



JENIS DAN DISTRIBUSI UKURAN IKAN HASIL TANGKAP SAMPINGAN (*BY CATCH*) RAWAI TUNA YANG DIDARATKAN DI PELABUHAN BENOA BALI

Type and Size Distribution of By Catch Tuna LongLine landed at Benoa Port, Bali.

Skar Puji Astuti*, Abdul Ghofar, Suradi Wijaya Saputra, Budi Nugraha

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Departemen Sumberdaya Akuatik
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698
Email : sekarpuji.astuti@yahoo.com

ABSTRAK

Hasil tangkapan rawai tuna terdiri dari dua jenis yaitu hasil tangkapan utama (*target species*) dan hasil tangkapan sampingan (*by catch*). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi jenis ikan hasil tangkapan utama dan ikan hasil tangkapan sampingan rawai tuna, menghitung komposisi ikan, menganalisa distribusi ukuran ikan dan mengetahui nilai CPUE ikan HTU dan ikan HTS. Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Mei 2016 dengan mengikuti kegiatan sampling enumerator Loka Penelitian Perikanan Tuna Benoa, Bali. Hasil penelitian menunjukkan jenis ikan hasil tangkapan utama rawai tuna yaitu ikan Tuna mata besar (*Thunnus obesus*), Tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*), Tuna sirip biru selatan (*Thunnus maccoyii*) dan Tuna albakora (*Thunnus allalunga*). Jenis ikan hasil tangkapan sampingan rawai tuna yang mendominasi yaitu ikan opah (*Lampris guttatus*), hiu air (*Prionace glauca*) dan escolar (*Lepidocybium flavobrunneum*). Perbandingan komposisi ikan hasil tangkapan utama yaitu 69% dan ikan *by catch* 31%. Distribusi ukuran ikan hasil tangkapan sampingan sebagian besar sudah memenuhi kriteria ikan layak tangkap. CPUE ikan hasil tangkapan sampingan lebih rendah dibandingkan dengan ikan hasil tangkapan utama.

Kata kunci: Hasil Tangkapan Sampingan (*by catch*), Rawai Tuna, Pelabuhan Benoa Bali, Samudera Hindia.

ABSTRACT

Catch of Tuna longline has two types, that is target species and by catch product. This research aims to determine the information type of target species and species by catch, calculate the composition of the fish, size of distribution analysis and determine the CPUE (Catch per unit effort) of species by catch and target species. This research is conducted in April-May 2016 following the sampling enumerator activities of Benoa port. The results of the research show that the type of target species Tuna Longline there are Big eye tuna (*Thunnus obesus*), Yellow fin tuna (*Thunnus albacares*), Southern bluefin tuna (*Thunnus maccoyii*) and Albakora (*Thunnus allalunga*). The types of species by catch Tuna Longline dominates that is Opah (*Lampris guttatus*), Shark (*Prionace glauca*) and Escolar (*Lepidocybium flavobrunneum*). Comparison of the composition target species is 69% and species by catch is 31%. The size distribution of species by catch already most the criteria of decent fish caught. CPUE of species by catch was lower than.

Keywords: bycatch, tuna longline, benoa port, indian Ocean

*) Penulis penanggungjawab

1. PENDAHULUAN

Industri perikanan tuna di Samudera Hindia berbasis di Pelabuhan Benoa, Bali. Salah satu alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan tuna di perairan Samudera Hindia yang berbasis di Pelabuhan Benoa yaitu rawai tuna. Menurut Asosiasi *Tuna Longline* Indonesia (2011) bahwa kapal *tuna longline* yang berbasis di Benoa berjumlah 693 unit. Sedangkan Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap (2010), melaporkan bahwa *tuna longline* yang melakukan penangkapan di Samudera Hindia dan terdaftar sebagai anggota *Indian Ocean Tuna Commission* (IOTC) berjumlah 1.188 unit dengan basis pendaratan di Muara Baru, Pelabuhanratu, Cilacap dan Benoa.

Rawai tuna (*Tuna lomgline*) merupakan alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan tuna. Alat tangkap ini diperkenalkan kepada masyarakat Indonesia kurang lebih pada tahun 1954. Pengenalan ini dirintis



oleh Djawatan Perikanan Laut menggunakan KM. Bima, satu kapal kayu buatan Indonesia ukuran 68 ton (Simorangkir, 2000).

