

**STATUS PEMANFAATAN IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*)
DI PERAIRAN KABUPATEN LUWU SULAWESI SELATAN**

*(Status of Utilization of Skipjack Tuna (*Katsuwonus Pelamis*)
in the Luwu Waters, South Sulawesi)*

Muhammad Jamal¹⁾, Hasrun¹⁾, Ernaningsih¹⁾

¹⁾ Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan FPIK UMI Makassar

Korespondensi: muhammadjamalalwi@umi.ac.id

Diterima: 10 Agustus 2019; disetujui 22 Oktober 2019

ABSTRACT

Skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*), should be managed properly because even though it is renewable, natural resources can be depleted. One approach in managing fish resources is by modeling. The purpose of this study is to determine the maximum sustainable yield, the level of utilization and effort of skipjack tuna. Data on catches as well as catch efforts of skipjack tuna were collected from 9 fisheries year books of Luwu Kabupaten (District). The surplus production model used is the Schaefer, Fox, Walter & Hilborn model. Schaefer model obtained by $MSY = 1541.08$ tons and $F_{opt} = 243$ trips; Fox model obtained maximum sustainable yield value (Y_{MSY}) of 1602,244 tons, maximum sustainable fishing effort (f_{MSY}) of 303 units and maximum sustainable CpUE value (U_{MSY}) of 5.29 tons trip⁻¹; the Walter & Hilborn model found potential stocks of sustainable reserves (B_e) skipjack in Luwu district amounted to 935.72 tons year⁻¹. Utilization rates of the skipjack tuna indicate the fish is still under exploitation.

Keywords : Surplus Production Model, Skipjack Tuna, Sustainable maximum, Catch, Luwu.

ABSTRAK

Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*), seyogyanya dikelola dengan baik karena walaupun sebagai sumberdaya alam terbarukan dapat saja mengalami deplesi. Salah satu pendekatan dalam pengelolaan sumberdaya ikan ialah dengan pemodelan. Tujuan penelitian adalah mengetahui tangkapan maksimum lestari, tingkat pemanfaatan dan pengupayaan ikan cakalang. Data hasil tangkapan dan upaya tangkap ikan cakalang dikumpulkan dari laporan tahunan perikanan selama 9 tahun dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Luwu. Model produksi surplus yang digunakan adalah model *Schaefer, Fox, Walter & Hilborn*. Model schaefer diperoleh $MSY = 1541,08$ ton dan $F_{opt} = 243$ trip ; model Fox diperoleh nilai hasil tangkapan maksimum lestari (Y_{MSY}) sebesar 1602,244 ton, upaya penangkapan maksimum lestari (f_{MSY}) sebesar 303 unit dan nilai CpUE maksimum lestari (U_{MSY}) sebesar 5,29 ton/trip ; model Walter & Hilborn didapatkan potensi stok cadangan lestari (B_e) ikan cakalang di kabupaten luwu sebesar 935,72ton/tahun. Tingkat pemanfaatan ikan cakalang menunjukkan eksploitasi ikan ini masih tergolong rendah.

Kata Kunci : Model Produksi Surplus, Ikan cakalang, Tangkapan Maksimum lestari, Luwu.

PENDAHULUAN

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) tergolong sumberdaya perikanan pelagis besar yang penting dan merupakan salah satu komoditi ekspor nonmigas. Potensi ikan cakalang di Teluk Bone mencapai sekitar 61.800 ton per tahun. Penelitian tentang ikan cakalang umumnya membahas tentang eksploitasi untuk meningkatkan produksi, belum banyak yang meneliti tentang status pemanfaatan (termasuk aspek kelestarian dan efisiensi).

