

DAERAH PENANGKAPAN, LAJU PANCING DAN PARAMETER POPULASI IKAN GINDARA (*Lepidocybium flavobrunneum*) DI SAMUDERA HINDIA

FISHING GROUND, HOOK RATE AND POPULATION PARAMETERS OF ESCOLAR (*Lepidocybium flavobrunneum*) IN INDIAN OCEAN

Andi Bahtiar*, Abram Barata & Dian Novianto

Loka Penelitian Perikanan Tuna, jalan Mertasari No.140, Banjar Suwung Kangin, Sidakarya, Kecamatan Denpasar Selatan. Kotamadya Denpasar. Bali-80223, Indonesia
Teregistrasi I tanggal: 03 Februari 2014; Diterima setelah perbaikan tanggal: 02 Februari 2016;
Disetujui terbit tanggal: 15 Februari 2016

ABSTRAK

Ikan gindara atau escolar (*Lepidocybium flavobrunneum*), umumnya tertangkap sebagai hasil tangkapan sampingan (*bycatch*) pada perikanan rawai tuna Indonesia. Penelitian dilakukan dengan metode observasi onboard pada armada rawai tuna yang berbasis di Pelabuhan Benoa mulai bulan Agustus 2005 - Desember 2009 yang beroperasi di Samudera Hindia. Tujuan penelitian ini adalah memberikan informasi daerah penangkapan, menganalisis parameter populasi (umur, pertumbuhan, mortalitas) dan laju eksploitasi ikan gindara hasil tangkapan kapal rawai tuna di Samudera Hindia. Hasil penelitian menunjukkan ikan gindara yang tertangkap oleh kapal rawai tuna menyebar pada posisi geografis antara 9°-33° LS dan 76°-127° BT dengan nilai laju pancing (HR) ikan gindara tertinggi pada tahun 2007 sebesar 0,15 dan terendah tahun 2005 yaitu 0,04, atau rata-rata HR sebesar 0,10. Ikan yang tertangkap memiliki ukuran panjang cagak antara 35-193 cm dengan rata-rata 87,4 cm. Parameter populasi yang dianalisa dengan program FiSAT II diperoleh panjang asimtotik (L_{∞}) = 201,60 cmFL, koefisien laju pertumbuhan (K) = 0,21 per tahun dan t_0 = -0,4755 tahun. Nilai dugaan mortalitas total (Z) sebesar 0,85 per tahun, nilai dugaan mortalitas alami (M) = 0,37 per tahun dan laju mortalitas penangkapan (F) = 0,48 per tahun. Laju eksploitasi (E = 0,56) menunjukkan bahwa pemanfaatan gindara di Samudera Hindia diatas nilai optimum yang disarankan yaitu E = 0,50.

Kata Kunci: Daerah penangkapan; laju pancing; parameter populasi; *Lepidocybium flavobrunneum*; Samudera Hindia

ABSTRACT

Escolar (Lepidocybium flavobrunneum) commonly caught as bycatch in Indonesia tuna longline fisheries. The study was conducted on August 2005 - December 2009 with onboard observation of tuna longliner based in Benoa fishing port. The objectives of this study are provide information about fishing ground, analyzing parameters of population (age, growth, mortality) and exploitation rate of escolar caught by Indonesia tuna longliner in the Indian Ocean. The results showed that escolar caught by tuna fleets longliner spread on latitude and longitude 9°-33° S and 76°-127° E with highest hook rate in 2007 at 0.15 and lowest hook rate occurred in 2005 at 0.04, with average HR at 0.10. Length frequency distribution of escolar were 35-193 cmFL with length average of 87.4 cm. The Von Bertalanffy growth parameter for escolar in Indian Ocean were L_{∞} = 201.60 cm, K = 0.21 year⁻¹ and t_0 = -0.4755 years. The annual instantaneous rate of total mortality (Z) was 0.85 year⁻¹. The natural mortality (M) was 0.37 year⁻¹ and the fishing mortality (F) was 0.48 year⁻¹. The exploitation rate (E = 0.56) indicating that escolar in the Indian Ocean has reached the optimum limit.

Keywords: Fishing ground; hook rate; population parameters; *Lepidocybium flavobrunneum*; Indian Ocean

PENDAHULUAN

Ikan gindara atau *escolar* (*Lepidocybium flavobrunneum*), biasanya juga disebutkan oleh para nelayan sebagai ikan setan. Ikan gindara termasuk penghuni ikan perairan laut dalam yang dapat ditemukan di perairan tropis dan subtropis seluruh dunia, tetapi kemungkinan tidak ditemukan di Samudera Hindia bagian utara (Nakamura & Parin, 1993). Menurut Shcherbachev (1987), penyebaran ikan gindara secara vertikal dapat mencapai kedalaman antara 200-1100 m sehingga termasuk juga ikan yang bersifat *benthopelagic*, artinya kelompok ikan ini secara bermusim menghuni perairan di dasar sampai permukaan perairan. Daging ikan gindara mempunyai nilai gizi tinggi dan berkhasiat yang sangat baik untuk menyembuhkan beberapa penyakit. Telur ikan gindara juga banyak dicari sebagai bahan baku pembuatan produk makanan ataupun dijual untuk dikonsumsi dan terkadang harganya lebih mahal.