Hasil tangkapan rawai tuna dapat dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu spesies utama (*target species*) dan spesies bukan utama (*non target species/by-catch*). Hasil tangkapan utama *tuna longline* di Indonesia diantaranya adalah tuna mata besar atau *bigeye tuna* (*Thunnus obesus*), madidihang atau *yellowfin tuna* (*Thunnus albacares*), albakora atau *albacore* (*Thunnus alalunga*), tuna sirip biru selatan atau *southern bluefin tuna* (*Thunnus maccoyii*), jenis ikan paruh panjang (*billfish*) atau *swordfish* (*Xiphias gladius*), setuhuk loreng atau *striped marlin* (*Tetrapturus audax*) dan setuhuk hitam atau *black marlin* (*Makaira indica*). Sedangkan hasil tangkapan bukan utama atau lebih dikenal dengan hasil tangkapan sampingan (HTS) dapat diartikan sebagai hasil tangkapan yang tertangkap selain hasil tangkapan utama (Chapman, 2001).

Beverly *et al.* (2003), HTS adalah hasil tangkapan yang tidak diinginkan namun tertangkap selama operasi penangkapan dengan *tuna longline*. Penanganan HTS terbagi menjadi 2, yaitu disimpan karena memiliki nilai ekonomis tinggi (*by-product*) dan dibuang karena tidak memiliki nilai ekonomis (*discard*). Ada beberapa jenis HTS yang memiliki nilai ekonomis tinggi diantaranya adalah ikan setan atau *escolar* (*Lepidocybium* sp.) dari famili Gempylidae, bawal sabit atau *sickle pomfret* (*Taractichthys* sp.) dari famili Bramidae dan ikan *opah* (*Lampris* sp.) dari famili Lampridae, HTS yang tidak memiliki nilai ekonomis diantaranya adalah ikan naga atau *lancefish* (*Alepisaurus* sp.) dari famili Alepisauridae dan ikan pari atau *stingray* (*Dasyatis* sp.) dari famili Dasyatidae.

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Mei 2016 di Pelabuhan Benoa, Bali yang bekerja sama dengan kantor Loka Penelitian Perikanan Tuna (LP2T) Bali.

B. Pengumpulan data

Metode dalam pengambilan data yaitu metode survei. Pengumpulan data dilakukan dengan cara primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari pengukuran berat ikan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,1 kg. Pengukuran panjang cagak (FL) dilakukan dengan menggunakan kaliper dengan ketelitian 0,5 cm dan pendataan jenis ikan HTS dengan cara identifikasi ciri-ciri ikan berdasarkan panduan FAO. Data sekunder diperoleh dari Loka Penelitian Perikanan Tuna tahun 2013 - 2014 ikan HTS yang merupakan hasil tangkapan rawai tuna yang beroperasi di Samudera Hindia dan data observer daerah tangkapan tahun 2014-2015.

C. Analisis Data

a) Komposisi jenis ikan

Komposisi jenis ikan hasil tangkapan rawai tuna dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam grafik histogram berdasarkan jenis ikan hasil tangkapan utama dan ikan hasil tangkapan sampingan.

b) Distribusi ukuran

Distribusi ukuran panjang ikan hasil tangkapan sampingan diukur dengan cara konversi dari ukuran berat ikan. Menurut IOTC (2002), persamaan konversi panjang ikan HTS sebagai berikut :

$$W = aL^b \quad \text{atau} \quad L = \left(\frac{W}{a}\right)^{\frac{1}{b}}$$

Keterangan :

- W : Berat ikan (kg)
L : Panjang ikan (cm)
a, b : Konstanta regresi

Dimana nilai a ikan Pedang = 0,00000137180 dan nilai b = 3,21340, Marlin hitam nilai a = 0,0000144217 dan nilai b = 2,98851, Marlin biru nilai a = 0,00000272228 dan nilai b = 3,30967, Marlin loreng nilai a = 0,00000133263 dan nilai b = 3,41344, Layaran nilai a = 0,0000690103 nilai b = 2,52429 dan Hiu air nilai a = 0,0000031841 nilai b = 3,1313.

c) Distribusi daerah tangkapan

Distribusi daerah tangkapan dianalisis menggunakan program Surfer 9 dan disajikan dalam peta daerah tangkapan.

d) CPUE

Hasil tangkapan per satuan upaya dianalisis dengan persamaan sebagai berikut :

$$CPUE = \frac{\text{catch}}{\text{effort}}$$

Dimana:

Catch : hasil tangkapan dalam tahun (ton)

Effort : upaya penangkapan dalam tahun (unit)

CPUE : Hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan dalam tahun (ton/unit)