Penangkapan ikan cakalang di perairan Kabupaten Luwu telah berlangsung cukup lama dengan intensitas yang padat. Data mengenai tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan sangat penting, karena akan menentukan apakah pemanfaatan sumberdaya tersebut kurang optimal, optimal, atau berlebih. Pemanfaatan sumberdaya ikan yang berlebihan akan mengancam kelestariannya. Dengan mengetahui tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan cakalang, diharapkan dapat dilakukan pengelolaan yang berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar hasil tangkapan maksimum lestari

(*Maximum Sustainable Yield* = *MSY*), tingkat pemanfaatan, dan tingkat pengupayaan ikan cakalang di perairan Kabupaten Luwu.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan dari selama 6 bulan dari bulan April sampai Oktober 2018 di Kabupaten Luwu Sulawesi Selatan. Data yang dikumpulkan adalah data produksi hasil tangkapan ikan cakalang yang tertangkap dengan alat tangkap *pole and line*. Data ini berupa data sekunder yang diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Luwu selama periode 2005 – 2013. Surplus Produksi adalah model yang paling sederhana dalam dinamika populasi ikan ialah model produksi surplus yang memperlakukan populasi ikan sebagai biomassa tunggal yang tidak dapat dibagi, yang tunduk pada aturan-aturan sederhana dari kenaikan dan penurunannya. Model produksi ini tergantung pada 4 macam besaran, yaitu : biomassa populasi pada suatu waktu tertentu t (B_t), tangkapan untuk suatu waktu tertentu t (C_t), upaya tangkap pada waktu tertentu t (E_t), dan laju pertumbuhan alami konstan (r). Model ini pertama kali dikembangkan oleh

Schaefer, yang bentuk awalnya sama dengan model pertumbuhan logistik.

Menurut Coppola dan Pascoe (1996), persamaan surplus produksi terdiri dari beberapa konstanta yang dipengaruhi oleh pertumbuhan alami, kemampuan alat tangkap, dan daya dukung lingkungan. Konstanta-konstanta tersebut diduga dengan menggunakan model-model penduga parameter biologi dari persamaan surplus produksi, yaitu model: Equilibrium Schaefer, Disequilibrium Schaefer dan Walter–Hilborn. Berdasarkan ketiga model tersebut dipilih yang paling sesuai atau *best fit* dari pendugaan yang lain.

Menurut Sparre dan Venema (1999), rumus-rumus model produksi surplus hanya berlaku apabila parameter *slope* (*b*) bernilai negatif, yang berarti penambahan upaya tangkap akan menyebabkan penurunan hasil tangkapan per upaya tangkap. Apabila parameter *b* nilainya positif, maka tidak dapat dilakukan pendugaan besarnya stok maupun upaya optimum, tetapi hanya dapat disimpulkan bahwa penambahan upaya tangkap masih memungkinkan untuk meningkatkan hasil tangkapan.

Pendugaan upaya penangkapan optimum (*E_{opt}*) dan hasil tangkapan maksimum lestari (*CMSY*) didekati dengan Model Produksi Surplus. Antara hasil tangkapan per satuan upaya (*Catch Per Unit of Effort* = *CPUE*) dan upaya tangkap (*effort*) dapat berupa hubungan linear maupun eksponensial (Gulland, 1983). Model Produksi Surplus terdiri dari 2 model dasar yaitu Model Schaefer (hubungan linear) dan Model Gompertz yang dikembangkan oleh Fox dengan bentuk hubungan eksponensial (Gulland, 1983).

Model Produksi Surplus pertama kali dikembangkan oleh Schaefer, yang bentuk awalnya sama dengan model pertumbuhan logistik. Model tersebut ialah sebagai berikut:

$$CpUE = a + bf$$

Hubungan antara *effort* (*f*) dengan *catch* (*C*) maka:

$$C = af - bf^2$$

kemudian *effort optimum* (*f_{opt}*) dapat diperoleh dengan menyamakan turunan pertama *catch* terhadap *effort* = 0, sehingga

$$C = af - bf^2$$

$$C = a - 2bf = 0$$

$$F_{opt} = -\frac{a}{2b}$$

Untuk mendapatkan nilai maksimum lestari adalah sebagai berikut :

$$MSY = a(a/2b) - b(a^2/4b^2)$$

$$MSY = \frac{a^2}{4b}$$

di mana :

a = Intersep (titik perpotongan garis regresi dengan sumbu y)

b = Slope (kemiringan garis regresi)