Ikan gindara umumnya tertangkap sebagai hasil tangkapan sampingan (*bycatch*) yang bernilai ekonomis (*byproduct*) pada kapal-kapal rawai tuna Indonesia yang beroperasi di Samudera Hindia. Anonymous (2010) menyatakan, ikan gindara termasuk *non target species* yang berinteraksi dengan perikanan tuna di Samudera Pasifik bagian tengah dan barat daya. Estimasi produksi ikan gindara yang didaratkan di pelabuhan Benoa pada tahun 2010 sebanyak 676.777 kg. Dalam organisasi pengelolaan perikanan regional, informasi data biologi dan aspek penangkapan masih minim dibahas oleh para peneliti dan masih terbatas dalam lingkup informasi data observer di kapal-kapal rawai tuna. Selanjutnya menurut Anonimus (2014), status perikanan gindara di semua lokasi perairan

di dunia masih dalam kategori *not evaluated* (NE) atau belum dievaluasi lebih detail.

Permintaan pasar terhadap ikan gindara masih tinggi, sehingga memberikan peluang bagi pelaku usaha penangkapan untuk terus melakukan eksploitasi. Hal inilah yang dikhawatirkan kelestarian ikan gindara akan terganggu dan semakin menurun. Untuk menjaga agar pemanfaatan sumber daya ikan gindara tetap lestari dan berkesinambungan, maka perlu diupayakan manajemen pengelolaan yang tepat. Ketersediaan data yang memadai diperlukan untuk menganalisis status pemanfaatan sumber daya ikan di wilayah perairan tersebut. Informasi biologi populasi dari ikan gindara sendiri di Indonesia masih minim, khususnya di perairan Samudera Hindia bagian tenggara (*eastern Indian Ocean*) sehingga penelitian ini penting untuk dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah memberikan informasi daerah penangkapan, menganalisis parameter populasi (umur, pertumbuhan, mortalitas) dan laju eksploitasi ikan gindara hasil tangkapan kapal rawai tuna di Samudera Hindia.

BAHAN DAN METODE

Pengumpulan Data

Bahan penelitian ini adalah ikan gindara (*Lepidocybium flavobrunneum*) hasil tangkapan kapal rawai tuna (Gambar 1). Pengumpulan data dilakukan dengan bantuan observer *onboard* pada armada rawai tuna yang berbasis di Pelabuhan Benoa dan beroperasi di Samudera Hindia mulai Agustus 2005 sampai Desember 2009. Data yang dikumpulkan meliputi posisi daerah penangkapan, hasil tangkapan ikan gindara dan ukuran panjang cagak pada setiap sampel individu ikan yang tertangkap.



Gambar 1. Ikan gindara (*Lepidocybium flavobrunneum*) sebagai hasil tangkapan sampingan pada kapal longline di Samudera Hindia.

Figure 1. Oilfish (*Lepidocybium flavobrunneum*) as a by catch of tuna long liner operated in Indian Ocean.

Analisis Data

Data posisi daerah penangkapan yang dikumpulkan dianalisis dengan program *Surfer* Versi 9.9.785 (Golden Software, 2010). Data sebaran panjang dianalisis dengan program Microsoft Excel dan program FiSAT II (*FAO-ICLARM Fish Stock Assessment Tools*) (Gayanillo *et al.*, 2005). Beberapa parameter populasi yang dianalisis meliputi panjang asimtotik (L[∞]), koefisien pertumbuhan (K), estimasi umur ikan(t), mortalitas total (Z), mortalitas alami (M), mortalitas penangkapan (F) dan laju eksploitasi (E).

Laju Pancing (Hook Rate)

Laju pancing (*hook rate*) di hitung per tahun dan dicari nilai rata-rata sepanjang tahun 2005-2009. Laju pancing dihitung dengan menggunakan rumus dari Klawe (1980) sebagai berikut :

$$HR = \frac{J^I}{J^P} \times A$$

Keterangan :

- HR = laju pancing (*hook rate*)
- J^I = jumlah ikan gindara yang tertangkap (ekor)
- J^P = jumlah pancing yang digunakan (buah)
- A = 100 mata pancing

Estimasi Umur dan Pertumbuhan

Pendugaan laju pertumbuhan (L[∞] dan K) dilakukan dengan program Analisis Elektronik L^Ength F^Requency ANalysis (ELEFAN) - I nilai tersebut digunakan dalam model pertumbuhan dari Von Bertalanffy (Sparre & Venema, 1999) sebaga berikut:

$$L_t = L^\infty [1 - e^{-K(t-t_0)}] \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- L_t = panjang ikan (cm) pada saat umur t tahun (cm)
- L[∞] = panjang asimtotik (cm)
- e = bilangan natural (2,72)
- K = kecepatan pertumbuhan ikan per tahun
- t = umur ikan dalam tahun
- t₀ = umur ikan teiritis pada saat panjangnya 0 cm