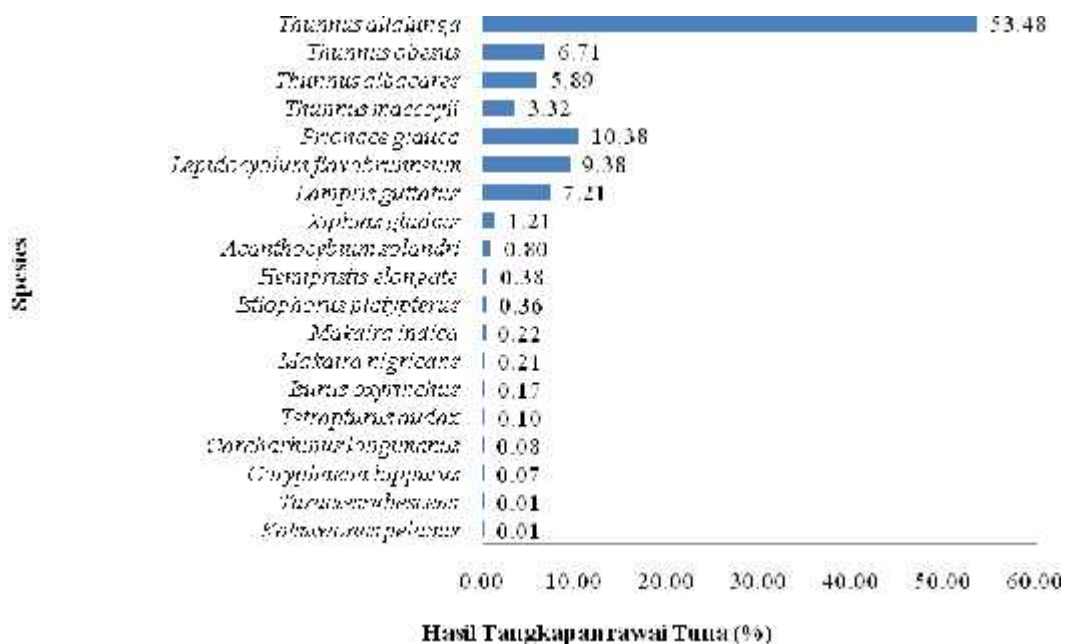
Data yang diperoleh seperti jumlah dan jenis hasil tangkapan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik (Allen, 1999 dalam Kusumaningrum, 2014).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

a) Komposisi jenis ikan hasil tangkapan rawai tuna

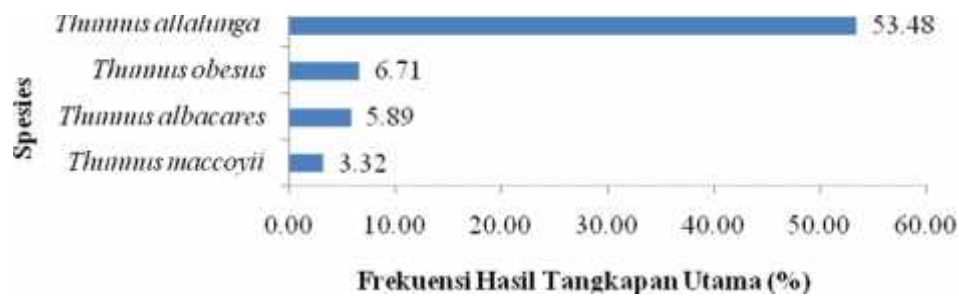
Jenis ikan hasil tangkapan rawai tuna selama penelitian (bulan April-Mei 2016) adalah 19 spesies. Jenis ikan yang mendominasi yaitu spesies Albakora (53,48%), tuna mata besar (6,71%), Tuna sirip kuning (5,89%), sedangkan jenis ikan lain adalah Tuna sirip biru selatan (3,32%), Hiu air (10,38%), escolar (9,38%) dan opah (7,21%). Spesies ikan yang paling sedikit yaitu ikan Cakalang (0,01%). Komposisi ikan hasil tangkapan alat tangkap rawai tuna di Pelabuhan Benoa disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Komposisi hasil tangkapan alat tangkap rawai tuna di Pelabuhan Benoa pada bulan April-Mei 2016

b) Komposisi jenis ikan hasil tangkapan utama

Hasil tangkapan utama merupakan target utama dari setiap operasi penangkapan ikan. Hasil tangkapan utama rawai tuna yaitu Tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*), Tuna mata besar (*Thunnus obesus*), Tuna sirip biru selatan (*Thunnus maccoyii*) dan Albakora (*Thunnus allalunga*). Total hasil tangkapan utama selama penelitian ada 4 spesies. Berdasarkan jumlah ikan hasil tangkapan utama, spesies ikan yang paling banyak yaitu ikan Albakora (58,48%), diikuti dengan tuna mata besar (6,71%), kemudian Tuna sirip kuning (5,89%) dan yang paling rendah yaitu ikan Tuna sirip biru selatan (3,32%). Komposisi jenis ikan hasil tangkapan utama selama penelitian pada bulan April-Mei 2016 disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Komposisi jenis ikan hasil tangkapan utama alat tangkap rawai tuna di Pelabuhan Benoa pada bulan April-Mei 2016

