

KEBIJAKAN PENGELOLAAN USAHA PERIKANAN TANGKAP NELAYAN SKALA KECIL DI PANTURA JAWA TENGAH

Suharno¹, Tri Widayati²

^{1,2} Mahasiswa Doktor Ilmu Ekonomi, Universitas Diponegoro, Semarang
Triwiedy3@ahoo.Com

Abstrak

Solusi pembangunan perikanan saat ini belum dapat memecahkan berbagai permasalahan yang muncul, yaitu minimnya kesejahteraan nelayan dan indikasi hasil tangkap yang berlebih (*over fishing*) di pantai utara Jawa Tengah. Eksploitasi sumberdaya ikan secara berlebih sebagai salah satu cara dalam menambah pundi-pundi sumber Pendapatan Asli Daerah (PAD), menjadikan penangkapan sumberdaya ikan secara tidak terkendali karena tanpa mempertimbangkan konsep *sustainable development*. Pantai utara Jawa Tengah sebagai salah satu bagian di Provinsi Jawa Tengah yang memberikan sumbangan cukup besar terhadap produksi perikanan di Pulau Jawa. Tahun 2014 tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan sebesar 100,66% dari nilai MSY atau sebesar 163.231 ton. Penelitian ini mencoba menjawab faktor-faktor penentu dalam kebijakan pengelolaan perikanan tangkap di Pantai Utara di Jawa Tengah. Temuan dengan *bioeconomics* untuk menjawab apakah terjadi indikasi hasil tangkap yang berlebih (*over fishing*) yang masih dapat berlanjut atau tidak. *Data Envelopment Analysis* (DEA) untuk menganalisis keadaan jumlah alat tangkap yang optimal. Terdapat 7 jenis alat tangkap utama yang digunakan para nelayan pantai utara di Jawa Tengah yaitu pukat tarik, pukat kantong, pukat cincin/*purse seine*, jaring insang/*gillnet*, jaring angkat, pancing, alat pengumpul, dan alat tangkap lainnya. Jumlah alat tangkap tersebut saat ini berdasarkan hasil analisis sudah melampaui carrying capacity yang ada. Beberapa alternatif kebijakan yang dapat dipergunakan dalam pengelolaan perikanan tangkap Pantai Utara di Jawa Tengah adalah (1) pengkonservasian dan perehabilitasian hutan mangrove, (2) pengaturan dan pendistribusian jumlah alat tangkap, (3) pengolahan pasca panen, (4) revitasasi dan modernisasi armada besar yang beroperasi di wilayah lepas pantai, (5) pelarangan dan pengurangan armada kecil yang tidak efisien dan tidak ramah lingkungan, (6) pengembangan industri hilir dalam hal pengolahan ikan, (7) pengelolaan dan peningkatan kapasitas kelembagaan perikanan dan kelautan, (8) diversifikasi dan pengupayaan mata pencaharian alternatif, (9) kajian dan program pengkayaan stok, (10) mengintensifkan patroli laut guna mencegah *illegal fishing*.

Keywords : *Bioeconomics*, Efisiensi, Perikanan Tangkap, Nelayan, Pantai Utara Jawa Tengah

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Provinsi Jawa Tengah mempunyai wilayah seluas 32.284,268 km² atau sekitar 23,97% dari luas wilayah Pulau Jawa, terletak pada koordinat antara 6030'-9030' LS dan antara 108030' 111030' BT. Panjang garis pantai yang dimiliki Jawa Tengah adalah 791,76 km, yang terdiri atas pantai utara sepanjang 502,69 km dan pantai selatan sepanjang 289,07 km. Selain itu, Jawa Tengah mempunyai 34 pulau-pulau kecil. Provinsi Jawa Tengah diapit oleh tiga provinsi yaitu Provinsi Jawa Timur di sebelah timur, Provinsi Jawa Barat di sebelah barat dan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) di sebelah selatan.

Di sepanjang pantai utara Jawa Tengah terletak beberapa kabupaten/kota dari bagian

timur hingga barat adalah Kabupaten Rembang, Kabupaten Pati, Kabupaten Jepara, Kabupaten Demak, Kota Semarang, Kabupaten Kendal, Kabupaten Batang, Kota Pekalongan, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Tegal, Kota Tegal, dan Kabupaten Brebes. Di bagian selatan, terdiri dari 4 (empat) kabupaten yaitu Kabupaten Wonogiri, Kabupaten Purworejo, Kabupaten Kebumen dan Kabupaten Cilacap.