Fox menyatakan bahwa hubungan antara *effort* (f_t) dan *catch* (C_t) adalah bentuk eksponensial dengan kurva yang tidak simetris, dan dinyatakan bahwa hubungan antara *effort* (f_t) dan *catch per unit effort* ($CPUE_t$) adalah sebagai berikut:

$$CPUE_t = \frac{C_t}{f_t} = e^{(a+bf_t)}$$

hubungan antar *effort* dan *catch* adalah:

$$C_t = f_t e^{(a+bf_t)}$$

Upaya optimum (f_{opt}) diperoleh dengan cara menyamakan turunan pertama

catch (C_t) terhadap *effort* (f_t) sama dengan nol:

sehingga:

$$\frac{dC_t}{df_t} = e^{(a+bf_t)} + f_t e^{(a+bf_t)}(b) = 0$$

$$f_{opt} = -\frac{1}{b}$$

Produksi maksimum lestari (MSY) diperoleh dengan mensubstitusikan nilai upaya optimum ke dalam persamaan sehingga:

$$C_{max} = MSY = -\frac{1}{b} e^{a-1}$$

besarnya parameter a dan b secara sistematis dapat dicari dengan mempergunakan persamaan regresi. Rumus-rumus untuk model produksi surplus ini hanya berlaku bila parameter slope (b) bernilai negatif, artinya penambahan jumlah *effort* akan menyebabkan penurunan CPUE.

Walter & Hilborn mengembangkan jenis lain dari model produksi surplus, yang dikenal dengan sebagai model regresi. Perbedaan antara Model Walter dan Hilborn dengan Model Schaefer adalah Model Walter dan Hilborn dapat memberikan dugaan masing-masing untuk parameter fungsi produksi surplus r, q, dan K.

$$P_{(t+1)} = P_t + \left[r * P_t - \left(\frac{r}{k} \right) * P_t^2 \right] - q * e_t * P_t$$

Dimana :

$P_{(t+1)}$ = Besarnya stok biomassa pada waktu t+1

P_t = Besarnya stok biomassa pada waktu t

r = Laju pertumbuhan instrinsik stok biomassa (konstan)

k = Daya dukung maksimum lingkungan alami

q = Koefisien penangkapan
 e_t = Jumlah upaya penangkapan untuk mengeksploitasi biomas tahun t (trip/alat tangkap)

Untuk jumlah hasil tangkapan (catch, C), upaya penangkapan (trip/alat tangkap, e), hasil tangkapan per trip alat tangkap, upaya penangkapan (CPUE), dan potensi lestari (P_e) pada kondisi keseimbangan diduga dengan menggunakan persamaan berikut :

$$C_{MSY} = \frac{1}{4} * r * k$$

$$e_{opt} = \frac{r}{2 * q}$$

$$P_e = \frac{k}{2}$$

$$U_e = \frac{q * k}{2}$$

Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan cakalang dapat diketahui setelah didapatkan C_{MSY} . Kemudian dihitung dengan cara mempersenkan jumlah hasil tangkapan pada tahun tertentu terhadap JTB (Jumlah Tangkapan yang dibolehkan). Menurut Dahuri, R. (2010), JTB tersebut adalah 80% dari potensi maksimum lestari (C_{MSY}).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Data Statistik Perikanan Kabupaten Luwu Sulawesi Selatan tahun 2005 – 2013, alat tangkap yang dioperasikan di Perairan kabupaten luwu menangkap ikan cakalang adalah *pole and line* (Tabel 1).

Tabel 1. Hubungan antara produksi hasil tangkapan (ton) terhadap Jumlah Upaya (trip) *pole and line* Periode Tahun 2005 – 2013

Tahun	Produksi Hasil Tangkapan (Ton)	Jumlah Upaya (trip) <i>pole and line</i>	CPUE
2005	1311.3	160	8,20
2006	1330.8	155	8,59
2007	1250	135	9,26
2008	1325.6	145	9,14
2009	1311.6	160	8,20
2010	1429.6	180	7,94
2011	1501.1	180	8,34
2012	1520.5	220	6,91
2013	1538.6	226	6,81