Nilai t₀ diestimasi berdasarkan rumus empiris Pauly (1984) sebagai berikut :

$$\text{Log} -(t_0) = -0,3922 - 0,2752 \text{Log} L^\infty - 1,0380 \text{Log} K \dots (2)$$

Mortalitas

Analisa mortalitas total dilakukan dengan menggunakan input data parameter pertumbuhan (L[∞] dan K) mengikuti persamaan Beverton & Holt (1986) dalam Sparre & Venema (1999) seperti berikut :

$$Z = \frac{K(L^\infty - L'')}{(L'' - L')} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

- Z = laju mortalitas total (per tahun)
- K = kecepatan pertumbuhan per tahun
- L[∞] = panjang asimtotik (cm)
- L' = panjang rata-rata ikan tertangkap (cm)
- L'' = batas bawah interval kelas panjang tangkapan terbanyak (cm)

Mortalitas alami (M) diduga dengan menggunakan persamaan empiris Pauly (1980) seperti berikut :

$$\text{Log} (M) = -0,0066 - 0,279 \text{Log}(L^\infty) + 0,6543 \text{Log}(K) + 0,4634 \text{Log}(T) \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

- M = mortalitas alami per tahun
- K = kecepatan pertumbuhan per tahun
- L[∞] = panjang asimtotik (cm)
- T = suhu rata-rata tahunan perairan (°C)

Mortalitas penangkapan (F) didapatkan dari pengurangan mortalitas total terhadap mortalitas alami (M) yaitu : F=Z-M.

Laju Eksploitasi

Laju eksploitasi (E) didapatkan dari pembagian mortalitas penangkapan dengan mortalitas total (E=F/Z) (Pauly, 1984). Laju eksploitasi berada pada tingkat optimum apabila besarnya mortalitas akibat penangkapan sama dengan mortalitas alami (F=M), dimana nilai F=0,5.

HASIL DAN BAHASAN

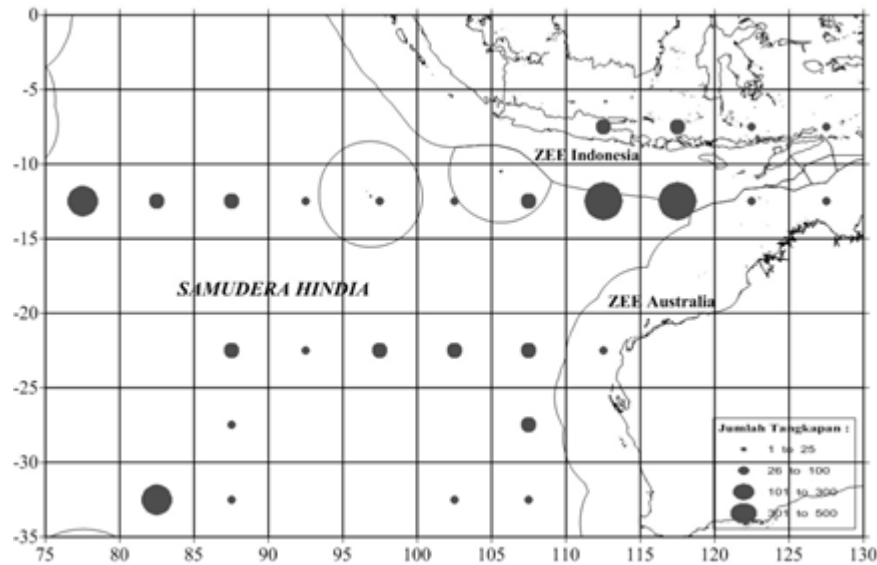
Hasil

Daerah Penangkapan

Ikan gindara yang tertangkap oleh kapal rawai tuna menyebar pada posisi geografis antara 9^o-33^o LS dan 76^o-127^o BT (Gambar 2). Posisi ini berada di Samudera Hindia sebelah barat daya Sumatera, selatan Jawa sampai Nusa Tenggara, yaitu pada perairan di dalam atau di luar Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) Indonesia yang termasuk WPP RI 572 dan WPP RI 573. Sebagian besar (70,4 %) ikan gindara yang tertangkap rawai tuna berada di luar ZEE Indonesia sedangkan 29,6 % tertangkap di dalam ZEE Indonesia. Untuk mempermudah analisis tentang penyebaran dan kepadatan ikan, daerah penangkapan ini kemudian dibuat luasan (5^ox5^o). Nilai skala kepadatan ikan dibagi menjadi 4 yaitu skala 1-25 ekor, 26-100 ekor, 101-300 ekor dan 301-500 ekor. Kepadatan terbesar (301-500 ekor) terdapat pada posisi geografis 10^o-15^o LS dan 110^o-120^o.