Kondisi pantai utara Jawa Tengah yang landai dan perairan yang relatif tenang menjadikan pantai utara Jawa Tengah sebagai daerah yang memiliki cukup banyak sentra nelayan dan penangkapan ikan terutama dengan skala kecil dan menengah, namun saat ini kondisinya sudah padat tangkap. Di pantai selatan yang berbatasan dengan Samudera Indonesia masih me

untuk perikanan tangkap khususnya untuk kapal penangkap ikan besar tetapi kondisinya yang curam dengan ombak yang besar mengakibatkan kurangnya sentra nelayan dan penangkapan ikan di pantai selatan Jawa Tengah.

Perikanan tangkap Provinsi Jawa Tengah yang terdiri dari perikanan tangkap laut dan perikanan tangkap perairan umum yang mempunyai potensi untuk dikembangkan. Potensi perikanan tangkap laut yang tersebar di perairan Jawa Tengah sekitar 1.873.530 ton/tahun meliputi Laut Jawa sekitar 796.640 ton/tahun dan Samudera Indonesia sekitar 1.076.890 ton/tahun.

Ada beberapa permasalahan pada perikanan di pantai utara Jawa Tengah, yakni minimnya kesejahteraan nelayan, indikasi hasil tangkap yang berlebih (*over fishing*), produksi perikanan yang fluktuatif, penggunaan berbagai macam alat tangkap, armada penangkap ikan yang masih didominasi oleh perikanan rakyat/skala kecil dan pada umumnya nelayan pada perikanan skala kecil belum bisa menggunakan input yang sesuai dengan seharusnya (belum bisa mengkombinasikan input secara optimal). Hal ini mengakibatkan pendapatan yang mereka peroleh belum optimal (Profil Kelautan & Perikanan Provinsi Jawa Tengah, 2013).

Pada usaha penangkapan ikan terdapat beberapa faktor produksi (input), dimana faktor produksi adalah faktor-faktor yang digunakan supaya proses produksi dapat berjalan. Faktor produksi tersebut antara lain; tenaga kerja, bahan bakar, jenis kapal, jenis alat tangkap, pengalaman nahkoda (Zen et al, 2002). Beberapa nelayan di pantai utara Jawa Tengah masih didominasi oleh perikanan skala kecil. Oleh karena itu perlu diadakan penelitian untuk mengetahui apakah mereka sudah mengkombinasikan input-input yang ada secara optimal, sehingga dapat dicapai efisiensi yang pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan nelayan.

Usaha penangkapan ikan yang menjadi obyek penelitian adalah usaha penangkapan ikan skala kecil yang menggunakan alat tangkap *gillnet* dan *cantrang*, karena alat

tangkap *gillnet* dan *cantrang* merupakan alat tangkap dominan yang digunakan oleh nelayan di pantai utara Jawa Tengah.

1.2. Perumusan Masalah

1. Bagaimanakah tingkat pemanfaatan produksi ikan di pantai utara Jawa Tengah?
2. Bagaimanakah tingkat efisiensi penggunaan alat tangkap terhadap produksi ikan di pantai utara Jawa Tengah?
3. Bagaimanakah kebijakan pengelolaan perikanan tangkap di pantai utara Jawa Tengah?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisis tingkat pemanfaatan produksi ikan di pantai utara Jawa Tengah.
2. Untuk menganalisis tingkat efisiensi penggunaan alat tangkap terhadap produksi ikan di pantai utara Jawa Tengah.
3. Untuk menganalisis kebijakan pengelolaan perikanan tangkap di pantai utara Jawa Tengah.

1.4. Manfaat

1. Bagi Peneliti.
Menambah pengetahuan di bidang perikanan khususnya mengenai tingkat pemanfaatan penangkapan ikan dan kebijakan pengelolaan di pantai utara Jawa Tengah.
2. Bagi Nelayan.
Sebagai bahan pertimbangan dan informasi bagi nelayan di pantai utara Jawa Tengah khususnya nelayan yang menggunakan alat tangkap *gillnet* dan *cantrang* mengenai besarnya penggunaan faktor input yang tepat agar dapat dicapai output yang maksimal.
3. Bagi Pemerintah.
Dapat memberikan masukan bagi pemerintah khususnya pemerintah daerah di pantai utara Jawa Tengah dalam menentukan kebijakan terutama yang berkaitan dengan usaha penangkapan ikan

4. Bagi Pembaca.
 Dapat memberikan informasi yang berguna bagi pembaca yang tertarik dengan masalah yang diteliti.

1.5. Kerangka Pemikiran

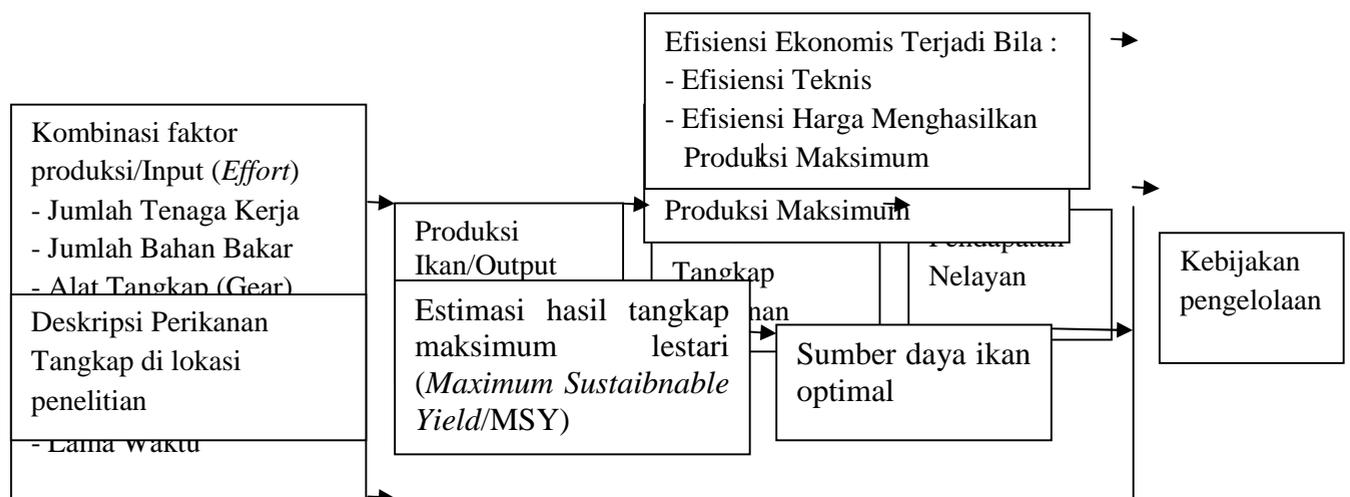
Dalam usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap *gillnet* dan cantrang faktor produksi yang di duga berpengaruh adalah tenaga kerja, jumlah bahan bakar, gear (alat tangkap), boat (perahu), perbekalan, pengalaman nahkoda, lama waktu yang digunakan untuk mencari ikan. Kombinasi penggunaan faktor-faktor produksi secara optimal dapat meningkatkan efisiensi, jika efisiensi meningkat maka pendapatan yang di peroleh nelayan juga meningkat.

Pada umumnya nelayan skala kecil/tardisional belum bisa menggunakan kombinasi input secara optimal. Nelayan di pantai utara Jawa Tengah masih didominasi oleh perikanan skala kecil, oleh karena itu perlu diadakan identifikasi faktor-faktor

produksi (input) yang mempengaruhi produksi ikan (output) dan tingkat efisiensi penggunaan input tersebut pada usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap *gillnet* dan cantrang. Diharapkan dengan adanya tindakan tersebut, nelayan bisa memperoleh hasil tangkapan yang optimal sehingga pendapatan nelayan dapat meningkat.

Efisiensi dalam produksi merupakan perbandingan output dan input, artinya jika rasio output-input besar, maka efisiensi dikatakan semakin tinggi. Dapat dikatakan pula bahwa efisiensi adalah penggunaan input yang terbaik dalam memproduksi barang (Shone Rinald,1981 dalam Indah Susantun, 2000).

Dengan analisis deskripsi perikanan tangkap dilokasi penelitian, akan dapat diketahui kondisi eksisting sumber daya ikan terkini. Selanjutnya analisis bioekonomi akan menjawab tingkat pemanfaatan perikanan tangkap, untuk dilanjutkan dengan penentuan kebijakan pengelolaan.