Jumlah upaya penangkapan terbanyak yang dioperasikan terjadi pada tahun 2013 sebanyak 226 trip

sedangkan paling sedikit terjadi pada tahun 2007 sebanyak 135 trip. Jumlah produksi hasil tangkapan ikan cakalang

terbanyak terjadi pada tahun 2013 sebanyak 1538,6 ton dan jumlah hasil tangkapan ikan cakalang paling sedikit terjadi pada tahun 2007 sebanyak 1250 ton, hal ini terjadi karena pada tahun tersebut mengalami kenaikan hasil tangkapan yang cukup tinggi, kemungkinan disebabkan terjadinya penambahan jumlah alat tangkap *pole and line* atau kenaikan jumlah trip alat tangkap yang menghasilkan keuntungan tinggi.

Nelayan yang menangkap ikan cakalang di daerah penelitian merupakan nelayan tradisional yang hanya mengandalkan pengalaman dalam melakukan operasi penangkapan (*trial fishing*). Menurut Charles (2001) bahwa aktivitas penangkapan ikan cakalang di perairan pedalaman sering didominasi oleh usaha perikanan komersial skala kecil dan perikanan subsisten yang bekerja musiman dan untuk konsumsi yang salah satu ciri-cirinya ialah nelayan melakukan penangkapan hanya dengan mengandalkan pengalaman.

Seiring dengan pengalaman nelayan dalam melakukan penangkapan ikan cakalang maka hasil yang diperoleh nelayan terus meningkat dari tahun ke tahun berikutnya. Sparre dan

Venema (1999), menjelaskan bahwa beberapa asumsi yang di gunakan dalam pendugaan stok suatu sumberdaya perairan adalah stok sumberdaya ikan cakalang menyebar merata di daerah tersebut, seluruh data hasil tangkapan sumberdaya yang diperoleh berasal dari daerah tersebut, seluruh hasil tangkapan di daratkan di daerah tersebut dan tidak ada perubahan signifikan dalam tingkat teknologi penangkapan ikan selama kurun waktu pengambilan data.

Pendugaan besarnya suatu stok perlu dilakukan secara kuantitatif yaitu karena yang pertama menentukan status dan produktivitas sumberdaya dan yang kedua adalah untuk mengevaluasi konsekuensi dari tindakan manajemen alternatif, sehingga pada sumberdaya perikanan ikan cakalang saat pertumbuhan turun diikuti oleh biomass sedangkan hasil tangkapan naik. Hal ini akan berpengaruh terhadap kondisi ikan cakalang selanjutnya.

Untuk melihat pengaruh upaya penangkapan (f) dengan hasil tangkapan per trip upaya (CPUE) digunakan analisis regresi linier sederhana (Sparre dan Venema, 1999). Selanjutnya dikaatakan bahwa penggunaan persamaan linier sederhana

untuk mengetahui besarnya pengaruh antar peubah dan juga mengetahui nilai satu atau lebih peubah.

Hasil analisis pengaruh upaya penangkapan (f) terhadap hasil tangkapan perunit upaya (CPUE) ikan cakalang dengan menggunakan analisis regresi model surplus produksi *Schaefer* diperoleh nilai $a = 12,67$, $b = -0,0260$, nilai $R^2 = 0,93$ dengan simpangan baku $= 0,237$. Persamaan regresi yang dihasilkan antara hasil tangkapan ikan cakalang (ton) dengan upaya penangkapan ($effort$) adalah $Y = 12,67 f - (-0,0260) f^2$, sedangkan persamaan regresi yang dihasilkan antara hasil tangkapan ikan cakalang per upaya penangkapan dengan upaya penangkapan ($effort$) ialah $Y/f = U = 12,67 - (-0,0260) f$. Hubungan antara upaya penangkapan (f) dengan hasil tangkapan per trip upaya (CPUE) berdasarkan hasil analisis diperoleh hubungan yang kuat. Hal ini didasarkan pada nilai koefisien korelasi (multiple R) yakni $= 0,96$ yang berarti bahwa koerelasi upaya pengkapan (f) terhadap CPUE (U) $= 0,96$ dengan nilai R^2 $0,93$ memiliki pengertian bahwa variasi CPUE dapat dipengaruhi oleh variasi upaya penangkapan $= 93$ persen. Nilai simpangan baku (S_b) $= 0.23$ artinya

bahwa kecilnya penyimpangan koefisien regresi variabel upaya penangkapan telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap variabel CPUE. Variabel bebas (upaya penangkapan) secara simultan mampu menjelaskan perubahan pada variabel tergantung (CPUE), hal ini ditunjukkan dengan nilai *significance F* sebesar $0,000024$ (jika nilai F hitung sebesar $96,58$).

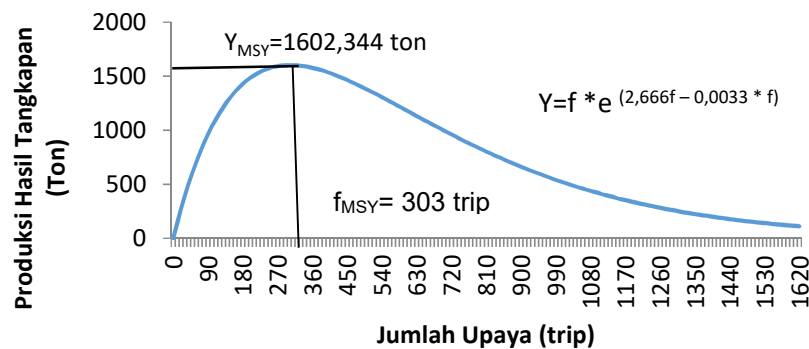
Hasil analisis potensi lestari ikan cakalang dengan menggunakan model surplus produksi *Schaefer*. memperlihatkan model ini tidak realistis digunakan untuk mengestimasi nilai tangkapan maksimum lestari (Y_{MSY}) dari ikan cakalang, upaya penangkapan maksimum lestari (f_{MSY}) dan nilai CPUE maksimum lestari (U_{MSY}). Hal ini diakibatkan tingkat upaya ($effort$) yang sangat tinggi yaitu terjadi pada setiap tahunnya, sedangkan nilai $-a/b$ (dimana a ialah *intercept* dan b adalah *slope*) $= 243$. sedangkan asumsi realistis dalam model *Schaefer* ialah nilai $-a/b$ adalah bernilai positif dan nilai CPUE (U) adalah nol untuk nilai $f = -a/b$, sehingga nilai negatif dari hasil tangkapan perunit upaya (CPUE) adalah realistis, maka model *Schaefer* hanya dapat diterapkan terhadap nilai-

nilai f (*effort*) yang lebih rendah dari nilai $-a/b$ atau nilai *effort* harus tidak boleh melebihi nilai $-a/b$. Kenyataan yang diperoleh ialah tingkat upaya (*effort*) setiap tahunnya belum melewati asumsi realistis tersebut yakni nilai *effort* belum melebihi $-a/b$ sehingga menyebabkan nilai estimasi hasil tangkapan menjadi realistis (bernilai negatif, dan estimasi hasil tangkapan perunit upaya juga menjadi realistis (bernilai negatif).

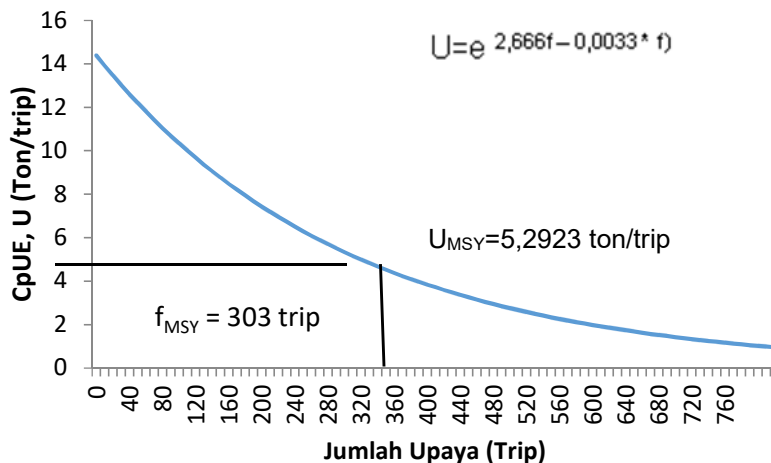
Berdasarkan penjelasan diatas menunjukkan bahwa model *Schaefer* menjadi sangat realistis untuk digunakan dalam mengestimasi hasil tangkapan maksimum lestari (Y_{MSY}), upaya penangkapan maksimum lestari (f_{MSY}) dan nilai CPUE maksimum lestari (U_{MSY}) ikan cakalang di lokasi penelitian dan model ini yang disarankan selain dengan menggunakan model Fox. Menurut Trevor dan Julia

