubungan predator prey.

NESI ikan demersal menunjukkan kecenderungan stok yang menurun, sehingga disarankan bahwa izin untuk alat tangkap ini perlu lebih selektif khususnya pada satu sampai dua tahun mendatang sampai terjadi pemulihan stok yang memungkinkan terjadinya peningkatan *fishable biomass*. Kemungkinan mempertahankan izin yang ada saat ini serta menambah izin dalam lima tahun mendatang untuk sumber daya udang masih ada karena terjadi surplus yang cenderung meningkat. Namun tetap jumlah yang diizinkan ini tidak melebihi kapasitas daya dukung sumber daya ikan.

Untuk meningkatkan rente ekonomi adalah perlu penurunan biaya operasional dengan mengendalikan distribusi BBM, karena biaya yang tinggi sebagian besar berasal dari porsi BBM. Depleksi yang besar bisa dikurangi dengan pemulihan ekosistem melalui berbagai program berbasis command and control seperti Kawasan Konservasi Laut ataupun dengan kebijakan berbasis instrumen ekonomi seperti penerapan pajak, retribusi yang tepat, ataupun dengan penerapan user fee pada perikanan tangkap.

Perlu pengawasan yang lebih optimal berkaitan dengan maraknya *IUU fishing*, yang dapat berdampak pada penurunan standing stok pada neraca ekonomi sumber daya ikan Indonesia. NESI diharap dapat menjadi rujukan utama untuk alokasi penangkapan yang lebih *prudent*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan Kepada Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, yang mendanai kajian pilot proyek NESI melalui anggaran tahun 2011.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L.G. 1977. *The Economics of Fisheries Management*. Baltimore, MD: John Hopkins University Press.
- Anna, Z. 2003. *Model Embedded Dinamik Ekonomi Interaksi Perikanan Pencemaran*. Disertasi Program Doktor. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana IPB.
- Clark, C.W. 1990. *Mathematical Bioeconomics: The Optimal Management of Renewable Resources*. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons.
- Cunningham, S., M.R. Dunn, and D. Whitmarsh. 1985. *Fisheries Economics: An Introduction*. London: Mansell Publishing Limited.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 1996. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 1995*.
- _____. 1997. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 1996*.
- _____. 1998. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 1997*.
- _____. 1999. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 1998*.
- _____. 2000. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 1999*.
- _____. 2001. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2000*.
- _____. 2002. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2001*.
- _____. 2003. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2002*.
- _____. 2004. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2003*.
- _____. 2005. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2004*.
- _____. 2006. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2005*.
- _____. 2007. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2006*.
- _____. 2008. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2007*.
- _____. 2009. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2008*.
- _____. 2010. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2009*.

- _____. 2011. Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2010
- FAO. 2004. Handbook of National Accounting: Integrated Environmental and Economic Accounting for Fisheries. Series F No. 97 (ST/ESA/STAT/SER.F/97. 198 Pp
- Fauzi, A., dan S. Anna. 2003. Shifting Paradigm in Resource Accounting: Analisis Trade-off Pembangunan dan Konservasi Melalui Kerangka Metodologi Resource Accounting di Negara berkembang. Paper disampaikan pada Seminar Nasional Natural Resource Accounting III. Baturaden Purwokerto 12-14 Desember 2003.
- Fox, W.J. Jr. 1970. An Exponential Surplus Yield Model for Optimising Exploited Fish Populations. Transactions of the American Fisheries Society 99(1):80-88.
- Harkness, J., and D. Bain. 2007. Fisheries accounts, a summary of current work in New Zealand and Australia. Issue Paper For The London Group Meeting Rome, 17 - 19 December 2007.
- Hartwick, J. 1990. Natural Resources, National Accounting and Economic Depreciation, Journal of Public Economics 43, 291-304.
- Hung, N. M. 1993. Natural Resources, National Accounting, and Economic Depreciation: Stock Effects. Journal of Public Economics 51: 379-389.
- Hutton, T and U. R. Sumalia. 2002. Natural resource Accounting and South African Fisheries: A Bio-Economic Assessment of the West Coast Deep-Sea Hake Fishery with Reference to the Optimal Utilization and Management of the Resource. CEEPA Discussion Paper Series.
- Ilarina, V.R. and L.H. Amoro. 2000. Adaptation Of The UN SEEA Framework For The Compilation Of The Philippine Marine Fishery Resource Account. A paper presented in the International Workshop on Environmental and Economic Accounting, Westin Philippine Plaza Hotel, Manila Philippines, 18-22 September 2000.
- Maler, K. 1991. National Account and Environmental Resources. Environmental and Resource Economics 1(1): 1-15.
- Neumayer, E. 2000. Resource Accounting in Measures of Unsustainability: Challenging the World Bank's Conclusion. Environmental and Resources Economics 15: 257-278. Kluwer Academic Publishers.
- ONS. 2003. The Physical and Economic Accounts for UK Fisheries. Report ONS and Eurostat.
- Repetto, R. 2002. Creating asset accounts for a commercial fishery out of equilibrium: a case study of the Atlantic sea scallop fishery. The Review of Income and Wealth, vol. 48, No. 2, pp. 245-259.
- Schaefer, M.B. 1954. Some Aspects of the Dynamics of Populations Important to the Management of the Commercial Marine Fisheries. Bulletin of the Inter-American Tropical Tuna Commission 1(2):26-56.
- UN-FAO. 2004. Handbook of National Accounting: Integrated Environmental and Economic Accounting for Fisheries.
- Schaefer, M.B. 1957. A Study of the Dynamics of the Fishery for Yellowfin Tuna in the Eastern Tropical Pacific Ocean. Bulletin of the Inter-American Tropical Tuna Commission 2:247-85.
- Statistical Office of Estonia. 2007. Final Report of the Grant Agreement No. 71401.2005.001-2005.293 Fish and Fisheries Account.
- Tai, S. Y., Kusairi, M. N, and N. M. R. Abdullah. 2000. Valuing Fisheries Depreciation in Natural Resource Accounting. Environmental and Resource Economics 15:227-241.
- Theys, J. 1989. Environmental Accounting in Development Policy: The French Experience. in Ahmad Y., S. El Serafy and E. Lutz (eds). Environmental Accounting for Sustainable Development. Washington DC. World Bank.