c) **Komposisi jenis ikan hasil tangkapan sampingan**

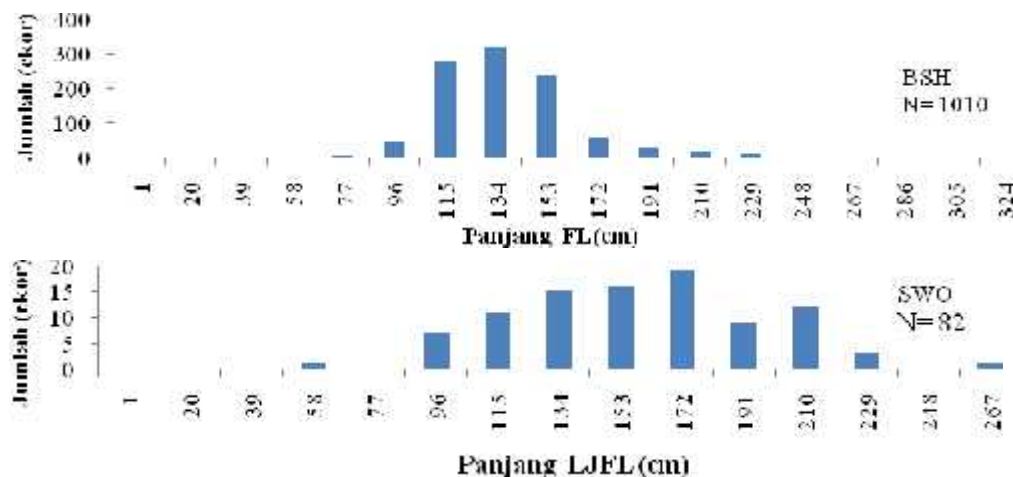
Jenis ikan hasil tangkap sampingan (HTS) rawai tuna di Pelabuhan Benoa selama penelitian lebih banyak dibandingkan dengan ikan hasil tangkapan utama. Persentase ikan HTS yang paling tinggi yaitu Hiu air (10,38%). Kemudian ikan HTS yang persentasenya paling rendah yaitu cacalang (0,01%). Jenis ikan hasil tangkap sampingan rawai tuna yang mendominasi adalah escolar (9,38%), opah (7,21%), meka/pedang (1,21%), tenggiri (0,80%), hiu monas (0,38%), layaran (0,6%). Berikut ini adalah persentase komposisi jenis ikan hasil tangkap sampingan (HTS) yang didaratkan di Pelabuhan Benoa selama penelitian disajikan pada Gambar 3.