Pada analisis ini terdapat daerah yang kosong, hal ini bukan berarti tidak terdapat ikan gindara yang tertangkap di

Samudera Hindia. Keterbatasan jumlah observasi pada kapal rawai tuna mempengaruhi pengumpulan data yang diperoleh.

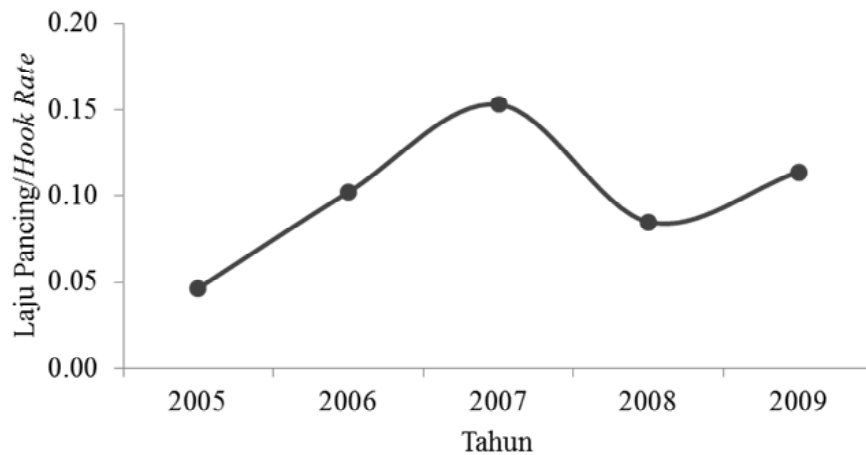


Gambar 2. Penyebaran daerah penangkapan ikan gindara selama observasi di Samudera Hindia, 2005 – 2009.
 Figure 2. The distribution of fishing ground of oilfish during observation in Indian Ocean, 2005 – 2009.

Laju Pancing (Hook Rate)

Laju pancing yang dimaksud dalam penelitian ini adalah jumlah ikan gindara yang tertangkap setiap 100 mata pancing. Dari hasil analisis data diperoleh nilai *hook rate*

(HR) tertinggi terjadi pada tahun 2007 yaitu sebesar 0,15 sedangkan nilai terendah terjadi tahun 2005 yaitu 0,04. Pada tahun 2006 HR gindara sebesar 0,10; tahun 2008 sebesar 0,08 dan tahun 2009 yaitu 0,11 (Gambar 3). Dengan demikian nilai *hook rate* rata-rata dari tahun 2005-2009 sebesar 0,10.



Gambar 3. Laju pancing ikan gindara di Samudera Hindia, 2005-2009.
 Figure3. Hook rates of escolar in Indian Ocean, 2005-2009.

Sebaran Panjang

Ikan gindara yang tertangkap rawai tuna di Samudera Hindia selama observasi berjumlah 1356 ekor. Ikan yang tertangkap memiliki ukuran panjang cagak berkisar anatar 35-193 cm dengan rata-rata 87,4 cm dan modus pada kelas panjang cagak 100-104 cm (Gambar 4A). Rata-rata ukuran panjang cagak ikan gindara yang tertangkap bervariasi sepanjang tahun dimana nilai rata-rata terbesar terjadi pada

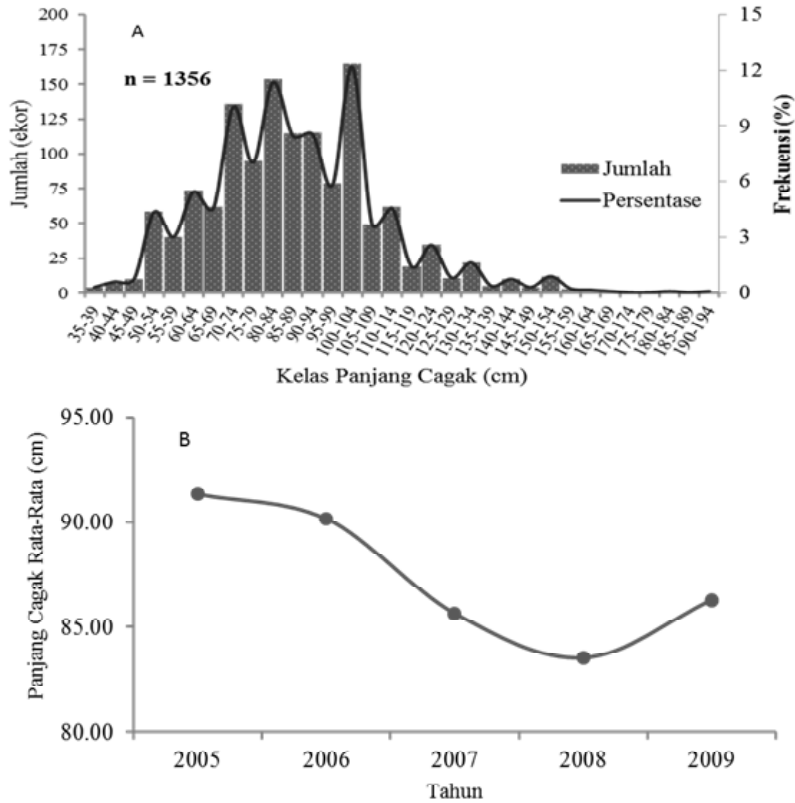
tahun 2005 yaitu (91,35 cm), sedangkan rata-rata terkecil terjadi pada tahun 2008 yaitu 83,54 cm (Gambar 4B).