(2012), menjelaskan bahwa konsep ini telah banyak diterapkan oleh lembaga-lembaga pengelolaan perikanan di dunia dengan tujuan keberlanjutan sumberdaya.

Pengaruh upaya penangkapan (f) terhadap hasil tangkapan perunit upaya (CpUE) ikan cakalang dengan menggunakan analisis regresi model Fox diperoleh nilai a sebesar 2,666, b sebesar -0,0033, nilai R^2 sebesar 0,94 dan simpangan baku sebesar 0,02. Persamaan regresi yang dihasilkan antara hasil tangkapan ikan cakalang (Ton) dengan upaya penangkapan (*effort*) ialah $Y = f * e^{(0,2666 - (-0,0033 * f))}$ (Gambar 1), sedangkan persamaan regresi yang dihasilkan antara hasil tangkapan ikan cakalang per upaya penangkapan dengan upaya penangkapan (*effort*) ialah $U = e^{(6,508 - 0,000485 * f)}$ (Gambar 2).



Gambar 1. Kurva Hubungan Caech-Effort Model Fox

Gamar 2. Kurva Hubungan CpUE - Effort Model *Fox*

Hasil analisis potensi lestari ikan cakalang dengan model Fox, maka diperoleh nilai hasil tangkapan maksimum lestari (Y_{MSY}) ikan cakalang sebesar 1602,244 ton, upaya penangkapan maksimum lestari (f_{MSY}) sebesar 303 unit dan nilai CPUE maksimum lestari (U_{MSY}) sebesar 5,29 ton/trip.

Kriteria status pemanfaatan sumberdaya perikanan yang dikembangkan FAO (1995) dan Bintoro (2005), maka kriteria status perikanan ikan cakalang kabupaten luwu berdasarkan model Fox pada tahun 2014 tergolong *underexploited* yaitu stok sumberdaya ikan cakalang telah tereksplorasi belum melebihi nilai MSY (*maximum sustainable yield*). Hal tersebut disebabkan produksi pada tahun 2013 sebesar 1538,60 ton yang

berarti stok sumberdaya ikan cakalang yang tereksplorasi belum melebihi nilai MSY sebesar 1602,344 ton. Sedangkan upaya penangkapan pada tahun 2013 sebesar 226 unit penangkapan belum melebihi upaya penangkapan maksimum lestari (f_{MSY}) sebesar 303 unit yakni belum melebihi sebesar 93 %. Berdasarkan hal ini, maka jumlah upaya penangkapan harus ditingkatkan sebesar 77 unit untuk mencapai nilai maksimum sustainable yield di kabupaten luwu sulawesi selatan.

Tingkat Pemanfaatan (TP) ikan cakalang selama 9 tahun terakhir belum melebihi tingkat pemanfaatan yang diperbolehkan (JTB) yakni dalam kondisi *underexploited*. Tingkat Pemanfaatan (TP) ikan cakalang pada setiap tahunnya belum melebihi 195 % dari JTB, sedangkan Tingkat

Pengupayaan (TP_U) alat tangkap untuk pengeksploitasi ikan cakalang di lokasi penelitian, diperoleh hasil analisis bahwa Tingkat Pengupayaan (TP_U)

selama 9 tahun terakhir belum melebihi tingkat upaya maksimum lestari (f_{JTB}) ikan cakalang (Tabel 2)

Tabel 2. Tingkat Pemanfaatan (TP) dan Tingkat Pengupayaan (TP_U) ikan cakalang di kabupaten luwu Sulawesi Selatan.

Tahun	Produksi Hasil Tangkapan (Ton)	Upaya (f) (trip)	CPUE (U) (Ton/trip)	F _{YTB} (trip)	Y _{JTB} (Ton)	Tingkat Pemanfaatan (TP) %	Tingkat Peng-upayaan (TPu) (%)
2006	1330.80	155	8.586	195	1232.86	108	144
2007	1250.00	135	9.259	195	1232.86	101	133
2008	1325.60	145	9.142	195	1232.86	108	135
2009	1311.60	160	8.198	195	1232.86	106	150
2010	1429.60	180	7.942	195	1232.86	116	155
2011	1501.10	180	8.339	195	1232.86	122	148
2012	1520.50	220	6.911	195	1232.86	123	178
2013	1538.60	226	6.808	195	1232.86	125	181

Untuk potensi stok cadangan lestari kondisi stok saat ini (*standing stock*) ikan cakalang, maka dianalisis dengan menggunakan model yang dikembangkan oleh Walter & Hilborn. Berdasarkan model Walter & Hilborn cara ke-1, diperoleh hasil analisis regresi linear dengan nilai b_0 sebesar 3,2188, nilai b_1 sebesar -0,2526 dan nilai b_2 sebesar -0,0068 dengan nilai R^2 sebesar 0,51 (variasi CpUE dapat dijelaskan oleh variasi upaya penangkapan sebesar 51 persen). Selanjutnya didapatkan nilai r sebagai laju pertumbuhan alami stok biomass (konstan) sebesar -3,2188, nilai q (koefisien *cathability*) sebesar -0,0068

dan nilai k sebagai daya dukung maksimum lingkungan alami perairan (*carrying capacity*) sebesar 1871,446. Dengan menggunakan parameter r, q dan k maka pada kondisi stok saat ini (*Standing Stock*) diperoleh potensi stok cadangan lestari (B_e) ikan cakalang di kabupaten luwu Sulawesi Selatan sebesar 935,72 ton/tahun.

Berdasarkan analisis model Walter dan Hilborn cara ke-2, diperoleh hasil analisis regresi linear dengan nilai b_1 sebesar 1,25667, nilai b_2 sebesar -0,135 dan nilai b_3 sebesar -0,00745. Selanjutnya didapatkan nilai laju r (laju pertumbuhan alami stok biomass/konstan) sebesar 1,25667, nilai

q (koefisien *cathability*) sebesar - 0,00745 dan nilai k sebagai daya dukung maksimum lingkungan alami perairan (*carring capacity*) sebesar 1247,082 dengan menggunakan parameter r, q, dan k maka pada kondisi stok saat ini (*standing stock*) diperoleh potensi stok cadangan lestari (B_e) ikan cakalang sebesar 623,541 ton/tahun.

Untuk mengurangi bias yang diakibatkan perolehan nilai parameter populasi r dan q yang negatif, maka disarankan untuk menggunakan model Walter dan Hilborn cara ke-2. Berdasarkan perhitungan model Walter dan Hilborn cara ke-2 maka penentuan potensi stok cadangan lestari (B_e) kondisi stok saat ini ikan cakalang di kabupaten luwu Sulawesi selatan diperoleh nilai B_e sebesar 623,541 ton/tahun.

Berdasarkan analisis status pemanfaatan sumberdaya ikan cakalang di kabupaten luwu Sulawesi selatan maka berdasarkan model schaefer pada tahun 2013 tergolong *undereksploited*, dengan potensi stok cadangan lestari (B_e) kondisi stok saat ini sebesar 623,541 ton/tahun. Untuk kepentingan kehati-hatian pemanfaatan sumberdaya ikan cakalang, maka perlu adanya upaya pengelolaan sumberdaya ikan

cakalang yang berkelanjutan. Allan dan Castillo (2007), menyatakan kegiatan-kegiatan yang terkait dengan upaya pengelolaan sumberdaya perikanan perairan harus berlandaskan pada ilmu pengetahuan holistic dan berkelanjutan. Nikijuluw (2001) dan Neala *et al.*, (2009) menyarankan bahwa pemanfaatan sumberdaya sumberdaya perlu kehati-hatian agar tidak sampai terjadinya kondisi kelebihan penangkap (*overfishing*). Prinsip kehati-hatian secara umum merupakan amanat yang di dasarkan pada resolusi PBB No. 4/95 tahun 1995, *Food and Agricultural Organisation* (FAO), tentang *Code Of Conduct For Responsible Fisheries* (CCRF) atau kode etik untuk perikanan bertanggung jawab tentang pengaturan aspek-aspek yang bertujuan agar kegiatan perikanan dapat berlangsung secara berkelanjutan (*sustainable*) yakni CCRF pada pasal 7 ayat 5, selanjutnya hal ini juga merupakan amanat dari undang-undang Republik Indonesia No. 31 tahun 2004 tentang perikanan dan undang-undang Republik Indonesia No. 45 tahun 2009 tentang perubahan atas undang-undang Republik Indonesia No. 31 tahun 2004 dan Peraturan Pemerintah No. 60 tahun 2007 tentang konservasi sumberdaya.

KESIMPULAN

Tingkat MSY dan Upaya optimum dari ke-tiga model (schaefer, Fox, Walter & Hilborn) berkisar antara 935,72 – 1602,244 ton dan upaya optimum 235 – 303 trip. Tingkat pemanfaatan ikan cakalang menunjukkan eksploitasi ikan ini masih tergolong rendah.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan perhitungan MSY dan upaya optimum untuk seluruh Kawasan teluk Bone.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya (LP2S) UMI yang telah membiayai penelitian ini dan juga kepada kepala dan Staf Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Luwu yang telah membantu memberikan Data.

DAFTAR PUSTAKA

- Allan, J.D., and M.M. Castillo, 2007. Stream Ecology, Structure and Function of Running Waters. Second Edition. Pub. Springer. Netherlands, P. 429 p
- Bintoro, G. 2005. Pemanfaatan Berkelanjutan Sumberdaya Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata* Valenciennes, 1847) di Selat Madura Jawa Timur. Disertasi, IPB Bogor
- Charles A. 2001. Sustainable Fisheries System. Saint's Marine University, Halifax, Nova Scotia, Canada.
- Coppola G and S. Pascoe, 1996. A Surplus Production Model with a non-linear Catch-Effort Relationship.(Research Paper 105) Center for the Economics and Management of Aquatic Resources University of Portsmouth
- Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Kabupaten Luwu Sulawesi Selatan. *Laporan Statistik Perikanan*. Tahun 2006 - 2013.
- Dahuri, R. 2010. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan secara Terpadu. PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- [FAO], 1995. Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF). Rome. 40 p
- Gulland, J.A., 1983. Fishing and Stock of Fish at Iceland. Mui. Agric. Fish Food, Invest. (Ser.2) 23(4): 52 – 70.
- Neala, W.K, J.J. Hard, T.P. Quinn., 2009. Quantifying Six Decades of Fishery Selection for Size and Age at Maturity in Sockeye Salmon Evolutionary Application ISSN 17524571 Doi 10.1111/j.1752-4571.2009.00086.x. Journal Compilation 2009. Blackwell Publishing Ltd 2.
- Nikijuluw, V.P.H., 2001. Pengembangan Perikanan

- Tangkap Berwawasan
Lingkungan. Pustaka
Cidesindo, Jakarta
- Sparre, P and S.C. Venema, 1999
Introduksi Pengkajian Stok Ikan
Tropis. Buku 1 Manual.
(Terjemahan J. Widodo. I.G.S.
Merta, S. Nurhakim, dan M.
Badrudin). Pusat Penelitian dan
Pengembangan Perikanan,
Badan Penelitian dan
Pengembangan Pertanian
(Kerjasama dengan Organisasi
Pangan dan Pertanian
Perserikatan Bangsa-bangsa).
Jakarta. 438 hal.
- Trevor D.D and K.B. Julia, 2012.
Extinctions Risk and
Overfishing Reconciling
Conservation and Fisheries
Perspectiives on The Status of
Marine Fishes. Scientific
Report Journal 2 561. DOI: 10.
11038.srep005611