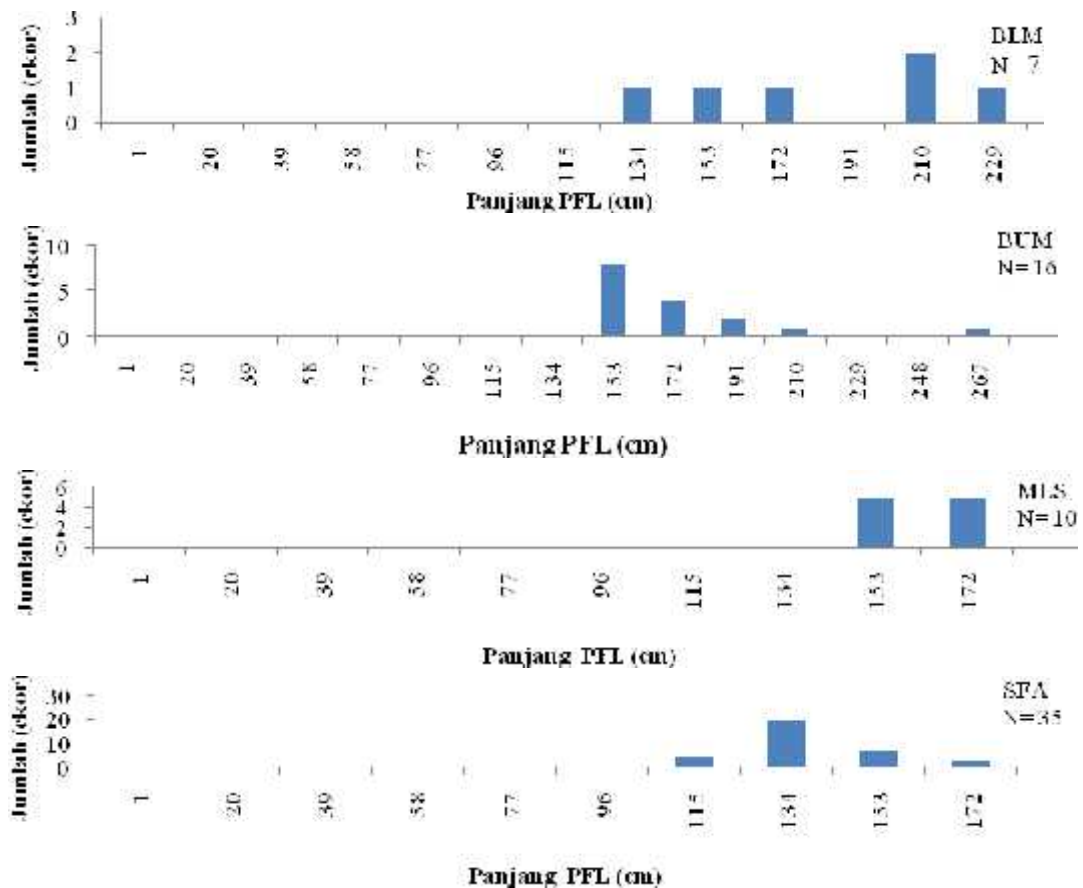


Gambar 3. Komposisi Ikan Hasil Tangkap Sampingan (HTS) pada bulan April-Mei di Pelabuhan Benoa

d) **Distribusi ukuran ikan hasil tangkapan sampingan**

Distribusi ukuran ikan hasil tangkap sampingan diukur dengan cara konversi berat ikan. Sebaran ukuran panjang ikan hasil tangkap sampingan selama penelitian pada bulan April-Mei 2016 disajikan pada Gambar 3.

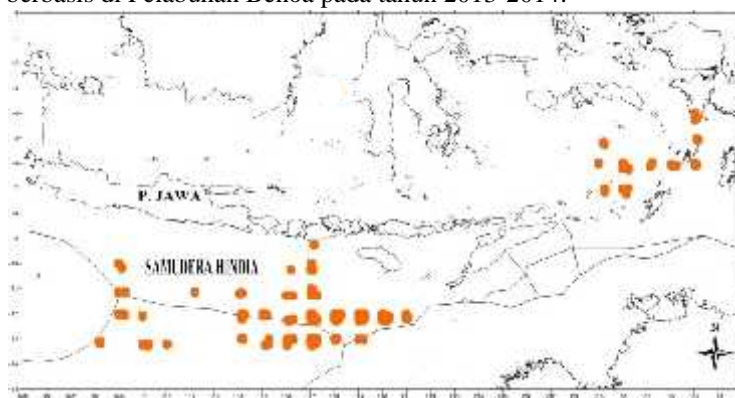




Gambar 3. Struktur sebaran ukuran berat ikan hasil tangkap sampingan (*by catch*) rawai tuna pada bulan April-Mei 2016 di Pelabuhan Benoa

e) **Distribusi daerah tangkapan kapal rawai tuna**

Daerah tangkapan (*fishing ground*) kapal rawai tuna yang mendaratkan ikan di Pelabuhan Benoa sebagian besar menangkap ikan di perairan Samudera Hindia. Berikut ini adalah peta daerah tangkapan kapal rawai tuna yang berbasis di Pelabuhan Benoa pada tahun 2013-2014:

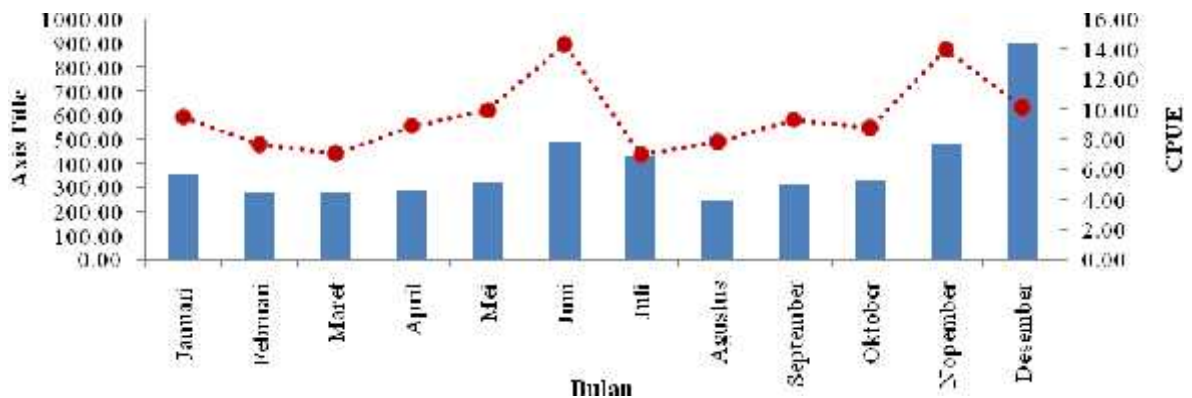


Sumber: Data Observer Loka Penelitian Perikanan Tuna Benoa tahun 2013-2014

Gambar 4. Peta daerah tangkapan kapal rawai tuna yang mendaratkan ikan di Pelabuhan Benoa pada tahun 2013-2014