Pertumbuhan dan Umur

Parameter pertumbuhan dari formula pertumbuhan von Bertalanffy untuk ikan gindara diperoleh nilai dugaan panjang asimtotik (L^∞) = 201,60 cm dan koefisien laju pertumbuhan (K) = 0,21 pertahun. Nilai dugaan parameter

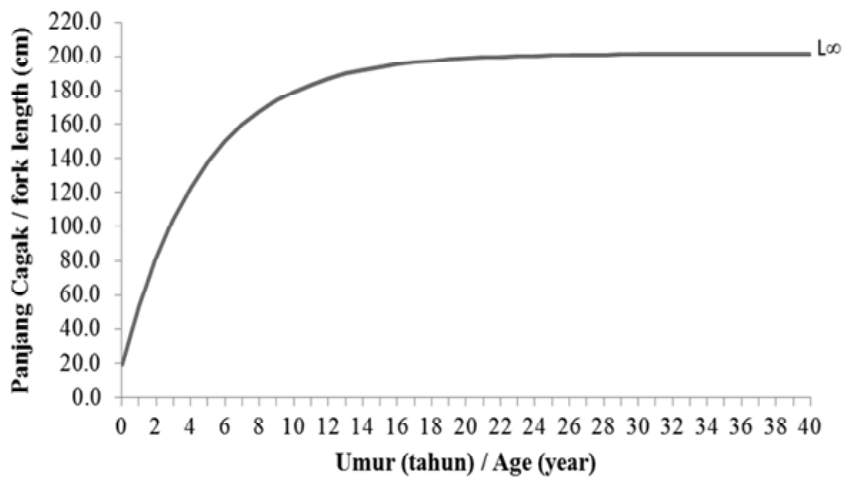
pertumbuhan tersebut diperoleh dengan menggunakan perangkat lunak ELEFAN I pada *K-Scan* ($SS = 1$, $SL = 149,50$ cm, $Score = 0,379$). Nilai t_0 diperoleh dengan menggunakan rumus Pauly (1983) sebesar $-0,4755$ tahun. Berdasarkan parameter pertumbuhan yang diperoleh (L_{∞} , K dan t_0), maka pola pertumbuhan ikan gindara di Samudera Hindia diperoleh persamaannya yaitu

$L_t = 201,6[1 - e^{-0,21(t + 0,4755)}]$. Dari persamaan pertumbuhan tersebut maka dapat diketahui panjang gindara dari berbagai umur relatif seperti di kemukakan pada (Gambar 5), dapat dihitung pertambahan panjang untuk setiap tahun sampai mencapai panjang asimtotiknya. Dugaan umur gindara hingga mencapai panjang asimtotiknya yaitu 40 tahun.



Gambar 4. (A) Sebaran panjang dan (B) panjang cagak rata-rata ikan gindara yang tertangkap selama observasi, 2005-2009.

Figure 4. (A) Length distribution and (B) average fork length of escolar, during observation 2005-2009.



Gambar 5. Kurva pertumbuhan dan umur ikan gindara di Samudera Hindia.

Figure 5. Age and growth curve of escolar in Indian Ocean.

Kematian (Mortalitas) dan Laju Eksploitasi

Dugaan mortalitas total (Z) Ikan gindara yang tertangkap di Samudera Hindia sebesar 0,85 per tahun, Mortalitas alami (M) dianalisis dengan menggunakan rumus Empiris Pauly (1980) menggunakan parameter $K = 0,21$ per tahun, $L_{\infty} = 201,6$ cm dan suhu rata-rata perairan 27°C diperoleh nilai dugaan $= 0,37$ pertahun. Laju mortalitas penangkapan (F) diperoleh dengan mengurangkan nilai Z terhadap M sehingga diperoleh nilai dugaan $F = 0,48$ per tahun. Nilai laju eksploitasi (E) diperoleh dengan membagi nilai F terhadap nilai Z sehingga diperoleh $E = 0,56$ per tahun.

