

## SEBARAN HASIL TANGKAPAN MADIDIHANG (*Thunnus albacares* Bonnaterre, 1788) DI SAMUDERA HINDIA BAGIAN TIMUR

## CATCH DISTRIBUTION OF YELLOWFIN TUNA (*Thunnus albacares* Bonnaterre, 1788) IN THE EASTERN INDIAN OCEAN

Arief Wujdi, Ririk Kartika Sulistyaningsih dan Fathur Rochman

Peneliti Loka Penelitian Perikanan Tuna, Benoa-Bali

Teregistrasi I tanggal: 03 Februari 2015; Diterima setelah perbaikan tanggal: 27 Mei 2015;

Disetujui terbit tanggal: 01 Juni 2015

### ABSTRAK

Ikan Madidihang (*Thunnus albacares* Bonnaterre, 1788) merupakan salah satu komoditas penting bagi industri perikanan di Indonesia dimana hasil tangkapannya merupakan yang tertinggi dibandingkan jenis tuna lainnya. Saat ini, kondisi stok madidihang berada dalam kondisi yang baik. Namun, untuk menjaga kelangsungan pemantaatan stok ikan tuna, diperlukan upaya pengelolaan sumber daya tuna. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi laju tangkap madidihang di Samudera Hindia Bagian Timur. Pengumpulan data dilakukan oleh pemantau ilmiah pada kapal rawai tuna komersial yang berbasis di Benoa, Pelabuhanratu dan Bungus dari Agustus 2005 sampai Desember 2013; serta program monitoring pendaratan tuna yang berbasis di Benoa tahun 2010-2013. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pancing bervariasi secara bulanan dan tahunan. Rata-rata bulanan laju pancing tertinggi terjadi pada Mei (0,17 ekor/100 pancing) dan terendah pada Februari (0,01 ekor/100 pancing), sedangkan rata-rata laju pancing tahunan tertinggi pada 2006 (0,11 ekor/100 pancing) dan terendah pada 2011 (0,06 ekor/100 pancing). Rata-rata laju pancing tahunan cenderung mengalami penurunan sebesar 29,48%/tahun. Ikan madidihang tertangkap oleh rawai tuna Indonesia tersebar dari 0°-34° LS dan 76°-134° BT. Sebaran spasial laju pancing tertinggi berada di sekitar Kepulauan Mentawai dan selatan Jawa Timur hingga Nusa Tenggara.

**KATA KUNCI:** Madidihang, distribusi, laju pancing, Samudera Hindia Bagian Timur

### ABSTRACT

Yellowfin tuna (*Thunnus albacares* Bonnaterre, 1788) is one of the important commodity for the fishing industry in Indonesia because it has the highest catches compared with other tunas. Nowadays, the yellowfin stock is currently in good condition (not overfished and not subject to overfishing). However, management measure was required to support sustainability of tuna fishery. This study aims to determine the hook rate distribution of yellowfin tuna in the Eastern Indian Ocean. Data was obtained by scientific observers on commercial tuna longline vessels, mainly based in Benoa, Palabuhan Ratu and Bungus Fishing Port, from August 2005 to November 2013; also monitoring program of tuna catches mainly landed in Benoa during 2010 to 2013. The results showed that the hook rate of yellowfin tuna was varied monthly and yearly. The highest of monthly average CPUE occurred in May (0,17 fish/100 hooks) and the lowest were in February (0,01 fish/100 hooks), while the highest annually CPUE also occurred in 2006 (0,11 fish/100 hooks) and the lowest in 2011 (0,06 fish/100 hooks). CPUE also has declining with 29,48%/year. Distribution of yellowfin tuna caught by Indonesia tuna longline spreads from 0°-34° S dan 76°-134° E. The highest CPUE was around Mentawai islands and also in south coast of East Java to Nusa Tenggara.

**KEYWORDS:** Yellowfin tuna, distribution, hook rate, Eastern Indian Ocean

### PENDAHULUAN

Di Indonesia terdapat 4 jenis tuna yang tergolong genus *Thunnus* spp yang tertangkap tuna long line yaitu madidihang (*Thunnus albacares*), tuna mata besar (*Thunnus obesus*), tuna albakora (*Thunnus alalunga*) dan hasil tuna sirip biru selatan (*Thunnus maccoyii*). Ikan madidihang (*Thunnus albacares*) merupakan hasil tangkapan terbanyak dibandingkan

dengan jenis tuna lainnya di Indonesia (Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, 2012). Hasil tangkapan keempat jenis tuna di Indonesia secara keseluruhan pada kurun waktu 2004 hingga 2011 mencapai 1.297.062 ton, dari jumlah ini sebanyak 69% hasil tangkapan adalah madidihang. Selanjutnya hasil tangkapan diikuti oleh tuna mata besar (*Thunnus obesus*), tuna albakora (*Thunnus alalunga*) dan hasil tuna sirip biru selatan (*Thunnus maccoyii*) masing-

Korespondensi penulis:

Loka Penelitian Perikanan Tuna-Benoa-Denpasar; e-mail: arief\_wujdi@yahoo.com  
Jl. Raya Pelabuhan Benoa, Denpasar Selatan, Bali

masing sebesar 24%, 6% dan kurang dari 1% (Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, 2012).

Ikan madidihang merupakan spesies yang bermigrasi jauh (*highly migratory species*) yang sebarannya meliputi perairan tropis dan subtropis pada kedalaman hingga 250 meter (Kailola *et al.*, 1993) dengan kisaran suhu 15-31°C (Collette & Nauen, 1983). Menurut Brill *et al.* (1999), madidihang menghabiskan sekitar 80% waktu hidupnya untuk berenang di kedalaman tidak lebih dari 100 meter, dimana madidihang mampu menjelajah perairan yang lebih dalam pada siang hari (70-110 meter) dibandingkan malam hari, yaitu 40-70 meter (Cayré, 1991). Spesies ini dapat ditemukan di Samudera Atlantik, Samudera Hindia dan Samudera Pasifik, namun tidak ditemukan di Laut Mediterania (FAO, 1994). Namun penyebaran madidihang di Indonesia meliputi perairan Samudera Hindia (barat Sumatera hingga selatan Jawa, Bali dan Nusa Tenggara), Selat Makasar, Laut Flores, Teluk Tomini, Laut Sulawesi, Laut Arafura, Laut Banda, perairan sekitar Maluku dan Samudera Pasifik (Uktolseja *et al.*, 1991; Wudianto & Nikijuluw, 2004).

Status stok madidihang di Samudera Hindia dalam keadaan baik (IOTC, 2013; ISSF, 2013). Menurut IOTC (2013), laju tangkap madidihang pada perikanan pukat cincin menunjukkan tren peningkatan, sedangkan disisi lain laju tangkap armada rawai tuna cenderung stabil. Tingginya permintaan di pasar dunia dalam beberapa tahun terakhir berdampak terhadap pemanfaatan yang makin intensif. Meskipun sumberdaya perikanan termasuk sumberdaya yang dapat pulih (*renewable*), namun apabila tidak dilakukan upaya pengelolaan secara baik dan benar dikhawatirkan akan mengancam kelestarian sumberdaya tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran laju tangkap ikan madidihang yang tertangkap rawai tuna (*tuna longline*) di Samudera Hindia bagian timur. Menurut Lehodey (2001), selain faktor lingkungan perairan (oseanografi), informasi mengenai sebaran laju tangkap merupakan hal yang penting untuk menentukan tingkat pemanfaatan dan pendugaan stok madidihang. Informasi sebaran laju tangkap dapat menjadi bahan pendukung dalam menentukan langkah-langkah pengelolaan untuk mewujudkan pemanfaatan sumber daya madidihang yang bertanggung jawab dan berkelanjutan.

## BAHAN DAN METODE

### Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian melalui pencatatan harian hasil tangkapan melalui program enumerasi

yang berbasis di pelabuhan Benoa. Pelabuhan Benoa dipilih karena tempat pendaratan ini berkontribusi lebih dari 60% total hasil tangkapan tuna di Indonesia (Satria *et al.*, 2011). Pencatatan hasil tangkapan harian madidihang dikumpulkan dari 16 unit perusahaan pengolahan (*processing plant*) periode 2010-2013. Data dari pengambilan contoh (*sampling*) di tempat pendaratan Pelabuhan Benoa ini yang akan dianalisis. Selain program enumerasi, pengumpulan data juga dilakukan melalui kegiatan pengamatan ilmiah di atas kapal (*on-board scientific observer*), yaitu kegiatan validasi terhadap operasional dan teknis kegiatan penangkapan ikan secara langsung dengan mengikuti kapal rawai tuna komersil yang berbasis di Benoa, Palabuhanratu, dan Bungus pada Agustus 2005 hingga Desember 2013. Data yang diperoleh dari program enumerasi meliputi jenis hasil tangkapan, bobot ikan setelah disiangi (*gilled and gutted weight*) dalam satuan kilogram, ukuran panjang cagak (*fork length*) dengan ketelitian 1 centimeter. Sedangkan data yang dikumpulkan dari program observasi ilmiah meliputi posisi pemasangan alat tangkap (*setting*), jumlah pelampung dan jumlah mata pancing, serta jumlah hasil tangkapan berdasarkan jenis ikan.

## Analisis Data

Data enumerasi monitoring hasil tangkapan pada 16 unit perusahaan pengolahan ditabulasi dalam aplikasi software WinTuna dan dilakukan perhitungan berat estimasi total tangkapan dengan formula menurut IOTC (2002) dan Sulistyaningsih *et al.* (2014) sebagai berikut:

$$C - M = LM \times AVM \dots\dots\dots(1)$$

dimana:

C-M = hasil tangkapan per bulan (ton)

LM = jumlah kapal mendarat (unit)

AVM = rata-rata hasil tangkapan per bulan (ton/unit kapal)

Data pengamatan ilmiah di atas kapal ditabulasi dengan aplikasi *software* Microsoft Excel untuk penghitungan laju tangkap, komposisi hasil tangkapan, kemudian dipetakan dengan menggunakan aplikasi ArcGIS ver. 10.1 untuk menyajikan sebaran spasial lokasi penangkapan dan laju pancing. Nilai laju pancing (*hook rate*) dikelompokkan menurut koordinat dengan ukuran grid 5x5° lintang dan bujur. Perhitungan laju pancing menggunakan rumus menurut Klawe (1990) dan Nugraha & Triharyuni (2009), sebagai berikut:

$$HR = \frac{JI}{JP} \times A \quad \dots\dots\dots(2)$$

dimana:

HR : laju pancing atau *hook rate* (ekor/100 pancing)

JI : jumlah hasil tangkapan ikan (ekor)

JP : jumlah total pancing

A : konstanta (100 mata pancing)

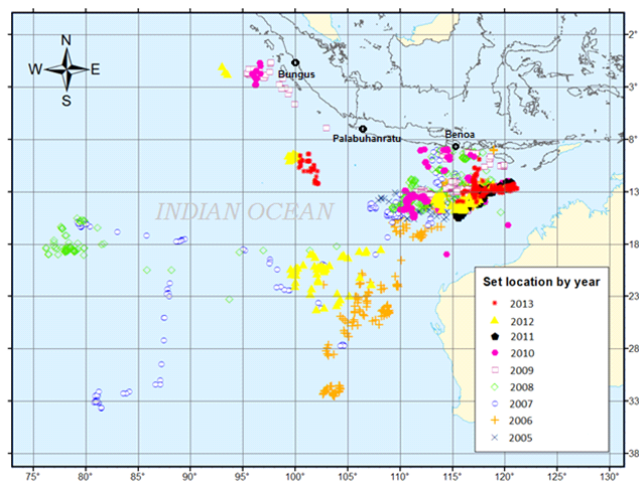
## HASIL DAN BAHASAN

### HASIL

#### Daerah Penangkapan Ikan

Daerah penangkapan kapal rawai tuna yang menangkap ikan madidihang di Samudera Hindia secara umum tersebar di wilayah antara 0°7' – 33°6'

LS dan 76°2' – 133°5' BT. Kapal rawai tuna yang berbasis di Pelabuhan Benoa memiliki daerah penangkapan yang cenderung terpusat yaitu di sekitar Samudera Hindia bagian timur yaitu di sekitar 8-18° LS dan 107-122° BT. Kapal yang berbasis di Palabuhanratu menangkap madidihang di bagian selatan Selat Sunda (9-12° LS dan 99-102°), sedangkan kapal yang berbasis di Bungus tersebar di sekitar Pulau Mentawai yaitu di sekitar 0-2° LS dan 92-97° BT (Gambar 1). Penyebaran daerah penangkapan madidihang oleh kapal rawai tuna bervariasi setiap tahunnya, dimana lokasi penangkapan terjauh terjadi pada 2006-2008 yaitu di sekitar 15-34° LS dan 76-105° BT, sedangkan pada 2009-2013 daerah penangkapan cenderung terpusat di selatan Jawa Timur hingga Nusa Tenggara Timur (9-15° LS dan 110-121° BT).



Gambar 1. Sebaran posisi pemasangan rawai tuna tahun 2005-2013.

Figure 1. Distribution of observed setting for tuna longline from 2005 to 2013.

#### Estimasi Total Hasil Tangkapan

Estimasi total hasil tangkapan madidihang yang didaratkan di Pelabuhan Benoa pada 2010-2013 cenderung mengalami penurunan dimana nilai tertinggi pada tahun 2010 yaitu 5.372 ton/tahun dan terendah tahun 2012 yaitu 2.092 ton/tahun (Tabel 1). Rata-rata hasil tangkapan bulanan menunjukkan variasi secara bulanan. Rata-rata hasil tangkapan secara bulanan pada periode 2010-2013 tertinggi terjadi pada Juni (485,2 ton/bulan) dan terendah pada September, yaitu 121,33 ton/bulan (Gambar 2).

#### Laju Pancing (*Hook Rate*)

Sebaran laju pancing (*hook rate*) madidihang yang tertangkap dengan rawai tuna bervariasi secara tahunan dan bulanan (Gambar 3). Rata-rata laju pancing tertinggi terjadi pada 2006 sebanyak 0,11 ekor/100 pancing dan terendah pada 2011 yaitu 0,06

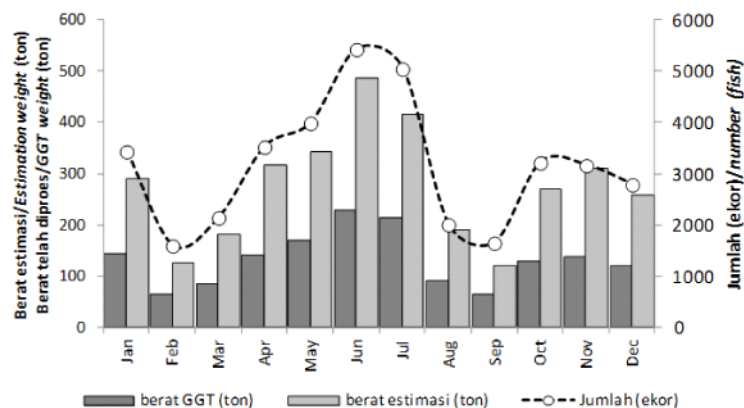
ekor/100 pancing. Variasi laju pancing madidihang juga terjadi secara bulanan dimana nilai rata-rata laju pancing tertinggi terjadi pada Mei (0,17 ekor/100 pancing) dan terendah pada Februari (0,01 ekor/100 pancing).

Ikan madidihang yang tertangkap rawai tuna skala industri membentang dari 0°7'-33°6' LS dan 76°2'-133°5' BT. Sebaran laju pancing madidihang juga menunjukkan variasi secara spasial. Rata-rata laju pancing cenderung tinggi (> 0,12 ekor/100 pancing) berada pada lokasi di sekitar perairan Kepulauan Mentawai (grid 2° LU-3° LS dan 95°-100° BT) dan selatan Jawa Timur hingga Nusa Tenggara Barat (grid 8°-13° LS dan 110°-120° BT; serta 13°-18° LS dan 115°-120° BT). Sedangkan laju tangkap cenderung rendah (< 0,04 ekor/100 pancing) berada di sekitar perairan Bengkulu (grid 3°-8° LS dan 100°-105° BT); selatan Pulau Jawa (grid 13°-18° LS dan 105°-115° BT); dan grid 23°-33° LS dan 100°-110° BT (Gambar 4).

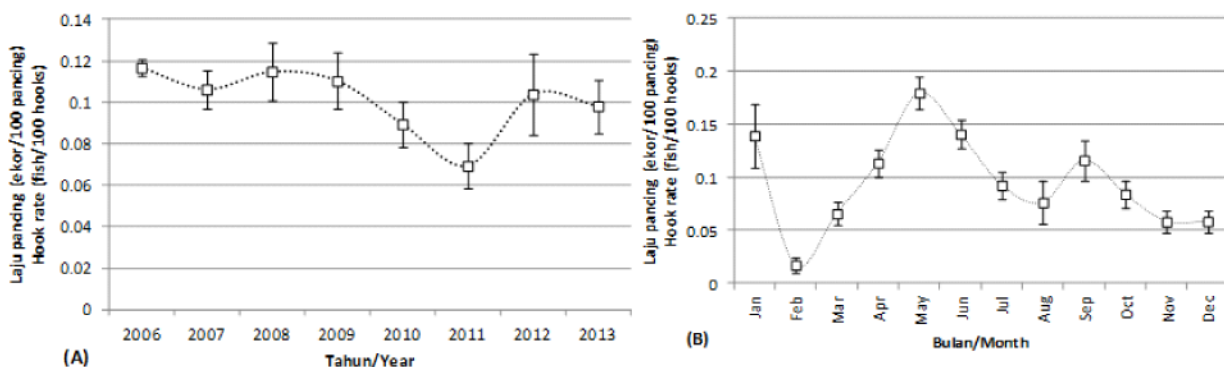
Tabel 1. Estimasi total hasil tangkapan madidihiang yang didaratkan di Benoa pada 2010-2013  
 Table 1. Total catch estimation of yellowfin tuna landed in Benoa fishing port from 2010-2013

Bulan/ Month	2010		2011		2012		2013	
	Sampling (ton)	Estimasi (ton)	Sampling (ton)	Estimasi (ton)	Sampling (ton)	Estimasi (ton)	Sampling (ton)	Estimasi (ton)
Jan	-	-	246	581	51	84	131	207
Feb	22	40	99	242	67	112	78	111
Mar	81	156	133	348	75	131	50	89
Apr	219	563	189	451	76	153	73	102
Mei	236	505	136	349	107	170	198	343
Jun	426	972	141	327	150	266	194	377
Jul	371	798	51	138	196	333	231	397
Agu	188	417	61	139	66	115	50	85
Sep	105	219	32	64	71	126	52	76
Oct	271	643	39	98	115	177	85	163
Nov	299	686	44	143	102	176	109	237
Des	147	379	49	123	141	248	138	287
<b>Total</b>	<b>2.368</b>	<b>5.372</b>	<b>1.222</b>	<b>3.003</b>	<b>1.219</b>	<b>2.092</b>	<b>1.384</b>	<b>2.474</b>

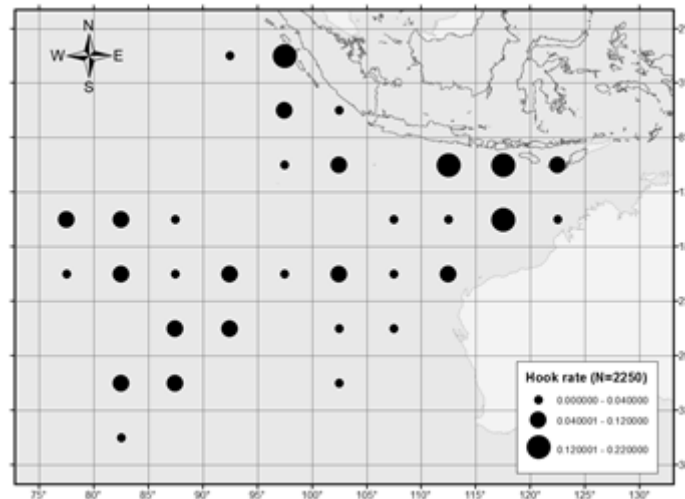
Keterangan/Remark: - tidak ada data/no data



Gambar 2. Rata-rata bulanan hasil tangkapan madidihiang yang didaratkan di Benoa pada 2010-2013.  
 Figure 2. Monthly catch average of yellowfin tuna landed in Benoa fishing port from 2010 to 2013.



Gambar 3. (A) Rata-rata laju pancing tahunan dan (B) bulanan madidihiang yang tertangkap rawai tuna tahun 2005-2013.  
 Figure 3. (A) Annually and (B) monthly average hook rate of YFT caught by longliner in period 2005 - 2013.



Gambar 4. Sebaran laju pancing madidihang di Samudera Hindia bagian timur tahun 2005-2013.

Figure 4. The CPUE distribution of yellowfin tuna in Eastern Indian Ocean from 2005 to 2013.

## BAHASAN

Rata-rata laju pancing (*hook rate*) bulanan madidihang tertangkap rawai tuna menunjukkan nilai terendah pada Februari (akhir musim barat). Hal ini menunjukkan bahwa laju pancing dipengaruhi oleh kondisi musim. Angin yang berhembus dari benua Asia pada musim barat laut melintasi khatulistiwa dan berbelok ke arah timur mengakibatkan terjadinya musim barat laut (BRPL, 2004) sehingga kapal-kapal rawai tuna mengalami kendala dalam menangkap tuna. Rata-rata bulanan menunjukkan nilai tertinggi pada Mei. Hasil ini serupa dengan penelitian sebelumnya yang juga dilaporkan oleh Bahtiar *et al.* (2013), dimana laju pancing tertinggi madidihang terjadi pada Mei.

Rata-rata laju pancing tahunan menunjukkan nilai terendah pada tahun 2011. Rendahnya laju pancing secara tidak langsung diduga dipengaruhi oleh variabilitas iklim dimana tahun 2010 merupakan periode La-Nina dengan intensitas kuat dan dilanjutkan dengan periode La-Nina dengan intensitas rendah pada 2011 (Kumar *et al.*, 2014). Periode La-Nina ditandai dengan tingginya curah hujan sehingga suhu permukaan laut (SPL) di sekitar Indonesia menjadi lebih hangat (Amri & Satria, 2013) dan salinitas menjadi rendah akibat masukan air tawar (Hendiarti *et al.*, 2004). Kondisi tersebut mengakibatkan madidihang bermigrasi mencari habitat sesuai preferensinya. Madidihang terkadang berenang pada suhu 18°C atau 8°C lebih rendah dari suhu permukaan laut, namun menghabiskan 90% waktu hidupnya di kolom perairan dengan suhu diatas 22°C (Brill *et al.*, 1999).

Periode La-Nina juga mengakibatkan rendahnya kelimpahan ikan pelagis kecil yang terkait dalam rantai makanan madidihang seperti (famili Clupidae) dan layang (famili Carangidae) (Setyadi *et al.*, 2012). Menurut Prasetyo & Natsir (2010), hasil tangkapan lemuru di Selat Bali juga mengalami penurunan saat periode La-Nina, hal yang sama juga terjadi pada hasil tangkapan ikan layang di Selat Makasar (Prasetyo & Suwarso, 2010). Interaksi antara mangsa dan pemangsa memainkan peranan penting dalam struktur dan dinamika dalam ekosistem pelagis yang bersifat multispecies (Notmoorn *et al.*, 2008). Apabila salah satu komunitas yang terlibat dalam suatu ekologi rantai makanan mengalami gangguan, maka komunitas lainnya juga akan mengalami hal yang sama, terutama pada tingkat konsumen/pemangsa. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang komprehensif dan lebih mendalam mengenai pengaruh kondisi lingkungan oseanografi berkaitan dengan kondisi ekologi rantai makanan pada ekosistem pelagis kecil dan pelagis besar.

Rata-rata laju pancing (*hook rate*) tahunan madidihang pada 2006-2013 bervariasi dan cenderung mengalami penurunan sebesar 29,48% per tahun. Laju pancing dapat digunakan sebagai indikator kelimpahan stok dibandingkan dengan tingkat eksploitasi di suatu perairan (Bahtiar, *et al.*, 2013). Semakin menurunnya nilai rata-rata laju pancing tahunan ini mengindikasikan bahwa stok madidihang di Samudera Hindia mengalami penurunan. Namun demikian, upaya penangkapan tuna terus mengalami peningkatan karena permintaan pasar dan nilai ekonominya yang tinggi (WWF, 2014). Harga madidihang di Jepang sebagai pasar utama adalah ¥

800/kg atau Rp 88.000/kg (kurs ¥ 1 = Rp 110) (Hamilton *et al.*, 2011).

Menurut IOTC (2013), status stok madidihang di Samudera Hindia dalam keadaan baik (*not overfished and not subject to overfishing*), dimana rata-rata hasil tangkapan dalam 5 tahun terakhir (2008-2012) masih di bawah estimasi hasil tangkapan maksimum lestari. Meskipun demikian, madidihang masuk ke dalam kategori hampir terancam (*near threatened*), dimana total biomass mengalami penurunan sebesar 33% secara global dalam kurun rentang waktu 10 tahun dari 1998 hingga 2008. Penurunan populasi madidihang dikhawatirkan akan terus berlanjut seiring dengan adanya kemungkinan indikasi telah terjadinya kelebihan tangkap (*overfishing*) di Samudera Hindia dalam beberapa tahun terakhir (IUCN, 2013).

Sebaran laju pancing secara spasial menunjukkan bahwa laju pancing tertinggi berada di sekitar perairan Indonesia, yaitu di sekitar Kepulauan Mentawai dan selatan Pulau Jawa, Bali dan Nusa Tenggara (Gambar 4). Distribusi dan kelimpahan sumber daya ikan tuna dipengaruhi oleh beberapa parameter oseanografi. Pola distribusi ikan tuna secara horizontal menurut letak geografis suatu perairan, sedangkan distribusi vertikal berdasarkan variasi kedalaman dan suhu perairan. Ikan madidihang tergolong ke dalam spesies tuna tropis dengan preferensi habitat pada perairan hangat (IOTC, 2013) sehingga memiliki kelimpahan yang relatif tinggi di daerah tropis. Meskipun demikian, madidihang juga ditemukan pada perairan sub tropis sehingga pola distribusinya secara horizontal dapat pula digolongkan ke dalam jenis kosmopolitan (Collette & Nauen, 1983). Madidihang memiliki pola penyebaran secara vertical yang dibatasi oleh dalamnya lapisan termoklin, sedangkan albakora dan mata besar biasanya hidup di lapisan perairan di bawah termoklin (Wudianto *et al.*, 2003). Madidihang memiliki kesamaan *swimming layer* dengan tuna albakora yaitu pada kedalaman berkisar antara 35-299 meter pada suhu berkisar 12-27°C. Kedalaman optimal dimana banyak ditemukan madidihang dengan ukuran yang lebih besar dari panjang saat separuh populasi mengalami matang gonad ( $L_{50} = 100$  cm, IOTC, 2013) berada pada kisaran 85-168 meter dengan suhu berkisar antara 22-26,5°C (Barata *et al.*, 2011).

Laju tangkap madidihang di Samudera Hindia bagian timur yang tertangkap oleh rawai tuna Indonesia pada periode 2005-2013 berkisar antara 0 hingga 2,9 ekor/100 pancing. Nilai tersebut masih lebih kecil jika dibandingkan dengan laju tangkap madidihang di Samudera Hindia bagian barat yang tertangkap oleh armada perikanan rawai tuna Korea

Selatan (Kim *et al.*, 2011), dan Jepang (Matsumoto & Satoh, 2012) pada Gambar 5. Kecilnya laju tangkap madidihang di Samudera Hindia bagian timur seiring dengan pergeseran daerah penangkapan yang dilakukan oleh armada rawai tuna Korea Selatan ke perairan yang berada di bagian lebih barat dan selatan pada periode 2006-2010 (Kim *et al.*, 2011).

Laju tangkap madidihang yang tertangkap armada rawai tuna Indonesia di Samudera Hindia bagian timur pada periode 2005-2013 bernilai lebih kecil dari pada tuna mata besar (*Thunnus obesus*) seperti dilaporkan Jatmiko *et al.* (2014). Hal senada juga dilaporkan oleh Nugraha & Triharyuni (2009) dan Nootmorn *et al.* (2010). Menurut Bahar (1987), variasi nilai laju tangkap dapat dipengaruhi oleh teknologi alat tangkap, jenis umpan, ukuran tonase kapal (GT), keterampilan anak buah kapal (ABK), dan musim. Alat tangkap rawai tuna yang digunakan dalam penelitian ini dapat digolongkan ke dalam kategori *shallow*, *halfway*, dan *deep longline* dengan tali cabang berjumlah 7-21 buah per basket dengan kedalaman 92-445 meter. Diduga tali cabang tersebut lebih efektif menjangkau *swimming layer* tuna mata besar dibandingkan madidihang. Menurut Barata *et al.* (2011), *swimming layer* tuna mata besar berkisar antara 92-470 meter, sedangkan madidihang berkisar 35-299 meter. Kondisi demikian ini diduga berakibat pada laju pancing madidihang di Samudera Hindia bagian timur relatif kecil.

## KESIMPULAN

Sebaran laju pancing ikan madidihang juga menunjukkan variasi secara spasial dimana sebaran tertinggi berada di sekitar Kepulauan Mentawai serta di selatan Pulau Jawa, Bali dan Nusa Tenggara. Laju pancing bulanan tertinggi terjadi pada Mei (0,17 ekor/100 pancing) dan terendah pada Februari (0,01 ekor/100 pancing), sedangkan laju pancing tahunan pada 2006-2013 berfluktuasi dimana tertinggi pada 2006 (0,11 ekor/100 pancing) dan terendah pada 2011 (0,06 ekor/100 pancing). Laju pancing madidihang cenderung mengalami penurunan 29,48% per tahun yang mengindikasikan terjadinya penurunan populasi madidihang di Samudera Hindia bagian timur.

## PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan wujud kontribusi dari kegiatan program enumerasi monitoring hasil tangkapan tuna di Pelabuhan Benoa dan program observer tuna pada kapal tuna longline di Samudera Hindia tahun 2005-2010 terselenggara atas kerja sama antara Pusat Riset Perikanan tangkap dengan Australian Centre for International Agricultural

Research (ACIAR) melalui ACIAR PROJECT FIS/2002/074: Capacity Development to Monitor, Analyse and Report on Indonesian Tuna Fisheries. Tulisan ini juga merupakan wujud kontribusi kegiatan penelitian sumber daya perikanan tuna di Samudera Hindia pada 2011-2013 yang dibiayai oleh DIPA Balai Penelitian Perikanan Laut dan Loka Penelitian Perikanan Tuna. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh tenaga enumerator dan observer ilmiah di Loka Penelitian Perikanan Tuna (LP2T) yang telah membantu dalam proses pengumpulan data penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K. & F. Satria. 2013. Impact of climate anomaly on catch composition of neritic tuna in Sunda Strait (Eastern Part of Indian Ocean). *The 3<sup>rd</sup> Working Party on Neritic Tunas*, Bali, Indonesia, 2–5 July 2013. p. 1-17.
- Bahar, S. 1987. Studi penggunaan rawai tuna lapisan perairan dalam untuk menangkap tuna mata besar (*Thunnus obesus*) di perairan barat Sumatera. *J. Lit.Perik.Laut.* 40: 51-63.
- Bahtiar, A., A. Barata & D. Novianto. 2013. Sebaran laju pancing rawai tuna di Samudera Hindia. *J. Lit.Perik.Ind.* 19 (4): 195-202.
- Balai Riset Perikanan Laut. 2004. Musim Penangkapan Ikan di Indonesia. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 116 pp.
- Barata, A., A. Bahtiar & D. Novianto. 2011. Sebaran ikan tuna berdasarkan suhu dan kedalaman di Samudera Hindia. *J. Ilmu.Kel.* 16 (3): 165-170.
- Brill, R.W., B. A Block., C.H. Boggs, K.A. Bigelow, E.V.Freund, D.J. Marcinek. 1999. Horizontal movements and depth distribution of large adult yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) near the Hawaiian Islands, recorded using ultrasonic telemetry: implications for the physiological ecology of pelagic fishes. *Mar.Biol.* (133): 395-408.
- Cayré, P. 1991. Behaviour of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) and skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) around fish aggregating devices (FADs) in the Comoros Islands as determined by ultrasonic tagging. *Aquat.Living.Resour* (4): 1-12.
- Collete, H.B. & C.E. Nauen. 1983. *FAO Species Catalogue. Vol. 2. Scombrids of the world*. An Annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos, and related species known to date. *FAO Fisheries Synopsis*. No. 125, Vol. 2. Rome, Italy: FAO Press, 137 pp.
- Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. 2012. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2011*. Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta. 190 pp.
- Food and Agriculture Organization. 1994. *World review of highly migratory species and straddling stocks*. FAO Fisheries Department. *Tech.Paper*. No. 337. Rome, FAO. 70 pp.
- Hamilton, A., A. Lewis, M.A. McCoy, E. Havice & L. Campling. 2011. *Market and industry dynamics in the global tuna supply chain*. Pacific Islands Forum Fisheries Agency. 396 pp.
- Hendriarti, N., H. Siegel, & T. Ohde. 2004. Investigation of Different Coastal Processes in Indonesian Waters using Sea WiFS Data. *Deep.Sea.Res. II* (51): 85-97.
- Indian Ocean Tuna Commission. 2002. Field Manual for Data Collection on Tuna Landings from Longliners. *IOTC Tehnical Report* 02/02. Seychelles. IOTC Secretariat. 34 pp.
- Indian Ocean Tuna Commission. 2013. *Report of the Fifteenth Session of the IOTC Working Party on Tropical Tunas*. San Sebastian, Spain, 23–28 October 2013. 93 pp.
- International Seafood Sustainability Foundation. 2013. *ISSF Tuna Stock Status Update, 2013(2): Status of the world fisheries for tuna. ISSF Technical Report 2013-04A*. International Seafood Sustainability Foundation, Washington, D.C., USA. 88 pp.
- International Union for Conservation of Nature. 2013. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1*. <http://www.iucnredlist.org/details/21857/0>. Diakses pada tanggal 19 Juli 2014.
- Kailola, P.J., M.J. Williams, P.C. Stewart, R.E. Reichelt, A.Mc Nee & C. Grieve, 1993. Australian fisheries resources. *Bureau of Resource Sciences*, Canberra, Australia. 422 pp.
- Kim, Z.G., S.I.Lee, D.Y.Moon, & D.W.Lee. 2011. Review of yellowfin tuna catch by Korean longline fleet in the Indian Ocean. The 13<sup>th</sup> IOTC Working Party on Tropical Tuna. Maldives, 16-23 Oktober 2011. <http://iotc.org/sites/default/files/documents/proceedings/2011/wptt/IOTC-2011-WPTT13-51.pdf>. p. 1-13.

- Klawe, W. L. 1980. Longlines catches of tunas within the 200 miles Economic zones of the Indian and Western Pacific Ocean. *Dev. Rep. Indian Ocean Prog.* 48: 83 pp.
- Kumar, P.S., G.N. Pillai, & U. Manjusha. 2014. El Nino Southern Oscillation (ENSO) impact on tuna fisheries in Indian Ocean. *Springer Plus.* 3 (591): 1-13.
- Lehodey, P. 2001. The pelagic ecosystem of the tropical Pacific Ocean: dynamic spatial modelling and biological consequences of ENSO. *Progr. Oceanogr.* 49: 439-468.
- Matsumoto, T. & K. Satoh. 2012. Review of Japanese fisheries and tropical tuna catch in the Indian Ocean. The 14<sup>th</sup> IOTC Working Party on Tropical Tuna. Mauritius 24-29 Oktober 2012. [http://iotc.org/sites/default/files/documents/proceedings/2012/wptt/IOTC-2012-WPTT14-17%20Rev\\_1.pdf](http://iotc.org/sites/default/files/documents/proceedings/2012/wptt/IOTC-2012-WPTT14-17%20Rev_1.pdf). p. 1-28.
- Nootmorn, P., Sumontha, M., Keereerut, P., Jayasinghe, R.P.P.K., Jagannath, N. & M.K. Sinha. 2008. Stomach content of the three large pelagic fishes in Bay of Bengal. The 11<sup>th</sup> IOTC Working Party on Environment and Bycatch, Bangkok 20-22 October 2008. <http://iotc.org/sites/default/files/documents/proceedings/2008/wpeb/IOTC-2008-WPEB-11.pdf>. p. 1-13.
- Nootmorn, P., S.Petpiroon & K.Maeroh. 2010. Thai tuna longline fishing in the Indian Ocean from 2000-2006. *Kasetsart.Jour. (Nat. Sci.)* 44: 61-69.
- Nugraha, B & S. Triharyuni. 2009. Pengaruh kedalaman mata pancing rawai tuna (tuna longline) terhadap hasil tangkapan tuna di Samudera Hindia. *J.Lit.Perik.Ind.* 15 (3): 239-247.
- Prasetyo, A.P & M. Natsir. 2010. Pengaruh variabilitas iklim ekstrim terhadap perikanan lemuru di Selat Bali. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Terbaik Tahun 2010*. Badan Litbang Kelautan dan Perikanan. Jakarta. ISBN 978-979-3692-33-3: 21-38.
- Prasetyo, A.P & Suwarso. 2010. Produktifitas primer dan kelimpahan ikan layang (*Decapterus* spp.) hubungannya dengan fenomena ENSO, di Selat Makassar bagian selatan. *Marine Fisheries, J. Tek. dan Man. Perik. Laut* 1 (2): 159-168.
- Satria, F., Wudianto, D. Nugroho, L. Sadiyah, B. Nugraha, A. Barata, & Suryanto. 2011. *National report Indonesia southern bluefin tuna fisheries*. Bali, Bena, 19-28th July 2011. CCSBT – ESC/1107/SBT FISHERIES – Indonesia (revised edition). 15 pp.
- Setyadji, B., A. Bahtiar & D. Novianto. 2012. Stomach content of three tuna species in the eastern Indian Ocean. *Ind.Fish.Res.J.* 18 (2): 57-62.
- Sulistyaningsih, R., A. Wujdi, & B. Nugraha. 2014. Distribusi panjang dan estimasi total hasil tangkapan tuna sirip biru selatan (*Thunnus maccoyii*) pada musim pemijahan di Samudera Hindia. *J. Lit.Perik.Ind.* 20 (4): 215-224.
- Uktolseja J.C.B., B. Gafa & S. Bahar. 1991. Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan tuna dan cakalang. Di dalam: Martosubroto P., N. Naamin, B.B.A. Malik, editor. *Potensi dan Penyebaran Sumberdaya Ikan Laut di Perairan Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perikanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. p. 29-43.
- World Wild Fund. 2014. Perikanan yang berkelanjutan. [http://www.wwf.or.id/tentang\\_wwf/upaya\\_kami/marine/publication/galerifoto/juara3\\_kategoriumum.cfm](http://www.wwf.or.id/tentang_wwf/upaya_kami/marine/publication/galerifoto/juara3_kategoriumum.cfm). Diakses pada tanggal 19 Juli 2014.
- Wudianto & V.P.H. Nikijuluw. 2004. Guide to Invest on Fisheries in Indonesia. Directorate of Capital and Investment System. *Ministry of Marine Affair and Fisheries Republic of Indonesia*. 17 pp.
- Wudianto, K.Wagiyo & B.Wibowo. 2003. Sebaran daerah penangkapan ikan tuna di Samudera Hindia. *J.Lit.Perik.Ind. Edisi Penangkapan*. 9 (7): 19-27.