f) **Hasil tangkapan rawai tuna per satuan upaya**

Berdasarkan produksi hasil tangkapan dan jumlah kapal rawai tuna yang mendaratkan ikan di Pelabuhan Benoa selama tahun 2013-2014, dapat diketahui nilai hasil tangkapan per satuan upaya setiap bulannya selama dua tahun. CPUE hasil tangkapan rawai tuna tahun 2013-2014 disajikan pada Gambar 5.



B. Pembahasan

a) Komposisi jenis ikan hasil tangkapan rawai tuna

Kategori tangkapan kapal rawai tuna di Pelabuhan Benoa dibagi menjadi 3 yaitu ekspor, lokal atau *reject* dan *by catch*. Kategori ekspor merupakan kelompok tuna mata besar (*Thunnus Obesus*), madidihang (*Thunnus albacares*), tuna sirip biru (*Thunnus maccoyii*), ikan pedang/meka (*Xiphias gladius*) dan marlin (*Makaira spp*) yang memiliki kualitas baik. Kategori lokal atau *reject* merupakan kelima kelompok ikan tersebut namun memiliki kualitas yang kurang baik. Kategori *by catch* merupakan semua jenis ikan yang bukan target utama penangkapan didaratkan dalam keadaan beku (laporan enumerasi perikanan tuna Pelabuhan Benoa tahun, 2013).

Hasil tangkapan rawai tuna dibagi menjadi dua jenis yaitu ikan hasil tangkapan utama dan ikan hasil tangkapan sampingan. Komposisi jenis ikan hasil tangkapan rawai tuna selama penelitian ada 19 spesies yaitu 4 spesies utama dan 15 spesies *by catch*. Jenis ikan hasil tangkapan rawai tuna yaitu ikan Tuna sirip kuning, Tuna sirip biru, Tuna mata besar, Albakora, Hiu air, Escolar, Opah, Meka/pedang, Tenggiri, Hiu monas, Layaran, Marlin hitam, Marlin putih, Hiu moro/super, Marlin loreng, Hiu cucut koboy, Lemadang/tompek, Bawal lonjong dan cakalang. Hasil penelitian yang sama menurut Chodriyah dan Nugraha (2013), hasil tangkapan rawai tuna di perairan laut Banda terdiri dari 11 spesies, dua spesies merupakan hasil tangkapan utama yaitu Tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) dan Tuna mata besar (*Thunnus obesus*). Sembilan spesies lainnya merupakan ikan hasil tangkapan sampingan yaitu Lemadang (*Coryphaena hippurus*), Pedang (*Xiphias gladius*), Bawal bulat (*Taractichthys steindachneri*), Naga (*lancetfish; Alepisaurus sp.*), Pari lumpur (*Dasyatis sp.*), Gindara (*oilfish; Ruvettus pretiosus*), Cakalang (*Katsuwonus pelamis*), Setuhuk biru (*Makaira mazara*) dan Setuhuk hitam (*Macaira indica*).

b) Jenis ikan hasil tangkapan sampingan rawai tuna

Jenis ikan hasil tangkapan sampingan selama penelitian pada bulan April sampai dengan Mei 2016 di perairan Samudera Hindia yang didaratkan di Pelabuhan Benoa ada 15 spesies yaitu jenis ikan Hiu air (*Prionace glauca*), ikan setan/escolar (*Lepidocybium flavobrunneum*), ikan opah (*Lampiris guttatus*), ikan setan buduk (*Alepocephalidae sp*), ikan setan jangki (*Gasterochisma melampus*), ikan meka/pedang (*Xiphias gladius*), ikan tenggiri (*Acanthocybium solandri*), ikan setan duri (*Ruvettus pretiosus*), hiu monas (*Hemipristis elongate*), layaran (*Istiophorus platypterus*), marlin hitam (*Makaira indica*), hiu moro super (*Lamnidae*), marlin loreng (*Tetrapturus audax*), hiu cucut koboy (*Carcharhinus longimanus*), lemadang (*Coryphaena hippurus*), bawal lonjong (*Taractes rubescens*) dan cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Menurut Beverly *et al.* (2003) dalam Setyadji (2012), spesies yang memiliki nilai ekonomis seperti *pomfret*, *escolar* dan *opah* ditemukan di perairan laut dalam dan berkelompok dengan *bigeye tuna*.