Bahasan

Daerah Penangkapan dan Laju Pancing Ikan Gindara

Daerah penangkapan rawai tuna yang di observasi, dan menangkap juga ikan gindara menyebar pada lokasi dengan posisi geografis antara 9° - 33° LS dan 76° - 127° BT. Posisi ini berada di Samudera Hindia sebelah barat daya Sumatera, selatan Jawa sampai Nusa Tenggara. Menurut Wudianto *et al.* (2003), daerah penangkapan kapal *tuna longline* yang berasal dari Cilacap dan Benoa yaitu di perairan selatan Jawa Tengah berada pada koordinat antara 108 - 118° BT dan 8 - 22° LS. Sebagian besar (>70%) dari armadanya melakukan penangkapan ikan di luar perairan Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia. Novianto *et al.* (2009), menyatakan terdapat 2 zona penangkapan ikan tuna berdasarkan posisi Pelabuhan Benoa, yaitu zona di sebelah tenggara (selatan-timur) dan zona sebelah barat daya (selatan-barat). Kapal-kapal rawai tuna yang hasil tangkapan utamanya adalah *fresh tuna*, lebih banyak menangkap di zona selatan barat, terutama pada bulan September-Desember. Di kawasan tersebut, ikan-ikan tuna yang tertangkap juga memiliki kualitas yang lebih bagus bila dibandingkan dengan hasil tangkapan di perairan sebelah selatan Banyuwangi, Pulau Bali hingga Sumbawa. Zona penangkapan tuna di sebelah Benoa, juga menjadi target penangkapan bagi armada rawai tuna. Ikan-ikan tuna yang tertangkap di zona ini biasanya memiliki ukuran lebih besar. Nugraha & Wagiyono, (2006), menyatakan di perairan Banda ditemukan hasil tangkapan sampingan yakni sebesar 33,52%, 38,52%, dan 25,74%, sedangkan Nugraha & Nurdin, (2006), menyatakan di Samudera Hindia barat Sumatera didominasi oleh jenis *Lepidocybium flavobrunneum* (escolar) 32,65%, *Alepisaurus ferox* (Lancetfish) 18,39% dan *Prionace glauca* (blue shark) 14,29%. Lancetfish hampir ditemukan sebagai hasil tangkap sampingan di semua perikanan rawai tuna di perairan Indonesia. Hal ini menurut Romanov *et al.*, (2008), dikarenakan spesies ini mempunyai peranan penting pada rantai makanan pelagis yakni sebagai predator pada organisme mikronekton dan sebagai mangsa dari jenis ikan berparuh (billfish) dan tuna (Potier *et al.*, 2007).

Laju pancing (hook rate, HR) merupakan indeks kepadatan stok, digunakan untuk mengetahui tingkat eksploitasi sumberdaya perikanan di suatu perairan. Perbedaan laju pancing *tuna longline* dapat disebabkan oleh perbedaan jenis umpan, teknologi alat tangkap, ukuran tonase kapal (GT) dan keterampilan anak buah kapal (Bahar, 1987). Laju pancing ikan gindara (Jumlah yang tertangkap setiap 100 mata pancing). Pada tahun 2007 sebesar 0,15 sedangkan nilai HR terendah pada tahun 2005 yaitu 0,04 (Gambar 2).

Parameter Populasi

Berdasarkan analisis diperoleh kurva pertumbuhan ikan gindara di Samudera mengikuti persamaan $L_t = 201,6[1 - e^{-0,21(t+0,4755)}]$. Hal ini menunjukkan bahwa ikan gindara diperkirakan mampu tumbuh hingga mencapai panjang maksimum 201,6 cmFL dengan koefisien laju pertumbuhan sebesar 0,21 per tahun. Ukuran ikan gindara yang tertangkap rawai tuna di Samudera Hindia bervariasi, mulai dari ukuran yuwana sampai dewasa. Berdasarkan data sebaran panjang gindara yang tertangkap oleh kapal-kapal rawai tuna, diperoleh panjang rata-rata 87,4 cmFL atau baru mencapai pertumbuhan panjang sebesar 43,35 % dari pertumbuhan panjang maksimumnya. Nakamura & Parin (1993) memperoleh, panjang maksimum ikan gindara dimana mencapai 200 cmSL, tetapi umumnya yang tertangkap mencapai 150 cmSL. Dai & Zhu (2008) menyebutkan, ikan gindara yang tertangkap di Samudera Pasifik Tengah memiliki panjang maksimum 90 cm dengan rata-rata 78 cm. Selanjutnya penelitian Quigley & Flannery (2005), ikan gindara yang tertangkap di perairan Irish, Atlantik Utara tercatat 135,5 cmFL. Berkaitan dengan hal tersebut, diduga beberapa ikan gindara yang tertangkap rawai tuna di Samudera Hindia sudah mencapai dewasa matang gonad atau pernah memijah. Informasi hasil penelitian panjang pertama kali matang gonad ikan gindara belum tersedia, namun diduga kawasan perairan Samudera Hindia menjadi salah satu tempat pemijahan ikan gindara.

Berdasarkan kurva pertumbuhan terlihat bahwa pertumbuhan panjang gindara terlihat cepat pada umur muda dan semakin lambat seiring dengan bertambahnya umur sampai mencapai panjang asimtotik. Pertumbuhan yang cepat bagi ikan muda terjadi karena energi yang didapatkan dari makanan sebagian besar digunakan untuk pertumbuhan. Pada ikan berumur tua energi yang didapatkan dari makanan tidak lagi digunakan untuk pertumbuhannya, tetapi digunakan untuk mempertahankan dirinya dan mengganti sel-sel yang rusak (Jalil & Mallawa, 2001). Gambar 5 menunjukkan ikan gindara pada saat umur antara 1-18 tahun cenderung mengalami kecepatan pertumbuhan yang relatif cepat Sedangkan umur 19-40 tahun kecepatan pertumbuhannya relatif lambat atau cenderung tidak bertambah. Berdasarkan analisis pendugaan pertumbuhan, pada umur 15 tahun panjang ikan mencapai 193 cm. Rata-rata panjang gindara (87,4 cm) yang tertangkap mencapai umur 2,3 tahun.

Nilai K ikan gindara adalah 0,2 pertahun dan termasuk kecil yaitu mendekati nol. Sparre & Venema (1999) menyebutkan, ikan-ikan yang berumur panjang mempunyai nilai K kecil sehingga membutuhkan waktu relatif lama untuk mencapai panjang maksimum. Laju pertumbuhan tersebut dapat disebabkan oleh faktor kondisi eko-biologi habitat dari waktu ke waktu. Effendie (2002) berpendapat, kecepatan pertumbuhan ikan di daerah tropis dipengaruhi oleh makanan sebagai faktor utama dari pada suhu perairan. Pada keadaan normal, ikan dengan makanan berlebih akan tumbuh lebih pesat. Banyaknya individu ikan yang tidak sebanding dengan keadaan makanan akan terjadi kompetisi terhadap makanan tersebut. Hasil analisis parameter pertumbuhan menunjukkan bahwa umur maksimum gindara yang tertangkap di Samudera Hindia diduga mencapai 40 tahun.

Nilai laju kematian (mortalitas) didominasi oleh kematian faktor penangkapan dibandingkan dengan faktor alami ($F > M$). Mortalitas alami dipengaruhi oleh pemangsaan, penyakit, stress pemijahan, kelaparan dan umur tua. Mortalitas penangkapan tidak sama untuk seluruh umur ikan karena adanya perbedaan penyebaran dan juga karena jumlah armada penangkapan yang beroperasi di suatu perairan. Tingginya laju mortalitas karena faktor penangkapan karena struktur armada rawai tuna dalam skala industri yang dapat menjelajah daerah penangkapan dalam jarak yang jauh. Daerah penangkapan sebagian besar berada di luar perairan ZEE Indonesia. Laju mortalitas (alami dan penangkapan) stok ikan dapat menduga tingkat pemanfaatan stok ikan-ikan yang dieksploitasi. Informasi mengenai laju eksploitasi berguna dalam manajemen perikanan karena dapat menduga pengaruh penangkapan terhadap stok perikanan. Berdasarkan hasil analisis, diketahui laju eksploitasi (E) gindara adalah 0,56 yang berarti tingkat eksploitasi ikan gindara di Samudera Hindia mencapai 56 %. Menurut Gulland (1971) bahwa suatu sumberdaya yang dieksploitasi dalam kondisi optimum apabila nilai $F = M$, yaitu $E_{\text{optimum}} = 0,5$. Jadi pemanfaatan gindara di Samudera Hindia telah mencapai batas optimum. Sumadhiharta (2009), menyatakan bahwa tingkat pemanfaatan perikanan tangkap dibagi menjadi empat kriteria, yaitu rendah (0,00 – 33,3 %), berkembang (33,40 – 66,70 %), padat tangkap (66,80 – 100 %) dan lebih tangkap (lebih dari 100 %). Tingkat pemanfaatan gindara di Samudera Hindia bagian tenggara masih dapat terus ditingkatkan, dengan tetap memperhatikan kaidah kelestarian dan ukuran ikan yang tertangkap di atas ukuran dewasa.

KESIMPULAN

Ikan gindara (*Lepidocybium flavobrunneum*) lebih banyak tertangkap oleh armada rawai tuna di kawasan Samudera Hindia bagian tenggara dengan laju pancing rata-rata 0,10 per tahun. Gindara yang tertangkap

didominasi ukuran ikan yang masih relatif muda dengan nilai laju pertumbuhan (K) adalah 0,2 pertahun sehingga termasuk kelompok ikan berumur panjang. Laju eksploitasi (E) gindara adalah 0,56 yang berarti tingkat eksploitasi ikan gindara di Samudera Hindia berada pada kondisi optimum.

PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan hasil riset program observer tuna Samudera Hindia pada kapal-kapal *tuna longline* di Pelabuhan Benoa, T.A. 2005-2009, kerjasama antara Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumber Daya Ikan (P4KSI) dengan CSIRO Marine and Atmospheric Research, Australia. Penulis mengucapkan terima kasih kepada para observer di Loka Penelitian Perikanan Tuna Benoa, yang telah membantu dalam pengumpulan data dengan observasi langsung di kapal rawai tuna.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. (2010). *Non Target Species Interactions with the Tuna Fisheries of the Western and Central Pacific Ocean* (p.59). Oceanic Fisheries Programme. Scientific Committee Sixth Regular Session. Western and Pacific Fisheries Commission. Tonga.
- Anonimus. (2014). *Lepidocybium flavobrunneum*. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1. Dilihat melalui laman website www.iucnredlist.org. Diunduh Juni 2014.
- Bahar, S. 1987. Studi Penggunaan Rawai Tuna Lapisan Perairan Dalam Untuk Menangkap Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*) di Perairan Barat Sumatera. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut Jakarta* Balai Penelitian Perikanan Laut, Jakarta: (40), 51-63.
- Dai, X.J & Zhu, J.F. (2008). Species composition and size frequency data based on Chinese Observer program in central Pacific Ocean. *Scientific Committee Fourth Regular Session* (p. 14). WCPFC.
- Effendie, M.I. (2002). *Biologi Perikanan* (p.163). Penerbit Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Gayanillo, F.C., Sparre, P & Pauly, D. (2005). FAO-ICLARM stock assessment tools II revised version: user's guide. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Gulland, J.A. (1971). *Fish Resources of the Ocean* (p. 255). Fishing News Books, London.
- Jalil & Mallawa, A. (2001). Biologi Populasi Ikan Baronang Lingkis (*S. canaliculatus*) di Perairan Kecamatan Bua

- Kabupaten Luwu, Ujung Pandang. *Skripsi*. Makasar: Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.
- Klawe, W.L. (1980). Long lines catches of tunas within the 200 miles Economic zones of the Indian and Western Pacific Ocean. *Dev. Rep. Indian Ocean Prog.* 48, 83 pp.
- Nakamura, I & Parin, N.V. (1993). FAO species catalogue 15. Snake mackerels & cutlassfishes of the world (families Gempylidae & Trichiuridae). An annotated and illustrated catalogue of the snake mackerels, snoeks, escolar, gemfishes, domine, oilfish, cutlassfishes, scabbardfishes, hairtails and frostfishes known to date. *FAO Fisheries Synopsis No 125*. FAO. Rome. 115, 29-30.
- Novianto, D., Barata, A & Bahtiar, A. (2010). Efektifitas tali cucut sebagai alat tambahan pada pengoperasian rawai tuna dalam penangkapan cucut. *J.Lit.Perik.Ind.* 16(3), 251-258.
- Nugraha, B & Nurdin, E. (2006). Penangkapan tunadengan menggunakan kapal riset M.V. SEAFDEC di perairan Samudera Hindia. *BAWAL*. 1(3), 95– 105.
- Nugraha, B & Wagiyono, K. (2006). Hasil tangkapsampingan (by-catch) tuna long line di perairan Laut Banda. *BAWAL*. 1(2), 71-75.
- Pauly, D. (1980). On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stock. *J. Cons. CIEM.* 39(2), 175-192.
- Pauly, D. (1984). Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators. *ICLARM Stud.Rev.* (8), p. 325.
- Potier, M., Marsac, F., Cherel, Y., Lucas, V., Sabatié, R., Maury, O & Ménard, F. (2007). Foragefauna in the diet of three large pelagic fishes (lancetfish, swordfish and yellowfin tuna) in the western equatorial Indian Ocean. *Fisheries Research*. 83, 60–72.
- Quigley, D.T.G & Flannery, K. (2005). First record of escolar *Lepidocybium flavobrunneum* (Smith, 1849) (Pisces: Gempylidae) from Irish waters, together with a review of NE Atlantic records. *Ir. Nat. J.* 28 (3).
- Romanov, E.V., Ménard, F., Zamorov, V. V & Potier, M. (2008). Variability in conspecific predation among longnose lancetfish *Alepisaurus ferox* in the western Indian Ocean. *Fisheries Science*. 74, 62–68.
- Read, A. J. (2007). Do circle hooks reduce the mortality of sea turtles in pelagic longlines? A review of recent experiments. *Biological Conservation* 1. 35, 155-169.
- Shcherbachev, Y. N. (1987). Preliminary list of thalassobathyal fishes of the tropical and subtropical waters of the Indian Ocean. *Ichthyol Jurnal.* 27(2), 37-46.
- Sparre, P & Venema, S.C. (1999). *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis*. Buku I (Manual). FAO. Roma. Diterjemahkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Sumadhiharta, O.K. (2009). *Ikan tuna* (p.129). Pusat Penelitian Oseanografi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Wudianto., Wagiyono, K & Wibowo, B. (2003). Sebaran Daerah penangkapan Ikan Tuna di Samudera Hindia. *J.Lit.Perik.Ind.* 7 (5).