Gambar 1. Kerangka pemikiran teoritis.

Rembang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *multistages sampling*, dengan tahapan sebagai berikut :

Tahap I, menentukan TPI sebagai tempat pengambilan sampel. Berdasarkan jumlah alat tangkap *Gillnet* terbesar dan jumlah alat tangkap sirang terbesar.

METODE PENELITIAN

1. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah nelayan dengan alat tangkap *gillnet* yang berada di Kabupaten Pemalang dan di Kabupaten

Tabel 1. Jumlah Alat Tangkap Gillnet di TPI

Jenis Alat	Tempat Pelelangan Ikan		
	Tanjungsari (Pemalang)	Tanjungsari (Rembang)	Tasikagung (Rembang)
Gillnet	465	-	-
Gillnet	-	214	211

Tahap II, *Propotionate stratified random sampling* merupakan cara yang tepat untuk menentukan dasar distribusi dari sampel yang diambil. Teknik ini digunakan jika populasi memiliki anggota setiap strata memiliki jumlah yang relatif proporsional. Karena anggota strata memiliki jumlah yang

proporsional maka setiap strata akan diterwakili dalam sampel secara proporsional juga. Pengambilan sampel dengan strata berdasarkan pola kerja/penangkapan, dengan satuan lama berlayar (hari): *harian* (1 hari) dengan ukuran kapal rata-rata < 1 GT.

Tabel 2. Jumlah Sampel

Alat Tangkap yang Dipilih	Populasi	TPI	Anggota Populasi	Sampel
Gillnet (Pemalang)	465	▪ Tanjungsari (Pemalang)	145	100
Gillnet (Rembang)	425	▪ Tanjungsari (Rembang)	214	50
		▪ Tasikagung (Rembang)	211	50

2. Jenis dan Metode Pengumpulan Data

Jenis data yang dikumpulkan terdiri atas data primer dan sekunder. Metode Pengumpulan data dilakukan dalam dua cara, yaitu survei instansional, wawancara dan diskusi, dan pengamatan lapangan. Survei instansional dilakukan untuk memperoleh data sekunder, baik data numerik maupun kebijakan serta peraturan perundangan yang terkait dengan pengelolaan TPI.

3. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kualitatif dan kuantitatif yang berbasis pada fungsi produksi dengan pendekatan analisis bioekonomi, efisiensi, dan kebijakan pengelolaan perikanan tangkap.

3.1 Model Analisis Bioekonomi

Pendekatan bioekonomi ini menggunakan model. Model merupakan abstraksi atau simplikasi dari dunia nyata. Menurut Herlambang dkk (2001) model adalah ringkasan teori yang dinyatakan dalam formulasi matematika. Untuk mencapai tujuan dalam penelitian ini maka digunakan model surplus produksi dan model bioekonomi perikanan.

Model surplus produksi Schaefer (Venema at. al, 1999) merupakan salah satu cara untuk mengetahui MSY dan E_{MSY} , dan model bioekonomi Gordon-Schaefer adalah untuk memperoleh pendugaan yang optimal dalam rangka pengelolaan sumberdaya ekonomi (MEY, E_{MEY}).

Created with

Pendugaan parameter biologi ini dilakukan menggunakan metode surplus produksi. Metode surplus produksi adalah metode yang digunakan untuk menghitung potensi lestari (MSY) dan upaya optimum dengan cara menganalisa hubungan upaya tangkap (E) dengan hasil tangkap per unit upaya tangkap (CPUE) pada suatu perairan dengan data time series. Data yang digunakan berupa data hasil tangkap (catch) dan upaya tangkap (effort) (Mukhlisa, 2006).

Menurut Schaefer (1957), hubungan hasil tangkap (catch) dengan upaya tangkap (effort) adalah:

$$C = \alpha E - \beta E^2 \quad \dots\dots\dots(1)$$

Untuk mendapatkan hasil tangkapan optimal yang lestari atau MSY, maka perlu dilakukan dengan menurunkan persamaan (1), yaitu menjadi $dC / dE = 0$ (first order condition), sehingga diperoleh $\alpha - 2\beta E = 0$. Selanjutnya, akan diperoleh persamaan effort (unit kapal) yang optimal sebagai berikut (Triarso, 2006):

$$EMS_Y = \alpha / 2\beta \quad \dots\dots\dots(2)$$

Dengan memasukkan persamaan (2) ke dalam persamaan (1), yaitu $E = EMS_Y$, maka akan diperoleh persamaan catch (C) yang optimal sebagai berikut:

$$CMS_Y = \alpha^2 / 4\beta \quad \dots\dots\dots(3)$$

Koefisien parameter lestari (dan) dapat diestimasi dengan regresi sederhana model Schaefer berikut :

$$\frac{C}{E} = Y = \dots\dots\dots(4)$$

Biasanya untuk menunjukkan upaya penangkapan yang dimaksud digunakan jumlah trip penangkapan suatu armada penangkapan ikan. Akan tetapi bila jumlah trip penangkapan sulit ditemukan, maka dapat dipergunakan jumlah armada penangkapan ikan. Kelemahannya adalah tidak bisa menggambarkan berapa banyak upaya penangkapan yang dilakukan setiap kapal.

3.2 Uji Efisiensi

Uji efisiensi digunakan untuk melihat apakah input yang digunakan dalam usaha penangkapan ikan sudah efisien atau belum. Nilai Efisiensi teknis dapat diketahui dari hasil pengolahan data dengan Frontier. Justifikasi nilai efisiensinya adalah (Viswanathan et al,2001) :

- Jika nilai efisiensi teknis sama dengan satu, maka penggunaan input dalam usaha penangkapan ikan sudah efisien.
- Jika nilai efisiensi teknis tidak sama dengan satu, maka penggunaan input dalam usaha penangkapan ikan belum efisien.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Model Analisis Bioekonomi

Hasil perhitungan dengan model bioekonomi tersaji pada tabel berikut :

Tabel 3.

Analisis Bioekonomi Model Gordon-Schaefer

	MSY	MEY	E _{OA}
Catch	202.701	202.687	

Effort	57.650	57.165	114.331
Revenue	6.587.785.018.358	6.587.319.696.238	219.604.450.323
Cost	110.732.869.402	109.802.225.162	219.604.450.323
Profit	6.477.052.148.956	6.477.517.471.076	-

Sumber : Hasil Analisis, 2014

Hasil analisis surplus produksi dengan menggunakan model Gordon-Schaefer diperoleh nilai pada Tabel 3. Analisis ini berasumsi bahwa sumberdaya ikan di pantura Jawa Tengah bersifat single stock. Fungsi produksi ikan di pantura Jawa Tengah mengikuti formula: $C = 7,032131461 E \times 0,0000609899 E^2$ dengan R^2 sebesar 69%, dimana C adalah produksi atau catch dengan satuan ton per tahun, serta E adalah upaya penangkapan atau fishing effort dengan satuan trip per tahun. Hasil menunjukkan tingkat usaha penangkapan pada level MSY (E_{MSY}) sebesar 57.650 trip per tahun. Usaha penangkapan pada level MSY seharusnya menghasilkan produksi ikan sebesar 202.701 ton per tahun. Jika dibandingkan dengan hasil tangkap actual pada tahun 2014, di pantai utara Jawa Tengah hanya sebesar 163.231 ton per tahun dengan effort actual sebesar 70.511 trip per tahun. Penangkapan sumberdaya ikan yang telah *overfishing* menjadikan tidak efisien, terbukti upaya penangkapan telah lebih besar dari E_{MSY} dengan hasil tangkapan yang didapatkan lebih kecil dari C_{MSY} .

4.2. Efisiensi Teknis

Dalam penelitian ini fungsi produksi usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap Gillnet (musim normal) diestimasi dengan paket komputer Frontier. Hasil estimasi menunjukkan bahwa dari 200 responden yang diteliti, memiliki nilai rata-rata efisiensi teknis sebesar 0,878. Nilai efisiensi teknis tersebut masih dibawah nilai 1 (satu), artinya usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap Gillnet masih belum efisien dan masih memungkinkan untuk menambah beberapa variabel inputnya untuk dapat meningkatkan output (ikan) yang dihasilkan.

Secara individu, tingkat efisiensi teknis (musim normal) dari responden yang diamati (n=200) berkisar antara 0,675 sampai dengan 0,940. Efisiensi teknis usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap Gillnet (musim normal) sebagian besar sudah mendekati efisien (diatas 60 persen). Dimana sebagian besar jumlah nelayan yang diamati telah mencapai efisiensi sebesar 80 persen sampai 89,9 persen (n = 134), sedangkan nelayan yang telah mencapai tingkat efisiensi teknis di atas 90 persen sebanyak 62 orang dan nelayan yang telah mencapai tingkat efisiensi teknis antara 60 persen sampai 79,9 persen sebanyak 4 orang. Oleh karena itu, untuk meningkatkan pendapatan sebaiknya nelayan bisa menggunakan input dengan lebih efisien.

4.3. Kebijakan Pengelolaan

Melalui hasil simulasi diperoleh terhadap parameter biologi dan efisiensi teknis yang mengindikasikan di pantai utara Jawa Tengah telah mengalami penangkapan berlebih (*over exploited*). Hal ini sebagai akibat lemahnya upaya pencegahan pemegang otoritas yang ditunjukkan dari terbatasnya kebijakan dan pelaksanaan dan tidak tersedianya kebijakan teknis pada aspek kebijakan pengelolaan yang berkaitan dengan konservasi dan penegakan hukum. Charles, 2001, *open access* dapat terjadi pada private property sebagai konsekuensi masalah penegakan hukum (*enforcement problem*). Selanjutnya jika mendasarkan pada aturan perikanan yang berkelanjutan, yaitu : a. memiliki teknologi penangkapan lestari, b. usaha menguntungkan, c. patuh terhadap norma-norma lingkungan dengan batasan penangkapan, d. bebas dalam friksi sosial, e. tidak merusak habitat f aman jika dikonsumsi, g. m

teknologi dengan jaminan keselamatan, i. di peroleh dengan dukungan minimal energi.

Dalam kebijakan pengelolaan perikanan tangkap selama ini masih diindikasikan belum efektif dalam perspektif pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*). Terbukti masih banyak ditemukan pengoperasian jaring arad/ trawl yang dilarang. Temuan diperoleh pengoperasian jaring arad/ trawl memiliki kelemahan yaitu : a. memiliki karakteristik mirip trawl dengan kecenderungan menguras semua jenis ikan, b. pemakaiannya kurang memperhitungkan norma-norma lingkungan dengan daerah operasi di perairan pantai 4 mil pada daerah yang padat dengan kapal, c. dapat memicu konflik diantara pemakai alat tangkap lainnya, d. menyebabkan kerusakan ekosistem disekitarnya, e. hasil tangkap ikan yang diperoleh memiliki kecenderungan yang kecil, f. alat tangkap yang dilarang, g. masih menggunakan bahan bakar campuran minyak tanah dengan solar yang akan menyebabkan polusi berlebih.

Hasil analisis diperoleh untuk perencanaan strategis dalam perikanan dan kelautan di pantai utara Jawa tengah. Kebijakan yang diperlukan antara lain dengan memasukkan upaya peningkatan produksi dan kesejahteraan nelayan dalam sasaran pembangunan di masing-masing daerahnya. Kebijakan pengelolaan perikanan tangkap yang diperlukan di pantai utara jawa tengah yaitu melalui : (1) pengkonservasian dan perehabilitasian hutan mangrove, (2) pengaturan dan pendistribusian jumlah alat tangkap, (3) pengolahan pasca panen, (4) revitasasi dan modernisasi armada besar yang beroperasi di wilayah lepas pantai, (5) pelarangan dan pengurangan armada kecil yang tidak efisien dan tidak ramah lingkungan, (6) pengembangan industri hilir dalam hal pengolahan ikan, (7) pengelolaan dan peningkatan kapasitas kelembagaan perikanan dan kelautan, (8) diversifikasi dan pengupayaan mata pencaharian alternatif, (9) kajian dan program pengkayaan stok, (10) mengintensifkan patroli laut guna mencegah *illegal fishing*.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil analisis bioekonomi menunjukkan tingkat usaha penangkapan pada level MSY (E_{MSY}) sebesar 57.650 trip per tahun. Usaha penangkapan pada level MSY seharusnya menghasilkan produksi ikan sebesar 202.701 ton per tahun. Jika dibandingkan dengan hasil tangkap actual pada tahun 2014, di pantai utara jawa tengah hanya sebesar 163.231 ton per tahun dengan effort actual sebesar 70.511 trip per tahun. Penangkapan sumberdaya ikan yang telah *overfishing* menjadikan tidak efisien, terbukti upaya penangkapan telah lebih besar dari E_{MSY} dengan hasil tangkapan yang didapatkan lebih kecil dari C_{MSY} .
2. Berdasarkan hasil analisis efisiensi memiliki nilai rata-rata efisiensi teknis sebesar 0,878. Nilai efisiensi teknis tersebut masih dibawah nilai 1 (satu), artinya usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap Gillnet masih belum efisien dan masih memungkinkan untuk menambah beberapa variabel inputnya untuk dapat meningkatkan output (ikan) yang dihasilkan.
3. Diperlukan kebijakan pengelolaan perikanan tangkap dengan melihat aspek *sustainable* yaitu : (1) pengkonservasian dan perehabilitasian hutan mangrove, (2) pengaturan dan pendistribusian jumlah alat tangkap, (3) pengolahan pasca panen, (4) revitasasi dan modernisasi armada besar yang beroperasi di wilayah lepas pantai, (5) pelarangan dan pengurangan armada kecil yang tidak efisien dan tidak ramah lingkungan, (6) pengembangan industri hilir dalam hal pengolahan ikan, (7) pengelolaan dan peningkatan kapasitas kelembagaan perikanan dan kelautan, (8) diversifikasi dan pengupayaan mata pencaharian alternatif, (9) kajian dan program pengkayaan stok, (10) mengintensifkan patroli laut guna mencegah *illegal fishing*.

Saran created with

1. Untuk memperbaiki tingkat efisiensi sebaiknya nelayan dapat menggunakan input secara proporsional, sehingga dapat dicapai output yang optimal. Misalnya perlu penambahan dalam penggunaan input bahan bakar, alat tangkap, dan perahu, mengingat input ini belum efisien dalam penggunaannya.
2. Usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap Gillnet masih menguntungkan. Oleh karena itu sebaiknya pemerintah mengembangkan usaha penangkapan tersebut, namun diimbangi dengan adanya pengontrolan dalam pemberian ijin operasi kapal-kapal besar disepanjang pantai utara Jawa Tengah.
3. Sebaiknya nelayan mencari alternatif *fishing ground* lain, mengingat *fishing ground* yang biasa digunakan untuk mencari ikan sudah dalam keadaan tangkap lebih (*over fishing*).

DAFTAR PUSTAKA

- Charles, A.T. 2001. Analisis Prioritas, Alokasi Anggaran, Monitoring dan Evaluasi Proyek Pembangunan. Biro Perencanaan dan Kerjasama Luar Negeri, Sekretariat Jenderal Dep. Kelautan dan Perikanan Jakarta
- Herlambang. 2001. **Ekonomi Makro : Teori Analisis dan Kebijakan**. Gramedia, Jakarta.
- Mukhlisa A. Ghaffar, 2006, **Optimasi Pengembang Usaha Perikanan Mini Purse Seine di Kabupaten Jeneponto Provinsi Sulawesi Selatan**, Tesis, Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor
- Profil Kelautan & Perikanan Provinsi Jawa Tengah, 2013, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Schaefer, M. 1957. **Some Consideration of Population Dynamics and Economics in Relation to the Management of the Commercial Marine Fisheries**. Journal of Fisheries Research Board of Canada, 14 (5) : 669-681.
- Susantun, Indah, 2000, "Fungsi Keuntungan Cobb-Douglas Dalam Pendugaan Efisiensi Ekonomi Relatif," **Jurnal Ekonomi Pembangunan**, Vol. 5, No. 2, Fakultas Ekonomi, UII, Yogyakarta
- Triarso, Imam, 2006, **Model Matematis Bioekonomi Gordon Schaefer**, Bahan Ajar Kuliah, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang
- Venema et al., 1999. **Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis**. Buku I, FAO dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Viswanathan et al., 2001, "Fishing Skill in Developing Country Fisheries : The Kedah, Malaysia Trawl Fishery," **Marine Resource Economics**, Vol. 16, Number 4
- Zen, et al, 2002, "Technical Efficiency of The Driftnet and Payang Seine (Lampara Fisheries in West Sumatra, Indonesia)," **Journal of Asian Fisheries Science**, Vol. 15, P. 97-106