c) Distribusi ukuran ikan hasil tangkapan sampingan rawai tuna

Berdasarkan penelitian sebaran ukuran panjang (FL) Hiu air antara 77-324 cm dengan modus pada ukuran 116-134 cm. Ukuran panjang (LJFL) ikan Pedang antara 96-267 cm dengan modus pada ukuran 154-172 cm. Panjang (PFL) Marlin hitam antara 134-229 cm dengan modus pada ukuran 210-229 cm. Panjang (PFL) Marlin biru antara 153-267 cm dengan modus pada ukuran 153-172 cm. Panjang (PFL) Marlin loreng antara 153-172 cm dengan modus pada ukuran 153-172 cm. Panjang (PFL) ikan Layaran antara 115-172 cm dengan modus pada ukuran 116-134 cm.

Ukuran panjang ikan hasil tangkapan sampingan yang layak tangkap untuk ikan meka/pedang minimal 80 cm dan maksimal 253 cm, black marlin minimal 95 cm dan maksimal 279 cm, blue marlin panjang minimal 109 cm dan maksimal 269 cm, marlin loreng panjang minimal 101 cm dan maksimal 178 cm, layaran panjang minimalnya 86 cm dan maksimal 187 cm (IOTC, 2002).



d) Hasil tangkapan rawai tuna per satuan upaya

Hasil tangkapan per satuan upaya (CPUE) selama penelitian pada bulan April-Mei 2016 yaitu CPUE total hasil tangkapan rawai tuna adalah 1,69 (ton/unit). CPUE hasil tangkapan utama 0,48 (ton/unit) dan hasil tangkapan sampingan 1,21 (ton/unit). Didukung dengan data dua tahun terakhir yaitu tahun 2013 sampai dengan tahun 2014, nilai total CPUE hasil tangkapan rawai tuna tertinggi pada bulan Juni 14,37 (ton/unit) dengan total produksi 488,46 ton dan jumlah kapal 33 unit. Nilai CPUE hasil tangkapan utama pada bulan Juni yaitu 12,48 (ton/unit) dengan jumlah produksi 436,11 ton dan CPUE hasil tangkapan sampingan yaitu 1,54 (ton/unit) dengan jumlah produksi 488,46 ton. Nilai total CPUE terendah pada tahun 2013-2014 yaitu pada bulan Juli dengan nilai 7,00 (ton/unit) dengan total produksi 432,13 ton dan jumlah kapal 66 unit. CPUE hasil tangkapan utama pada bulan Juli yaitu 6,32 (ton/unit) dengan jumlah produksi 383,62 ton dan CPUE hasil tangkapan sampingan yaitu 0,67 (ton/unit) dengan jumlah produksi 48,51 ton. Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata nilai CPUE tinggi apabila jumlah kapal rendah dan produksi tangkapan tinggi. Sebaliknya nilai CPUE rendah apabila jumlah tangkapan yang semakin tinggi dan produksi tangkapan menurun. Sehingga tinggi rendahnya nilai CPUE dipengaruhi oleh jumlah kapal yang melakukan penangkapan. Menurut Nurdin (2009), menyatakan penurunan nilai CPUE diduga disebabkan oleh karena jumlah kapalnya bertambah dengan asumsi jumlah stok ikan tetap sehingga CPUE menurun. Penurunan stok ikan diindikasikan dengan semakin jauhnya daerah penangkapan (*fishing ground*).

e) Daerah operasi kapal rawai tuna yang berbasis di Pelabuhan Benoa

Daerah penangkapan armada rawai tuna yang mendaratkan ikan di Pelabuhan Benoa melakukan penangkapan di perairan Samudera Hindia dan Laut Banda. Menurut Sjarif (2012), daerah penangkapan armada rawai tuna Indonesia meliputi perairan Samudera Hindia dari selatan Pulau Sumba hingga barat Aceh, perairan Bali hingga Laut Flores, perairan Teluk Tomini, Laut Banda, Laut Sulawesi, dan perairan Samudera Pasifik dari utara Halmahera hingga utara Papua. Jauh dekatnya daerah tangkapan juga ditentukan oleh adanya musim. Musim ikan tuna adalah waktu yang tepat untuk melakukan kegiatan penangkapan yaitu ketika sediaan ikan tuna berlimpah dan ukuran serta umurnya sudah layak ditangkap. Dua musim yang dikenal dalam dunia perikanan yaitu musim timur dan musim barat. Musim timur terjadi pada bulan Maret-September dan daerah penangkapannya di wilayah ZEE Indonesia, sedangkan musim barat yang terjadi pada bulan Oktober-April daerah penangkapannya di wilayah Laut Banda. Selain dari pola musim tersebut, penentuan daerah tangkapan dapat juga diperoleh dari informasi kapal penangkap ikan, namun tetap berada dalam area penangkapan yang diizinkan oleh pemerintah dan tertera pada Surat Izin Penangkapan Ikan (SIPI).

4. KESIMPULAN

Jenis ikan hasil tangkapan utama rawai tuna yang didaratkan di Pelabuhan Benoa yaitu ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*), ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*), ikan tuna sirip biru selatan (*Thunnus maccoyii*) dan ikan tuna albakora (*Thunnus allalunga*). Komposisi ikan yang terbesar adalah albakora, tuna sirip kuning dan tuna mata besar. Jenis ikan hasil tangkapan sampingan rawai tuna yang dominan yaitu Hiu air (*Prionace glauca*), Escolar (*Lepidocybium flavobrunneum*) dan Opah (*Lampris guttatus*). Ukuran ikan hasil tangkapan sampingan sebagian besar sudah memenuhi ukuran ikan layak tangkap. Ukuran ikan hasil tangkapan sampingan yang layak tangkap untuk ikan Meka/pedang minimal 80 cm maksimal 253 cm, Marlin hitam minimal 95 cm maksimal 279 cm, Marlin biru panjang minimal 109 cm maksimal 269 cm, Marlin loreng panjang minimal 101cm maksimal 178 cm dan panjang minimal ikan Layaran 86 cm maksimal 187 cm.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih diajukan pada Dr. Ir. Max R.Muskananfolo, M.Sc, Ir. Anhar Solichin, M.Si, Dr. Ir. Djuwito, M.S, Dr. Ir. Pudjiono W. Purnomo, M.S, Churun Ain, S.Pi. M.Si yang telah memberikan masukan serta arahan kepada penulis. Kepada Budi Nugraha, S.Pi., M.Si, Bram Setyadji, S. Kel. M.Si dan pihak LPPT Benoa Bali yang telah memberikan bimbingan selama penelitian di LPPT Benoa, Bali.



DAFTAR PUSTAKA

- Asosiasi Tuna Longline Indonesia. 2011. Daftar Kapal Anggota Asosiasi Tuna Longline Indonesia Berdasarkan Jenis Kapal (Alat Tangkap). Benoa Bali.
- Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. 2010. Statistik Perikanan Tangkap Indonesia Tahun 2004-2009. Direktorat Jenderal perikanan Tangkap. Kementerian Kelautan dan perikanan. Jakarta.
- Simorangkir, S. 2000. Perikanan Indonesia. Denpasar. Bali Post.
- Chapman, L. 2001. *By catch in the Tuna Longline Fishery. Working paper . Heads of Fisheries Meeting*, Noumea Caledonia, 23-27 July 2001. Secretariat of the Pacific Community, Coastal Fisheries Programme, Fisheries Development Section. Noumea, New Caledonia. <http://www.spc.int/coastfish/>.
- Beverly, S., L. Chapman & W. Sokimi. 2003. *Horizontal Longline Fishing Methods and Techniques. A Manual for Fishermen*. Multipress, Noumea, New Caledonia.
- Converting Weight Data Into Length Data. IOTC. 2002.
- Kusumaningrum, D. 2014. Hasil Tangkapan Sampingan (*By Catch*) Kapal Rawai Tuna di Selatan Pulau Jawa yang Berbasis di PPS Cilacap dan PPN Pelabuhan Ratu. Fakultas Pertanian Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Laporan Enumerasi Perikanan Tuna di Pelabuhan Benoa, Bali Tahun 2013. Loka Penelitian Perikanan Tuna Benoa. 2014.
- Chodrijah, U dan B. Nugraha. 2013. Distribusi Ukuran Tuna Hasil Tangkapan Pancing Longline dan Daerah Penangkapannya di Perairan Laut Banda. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Vol. 19. No. 1: (11-12).
- Setyadi, B. dan B. Nugraha. 2012. Hasil Tangkapan Sampingan (HTS) Kapal Rawai Tuna di Samudera Hindia yang Berbasis di Benoa. Loka Penelitian Perikanan Tuna Benoa. Vol: 18. No: 1. (49-50).
- Nurdin. E. 2009. Perikanan Tuna Skala Rakyat (*Small Scale*) di Prigi, Trenggalek Jawa Timur. BAWAL. Vol: 2. No: 4. (178-179).
- Sjarif. B, Suwardiyono dan S. D. Gautama. 2012. Penangkapan dan Penanganan Ikan Tuna Segar di Kapal Rawai Tuna. Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan.