

Keberadaan Madidihang (*Thunnus albacares*) di Sekitar Rumpon (Nurdin, E., et al)Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi>e-mail: [jppi.puslitbangkan@gmail.com](mailto:jppi.puslitbangkan@gmail.com)**JURNAL PENELITIAN PERIKANAN INDONESIA**

Volume 25 Nomor 1 Maret 2019

p-ISSN: 0853-5884

e-ISSN: 2502-6542

Nomor Akreditasi RISTEKDIKTI: 21/E/KPT/2018

**KEBERADAAN MADIDIHANG (*Thunnus albacares*) DI SEKITAR RUMPON****SCHOOLING OF YELLOWFIN TUNA (*Thunnus albacares*) AROUND FADs****Erfind Nurdin\*<sup>1</sup>, Asep Mamun<sup>1</sup> Muhamad Fedi Alfiadi Sondita<sup>2</sup>, Roza Yusfiandayani<sup>2</sup>, Mulyono Baskoro<sup>2</sup> dan Mahiswara<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Balai Riset Perikanan Laut, Kompl. Raiser Jl. Raya Bogor KM. 47 Nanggewer Mekar, Cibinong, Bogor, Indonesia<sup>2</sup>Peneliti / Staf Pengajar pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB – Bogor

Teregistrasi 1 tanggal: 18 Januari 2019; Diterima setelah perbaikan tanggal: 08 Juli 2019;

Disetujui terbit tanggal: 12 Juli 2019

**ABSTRAK**

Armada penangkapan ikan tuna di Indonesia banyak yang menggunakan rumpon sebagai alat bantu penangkapan. Teknologi alat bantu ini menyebabkan sumberdaya ikan tuna semakin rentan terhadap penangkapan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lokasi dan periode waktu sebagai daerah penangkapan ikan yang layak. Pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 24 November hingga 3 Desember 2015 di perairan selatan Palabuhanratu. Pengamatan menggunakan teknologi hidroakustik *portable scientific echosounder* SIMRAD EY60, dengan lintasan perekaman mengelilingi rumpon berbentuk bintang (*star survey*). Hasil penelitian ini menunjukkan dugaan daerah penangkapan ikan tuna layak tangkap di sekitar rumpon berada pada kedalaman 200 hingga 500 meter dengan puncak keberadaan terjadi pada pagi hari.

**Kata Kunci: Akustik; madidihang; rumpon; Palabuhanratu****ABSTRACT**

Most of tuna fishing fleet in Indonesia are using FADs as fishing tools. This technology leads tuna resources to be more susceptible to fishing activity. This research aims to determine the location and time period as a suitable fishing areas. The study was conducted from November 24<sup>th</sup> until December 3<sup>rd</sup> 2015 in the southern part of Palabuhanratu waters. The underwater acoustic devices *portable scientific echosounder* SIMRAD EY60 used for *star-shaped survey* patterns around the FADs. This study showed that indication of the presence of matured tuna around FADs in the depth of 200 until 500 metre and reach the peak on the early morning.

**Keywords: Underwater acoustic; yellowfin tuna; FADs; Palabuhanratu****PENDAHULUAN**

Peningkatan permintaan pasar akan produksi hasil tangkapan ikan yang terus meningkat diduga menjadi pemicu peningkatan kapasitas upaya penangkapan ikan, sehingga persaingan antar nelayan tidak dapat dihindari. Kondisi ini yang menyebabkan degradasi stok sumberdaya ikan, dimana jumlah hasil tangkapan semakin menurun sementara jumlah upaya terus meningkat dengan daya dukung yang sama.

Masalah yang paling mendasar adalah nelayan tidak lagi memperhatikan komposisi ukuran ikan yang ditangkap. Hasil tangkapan didominasi oleh ukuran kecil atau belum layak tangkap yang mengarah pada

kelebihan tangkap ikan muda (*recruitment overfishing*). Semakin kecil ukuran rata-rata ikan yang tertangkap berarti semakin berkurang jumlah ikan yang berkesempatan memijah. Akibat logisnya adalah rekrutmen berkurang dan penurunan potensial *yield* (Damora & Baihaqi, 2013; Davis *et al.* (2014) serta kelebihan kapasitas penangkapan (*over capacity*) (Simbolon, 2004; Nurdin *et al.*, 2012; Hufiadi & Nurdin 2013; Davis *et al.*, 2014).

Jika penangkapan ikan muda (*baby tuna*) terus berlanjut maka dapat berdampak buruk terhadap keberlanjutan sumberdaya dimana terjadi penurunan ukuran ikan hasil tangkapan dan kesempatan untuk memijah (Nurdin *et al.*, 2016). Penanggulangan

Korespondensi penulis:  
[erfind\\_nurdin@yahoo.co.id](mailto:erfind_nurdin@yahoo.co.id)

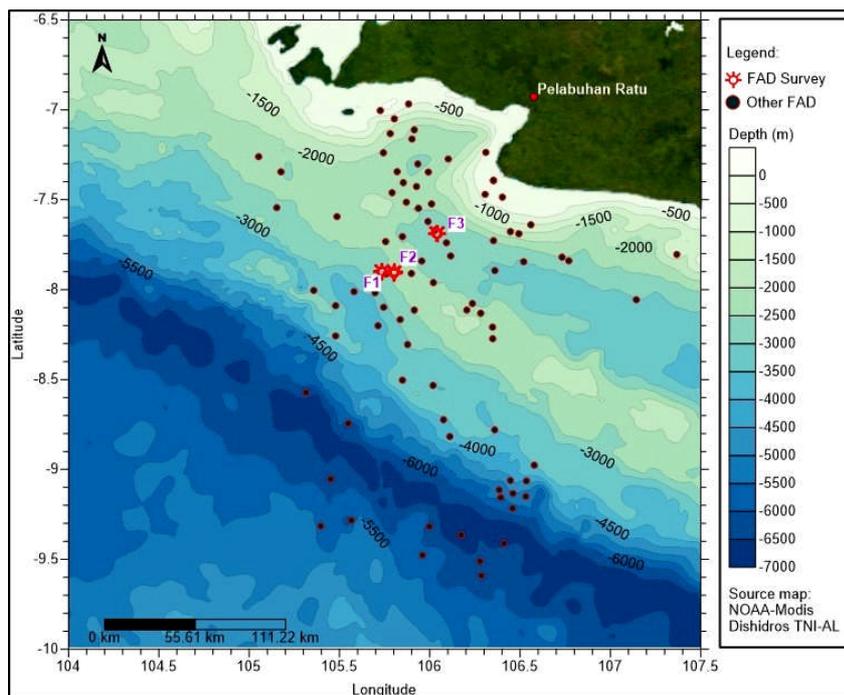
penangkapan ikan tuna muda diperlukan informasi terkait lokasi keberadaan ikan layak tangkap dan metode operasi penangkapan dengan alat tangkap yang selektif terhadap ukuran ikan target. Pengetahuan tentang tingkah laku ikan yang menjadi sasaran utama penangkapan diperlukan agar pengembangan metode pengoperasian alat tangkap dapat lebih efektif.

Sondita (2011) menyatakan bahwa pengelola perikanan dapat menentukan kebijakan yang akan diambil berdasarkan status sumberdaya ikan hasil tangkapan nelayan untuk mewujudkan perikanan yang berkelanjutan. Kebijakan pengelolaan sumberdaya perikanan tangkap yang berkelanjutan menjadi kunci keberhasilan dalam pemanfaatan sumberdaya. Sasaran penangkapan ikan harus dilihat dengan perspektif yang berbeda tidak lagi dilihat dari jumlah (kuantitas) ikan yang banyak, tetapi lebih diarahkan pada ikan yang telah berukuran layak tangkap (kualitas). Selain karena nilai ekonomisnya yang lebih tinggi, tujuan utamanya adalah untuk

menjaga keberlanjutan pemanfaatan sumberdaya.

Pertanyaan mendasar yang sering muncul dalam operasional penangkapan ikan di laut adalah dimana ikan target yang layak tangkap berada dan kapan waktu yang tepat untuk ditangkap ketika ikan masih melimpah. Teknologi saat ini telah berkembang pesat, informasi dasar terhadap penentuan daerah penangkapan ikan dapat diduga melalui pengamatan tingkah laku ikan target penangkapan

Pengetahuan tentang tingkah laku ikan yang menjadi sasaran utama penangkapan juga diperlukan guna pengembangan pengoperasian alat tangkap yang lebih efektif dan efisien. Tujuan penelitian ini adalah untuk menduga lokasi keberadaan madidihang (*Thunnus albacares*) layak tangkap di sekitar rumpon. Pengamatan keberadaan ikan disekitar rumpon dilakukan dengan menggunakan *acoustic echosounder* terhadap tiga unit rumpon nelayan Palabuhanratu. Posisi rumpon dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Posisi rumpon nelayan Palabuhanratu (F1, F2 dan F3 rumpon pengamatan).  
 Figure 1. FADs position at Palabuhanratu (F1, F2 and F3 are observed FADs).

## BAHAN DAN METODE

Pengamatan akustik akan keberadaan ikan disekitar rumpon dilakukan pada tanggal 24 November hingga 3 Desember 2015 dengan menggunakan *echosounder* terhadap tiga unit rumpon yang berlokasi di perairan selatan Palabuhanratu (Samudera Hindia). Pengamatan dilakukan pada tiga

buah rumpon milik nelayan dimana pengamatan dilakukan sebanyak empat kali pengamatan pada pagi, siang, sore dan malam hari. Waktu pengamatan rumpon dilakukan dengan selang waktu 6 jam yaitu pada malam hari (00.00 – 02.00 WIB), pagi hari (06.00 – 08.00 WIB), siang hari (12.00 – 14.00 WIB) dan sore hari (18.00 – 20.00 WIB).

Tampilan data akustik yaitu berupa distribusi data *target strength* (TS) dalam satuan *decibel* (dB) sebagai indeks ukuran ikan, serta data *volume backscattering strength* (SV) sebagai indeks kepadatan dari suatu kumpulan target ikan yang terdeteksi. Ukuran dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan panjang ikan yaitu 30-50 cm, 50-100 cm dan 100-200 cm. Data yang dikumpulkan adalah nilai dari *target strength* (TS), *area back-scattering coefficient* ( $s_A$ ). Perekaman data selama alur pelayaran menggunakan *software* ER60 yang menghasilkan data mentah (file dengan format RAW).

Armada kapal tonda merupakan unit armada yang menggunakan rumpon sebagai alat bantu penangkapan dengan target utama penangkapan jenis ikan pelagis besar yang didominasi jenis tuna. Kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan armada kapal tonda (*troll line*) yang beroperasi di rumpon. Kapal pancing tonda memiliki tonase di bawah 10 GT dengan jumlah ABK 4-5 orang, terbuat dari bahan kayu. Dimensi panjang kapal secara umum memiliki panjang 12 m, lebar 2,5-3,0 m dan dalam 1,0-1,5 m. Mesin penggerak yang digunakan berkemampuan 24-

33 PK. Kapal ikan beroperasi di sekitar rumpon dengan membawa 5 jenis alat tangkap pancing yaitu pancing tonda (*troll line*), pancing coping (*hand line*), pancing taber (*vertical line*), pancing tomba (*float line*) dan pancing layang-layang (*kite line*). Pengoperasian alat tangkap pancing menggunakan umpan buatan dengan warna dan tekstur yang mengkilap, hanya pancing tomba (*float line*) yang menggunakan umpan ikan hasil tangkapan.

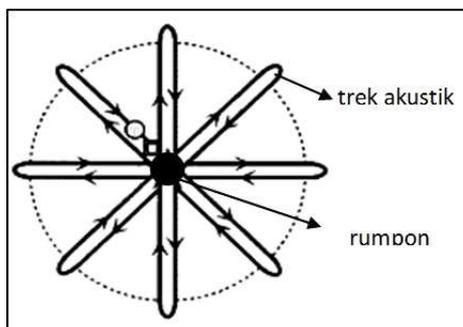
Pengamatan posisi rumpon menggunakan GPS (*global positioning system*), data posisi dicatat kedalam program *microsoft excel*, kemudian data diolah dan ditampilkan dalam bentuk peta menggunakan *software* *surfer* 11. Pengamatan keberadaan ikan menggunakan teknologi hidroakustik *portable scientific echosounder* SIMRAD EY60 (Gambar 2). Tampilan data akustik berupa distribusi data *target strength* (TS) dibuat dalam satuan *decibel* (dB) sebagai indeks ukuran ikan. *Area back-scattering coefficient* ( $s_A$ ) berfungsi sebagai dasar untuk proses kuantifikasi dengan *echointegrator* (Lee et al., 1995).



Gambar 2. *Portable scientific echosounder* SIMRAD EY60.  
Figure 2. *Portable scientific echosounder* SIMRAD EY60.

Lintasan perekaman dengan mengitari rumpon berbentuk bintang (*star survey*) seperti yang diilustrasikan pada Gambar 3 (Josse et al. 1999). Jari-jari lintasan 500-1000 m dari pusat rumpon. Kecepatan kapal 4-5 knots dengan durasi 2-2,5 jam. Akuisisi data menggunakan *portable scientific echosounder*

SIMRAD EY60. *Transducer* dengan frekuensi 38 kHz ditempatkan pada badan kapal bagian kanan (*side mounted system*) (MacLennan and Simmond, 2005). Penggunaan frekuensi rendah untuk perairan yang lebih dalam akan lebih baik digunakan dalam pengkajian stok (Lee, 2012).



Gambar 3. Desain trek akustik (Josse et al., 1999).  
Figure 3. *Acoustic track design* (Josse et al., 1999).

Akuisisi data dijalar perekaman pada kedalaman 1 m hingga 500 m. Hal ini disesuaikan dengan kemampuan alat hidroakustik yang digunakan, tetapi untuk analisis data dilakukan hingga kedalaman 500 m per-strata sebesar 25 m. Perekaman data selama

penelitian menggunakan *software* ER60 yang menghasilkan data mentah (file dengan format. raw, .bot, .idx). Pengaturan parameter pada sistem *echosounder* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. *Setting* parameter EY60  
Table 1. *EY60* parametre setting

Parameter	Value
Frequency	38 KHz
Pulse Duration	1.024 ms
Power transmit	1500 watt
Sound speed	1547 m/s
Absorption Coefficient	5.72 dB/Km
SV threshold	-70 dB
TS threshold	-60 dB

**ANALISA DATA**

Data akustik diolah dengan menggunakan *software* SONAR ver.5 dengan *Elementary Distance Sampling Unit* (EDSU) sekitar 25 m. Hasil ekstraksi berupa nilai *area back-scattering coeficient* ( $s_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) dan distribusi nilai *target strength* (TS) ikan tunggal dalam satuan *decibel* (dB) yang merupakan indeks refleksi ukuran ikan tunggal.

Sebaran komposisi berdasarkan ukuran ikan dinyatakan sebagai estimasi ukuran rata-rata didasarkan pada nilai TS yang dinyatakan dalam satuan cm (Lee, 2012; Mun *et al.*, 2006; Lee & Shin, 2005; Yoon & Ha, 1998). Nilai TS digunakan sebagai dasar pembagian kelompok sumber daya, mengingat nilai TS pada setiap individu memiliki nilai yang berbeda-beda (Korneliussen *et al.*, 2009; Kim *et al.*, 1998).

Hubungan TS dan óbs (*backscattering cross-section*,  $m^2$ ) dihitung berdasarkan MacLennan & Simmonds (2005) yaitu:  $TS = 10 \log \acute{o}bs$ . Hasil analisis ditampilkan dalam bentuk gambar sebaran. Pembahasan hasil penelitian dilakukan dengan metode deskriptif analisis. Persamaan untuk densitas ikan ( $\rho A$ , individu/ $nmi^2$ ) adalah  $\rho A = sA / \acute{o}bs$ . Panjang ikan (L) berhubungan dengan óbs yaitu :  $\acute{o}bs = aL^b$  (Ma'mun *et al.*, 2017,2018).

Meurut Josse & Bertrand, 2000a, konversi nilai TS menjadi ukuran panjang (L) diperoleh dari  $TS=20 \log L+A$ . A adalah nilai TS untuk 1 cm panjang ikan (*normalized* TS). Menurut Bertrand & Edward (2000) untuk jenis ikan pelagis besar digunakan persamaan  $TS = 25,26 \log FL - 80,62$  merupakan formulasi ikan madidihang (*Thunnus albacares*). Persamaan tersebut digunakan sebagai dasar untuk memisahkan

jenis tuna, dengan asumsi perbedaan species pada rentang ukuran yang sama dianggap kelompok species yang sama. Asumsi didukung dengan hasil tangkapan dominan dilokasi sampling. Estimasi kelimpahan madidihang (*Thunnus albacares*) pada ukuran TS -44 sampai -24 dB atau pada ukuran panjang 28 – 174 cm.

Menurut Hile (1936) yang diacu Effendi (2002), hubungan panjang (L) dan bobot (W) dari suatu spesies ikan mengikuti persamaan:  $W=aL^b$  Menurut Simmonds & MacLennan (2005) persamaan panjang dan bobot untuk mengkonversi panjang dugaan menjadi bobot dugaan adalah:

$$Wt = a \left\{ \sum_1^i \left\{ ni \left( Li + \Delta L / 2 \right)^{b+1} - \left( Li - \Delta L / 2 \right)^{b+1} \right\} / (b + 1) \Delta L \right\} \dots\dots\dots(1)$$

- dimana:
- Wt = bobot total (gram)
- $\Delta L$  = selang kelas panjang (cm)
- Li = nilai tengah dari kelas panjang ke-i (cm)
- ni = jumlah individu pada kelas ke-i
- a, b = konstanta untuk spesies tertentu

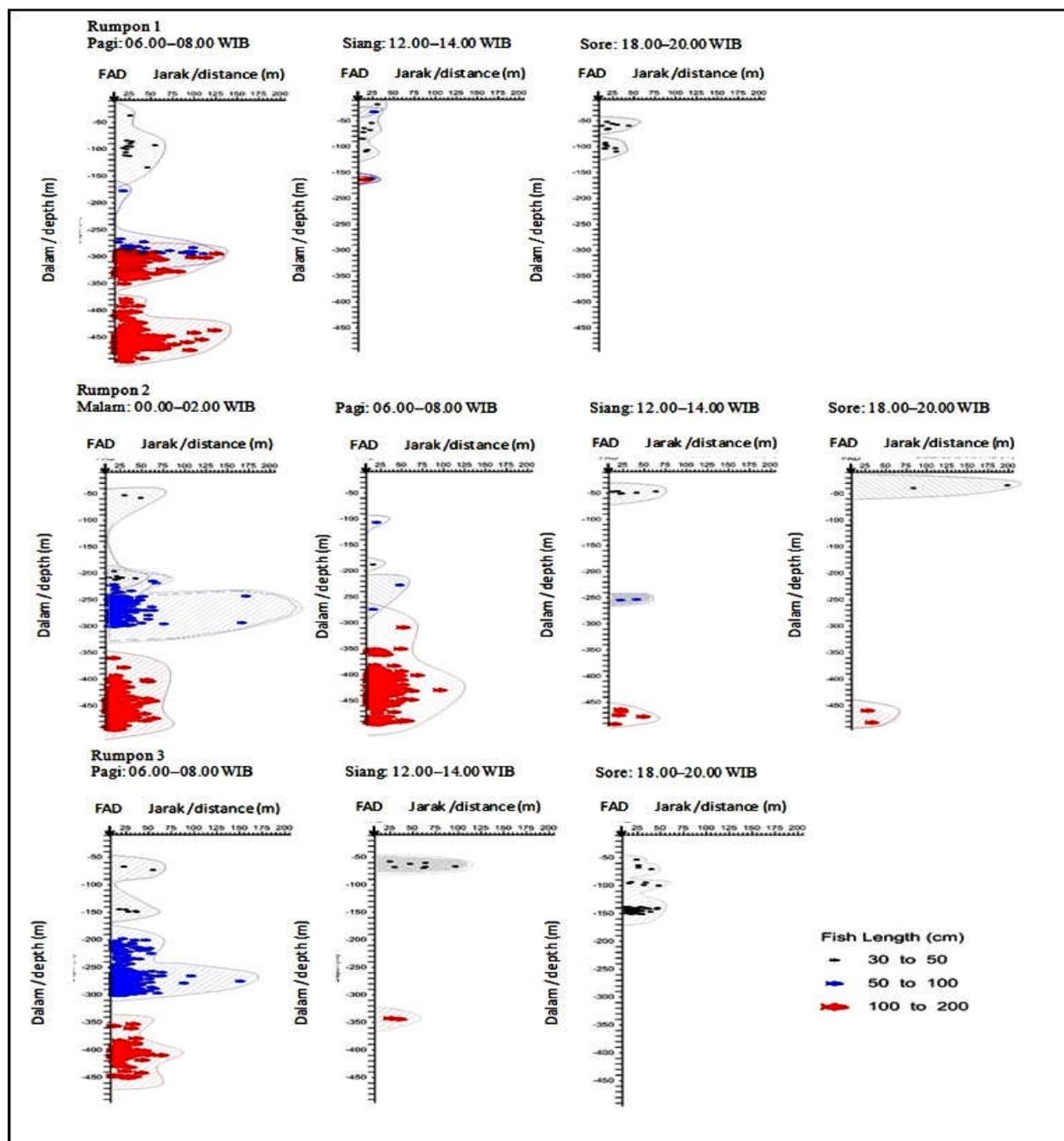
Asumsi yang digunakan yaitu kondisi lingkungan tidak berbeda maka tingkat kematian alami ikan tidak bervariasi, sehingga dengan cara mengalikan densitas ikan dengan luasan keseluruhan daerah kajian (A) akan didapatkan biomassa (Bo) di perairan tersebut dengan persamaan:  $Bo = A \times \rho$  dimana  $\rho$  = densitas ikan (Sparre & Venema, 1998). Jumlah ikan, densitas dan biomassa ikan ditampilkan dalam tabel rekapan dan rata-rata ikan di rumpon terhadap perlakuan waktu, dengan asumsi keberadaan ikan dan jumlah ikan dalam area yang sama karena posisi antar rumpon tidak berjauhan.

## HASIL DAN BAHASAN Hasil

### Keberadaan Ikan di Sekitar Rumpon

Besarnya ukuran ikan pengamatan akustik di rumpon dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan panjang ikan yaitu 30-50 cm, 50-100 cm dan 100-200 cm. Hal ini bertujuan untuk mempermudah dalam pembagian ukuran ikan mulai dari *juvenile* hingga tuna dewasa (layak tangkap).

Ikan madidihang dengan ukuran panjang 30-50cm dominan terdeteksi pada kedalaman 10-100m hingga jarak horisontal 200m dari pusat rumpon. Ukuran 50-100cm dominan pada kedalaman 250-300m hingga jarak 175 m dari pusat rumpon. Sedangkan ikan berukuran 100-200cm (layak tangkap) pada kedalaman 200-500m dengan dominasi pada kedalaman dibawah 300 m, hingga jarak 150 m dari pusat rumpon. Hasil akuisisi akustik keberadaan ikan di sekitar rumpon dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Keberadaan ikan di sekitar rumpon.  
Figure 4. Fish school around FAD.

Pengamatan terhadap tiga rumpon dilakukan pada kedalaman 10-500 m dengan jarak radius terhadap rumpon sejauh 200m dari pusat rumpon. Hasil pengamatan menunjukkan ikan yang terdeteksi sebanyak 281 ikan, dengan densitas 19 ikan/km<sup>2</sup> dan biomassa total 93,07 ton. Hasil rata-rata rumpon terhadap variable waktu menunjukkan rata-rata ikan

berada pada rumpon sebanyak 24 ikan dengan rata-rata densitas sebanyak 8 ikan/km<sup>2</sup> dan biomassa ikan rata-rata 8,55 ton (Tabel 2). Keberadaan ikan di rumpon tidak begitu jauh dengan lokasi atraktor/pelampung rumpon (0-75 m), banyaknya ikan-ikan target sebagai sumber makanan menjadi salah satu faktor ikan berada dekat dengan rumpon.

Tabel 2. Jumlah target (n; ikan), kelimpahan (d; ikan/km<sup>2</sup>) dan biomassa (b; ton).

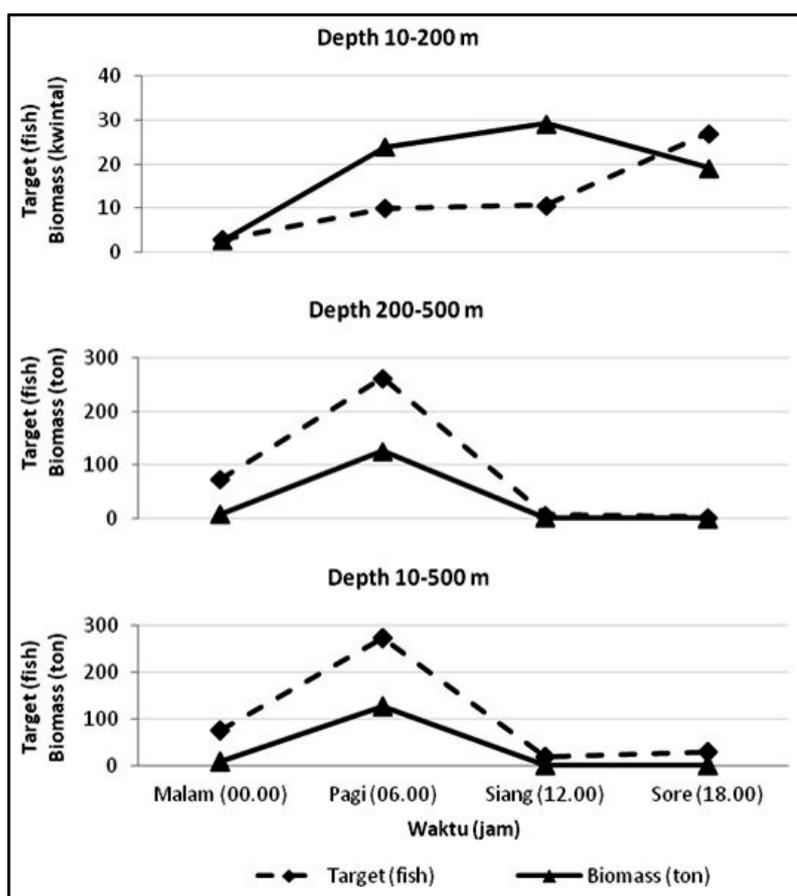
Table 2. Target (n; fish), density (d; f/km<sup>2</sup>) and biomass (b; ton)

Kedalaman	Waktu	Target	Jarak dari rumpon / Distance to the FAD (m)								
			0-25	25-50	50-75	75-100	100-125	125-150	150-175	175-200	0-200
Depth (m)	Time (jam)										
Total (R1, R2, R3); 10-500 m	Malam	n	39	20	4				1		63
	Pagi		123	42	10	4	1	1	1		183
	Siang		5	2	2	2					11
	Sore		16	6		1				1	24
	<b>ALL</b>		<b>182</b>	<b>70</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>281</b>
	Malam	d	9.79	4.18	1.04				0.46		15.47
	Pagi		1.95	0.79	0.16	0.03	0.00	0.00	0.01		2.94
	Siang		0.18	0.08	0.05	0.02					0.33
	Sore		0.07	0.05		0.07				0.07	0.26
	<b>ALL</b>		<b>11.98</b>	<b>5.10</b>	<b>1.25</b>	<b>0.12</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.47</b>	<b>0.07</b>	<b>19.00</b>
	Malam	b	3.95	2.54	0.46				0.02		6.97
	Pagi		75.40	6.83	1.71	0.64	0.19	0.26	0.01		85.03
	Siang		0.48	0.32	0.02	0.06					0.87
	Sore		0.10	0.07		0.01				0.01	0.19
	<b>ALL</b>		<b>79.91</b>	<b>9.76</b>	<b>2.18</b>	<b>0.70</b>	<b>0.19</b>	<b>0.26</b>	<b>0.03</b>	<b>0.01</b>	<b>93.07</b>
Rata-rata (R1, R2, R3); 10-500 m	Malam	n	23	13	4				1		10
	Pagi		93	32	7	4	1	1	1		20
	Siang		5	2	2	2					3
	Sore		16	6		1				1	6
	<b>ALL</b>		<b>124</b>	<b>49</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>24</b>
	Malam	d	5.71	2.52	1.04				0.46		2.43
	Pagi		1.46	0.60	0.11	0.03			0.01		0.44
	Siang		0.19	0.08	0.05	0.02					0.08
	Sore		0.07	0.05		0.07				0.07	0.07
	<b>ALL</b>		<b>15.67</b>	<b>5.67</b>		<b>1.00</b>					<b>7.44</b>
	Malam	b	2.31	1.53	0.46				0.02		1.08
	Pagi		56.54	5.15	1.05	0.64	0.13	0.26	0.01		9.11
	Siang		0.52	0.28	0.02	0.06					0.22
	Sore		0.10	0.07		0.01				0.01	0.05
	<b>ALL</b>		<b>59.43</b>	<b>7.03</b>	<b>1.29</b>	<b>0.35</b>	<b>0.13</b>	<b>0.13</b>	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>8.55</b>

Keterangan: R (Rumpon); Malam (00.00-02.00), Pagi (06.00-08.00), Siang (12.00-14.00), Sore (18.00-20.00)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa konsentrasi keberadaan ikan di rumpon pada kedalaman 200–500m terjadi sepanjang waktu dengan kondisi puncak di pagi hari. Konsentrasi ikan menurun jumlahnya pada waktu siang hingga sore hari

menjelang matahari terbenam. Hasil ini berbeda dengan keberadaan ikan di permukaan pada kedalaman 10–200m, dimana konsentrasi keberadaan ikan lebih sedikit dibandingkan dengan kedalaman 200–500 m (Gambar 5).



Gambar 5. Rata-rata keberadaan ikan di sekitar rumpon berdasarkan waktu.  
 Figure 5. The average of fish school base on time around FAD.

Perbedaan pola konsentrasi keberadaan ikan pada kedalaman 10–200m dengan 200–500m diduga karena keberadaan ikan di permukaan sekitar rumpon (objek penelitian) telah dieksploitasi terlebih dahulu oleh nelayan lain sebelum dilakukan perekaman akustik. Hal ini dibuktikan dengan adanya nelayan lain yang menangkap ikan di rumpon tersebut pada saat tiba di lokasi.

**Bahasan**

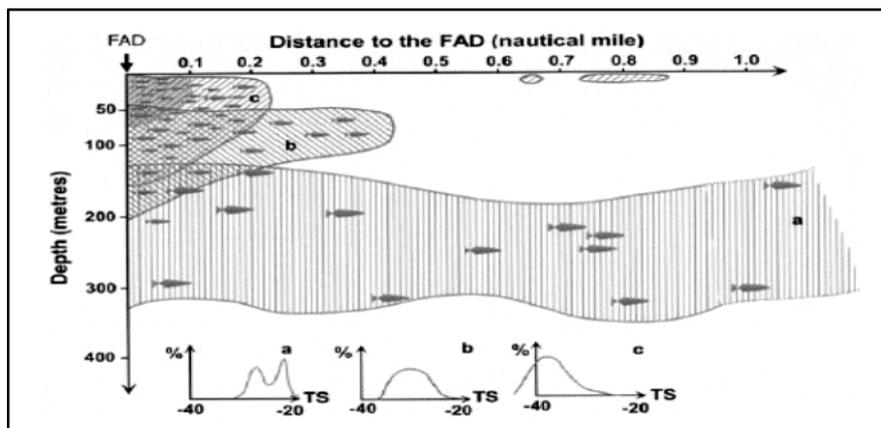
Hasil pengamatan akustik di rumpon menunjukkan bahwa ikan tuna terdeteksi pada kedalaman perairan 10 m hingga 500 m. Madidihang berukuran 100-200cm (layak tangkap) berada pada kedalaman 200-500m dengan dominasi pada kedalaman dibawah 300 m. Ikan berukuran 30-50 cm (*juvenile*) umumnya berada pada lapisan permukaan hingga kedalaman 100m yang berasosiasi dengan cakalang.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa tuna di sekitar rumpon berada pada lapisan permukaan didominasi oleh ikan berukuran kecil berkisar antara 45–55 cm (belum layak tangkap) bercampur dengan ikan cakalang (Dagorn *et al.* 2000b; Josse & Bertrand.

2000a; Josse *et al.* 2000b; Menard *et al.*, 2000; Moreno *et al.*, 2007 dan Nurdin *et al.*, 2012).

Hasil penelitian ini menyerupai hasil penelitian Josse *et al.* (2000b) yang melakukan pengamatan ukuran ikan berdasarkan nilai *target strength* (TS) pada tiga agregasi kedalaman perairan yaitu: *deep scattered fish* (150-300 m), *intermediate scattered fish* (50-200 m) dan *shallow schooling* (10-150 m). Hasil penelitian Josse *et al.* (2000b) menunjukkan bahwa ikan berukuran kecil terdapat pada pada wilayah *shallower waters* (10-150 m) dan dekat dengan posisi rumpon, sedangkan untuk ikan ukuran lebih besar berada pada lapisan yang lebih dalam (Gambar 6).

Moreno *et al.* (2007) menyatakan bahwa terdapat hubungan perbedaan ukuran ikan tuna yang ditunjukkan oleh nilai *target strength* (TS). Pengetahuan distribusi spasial dan struktur agregasi ikan berdasarkan nilai *target strength* (TS) di sekitar rumpon adalah kunci penting dalam perkembangan penelitian di masa datang dalam menentukan posisi keberadaan ikan berdasarkan ukuran di sekitar rumpon.



Gambar 6. Tipologi agregasi di sekitar rumpon berdasarkan distribusi skematik nilai TS. (a) ‘deep scattered fish’, (b) ‘intermediate scattered fish’ and (c) ‘shallow schooling fish’. (Josse et al., 2000b).

Figure 6. Typology of aggregations around a fish aggregating device: (a) ‘deep scattered fish’, (b) ‘intermediate scattered fish’ and (c) ‘shallow schooling fish’ (Josse et al., 2000b).

Sedikitnya keberadaan ikan pada kedalaman 10-200 m saat penelitian diduga karena tingginya upaya penangkapan yang dilakukan nelayan pada saat pagi hari. Saat pengambilan data dilakukan pada rumpon yang diamati terdapat armada lain yang sedang melakukan penangkapan ikan baik dari kelompok nelayan pemilik rumpon maupun bukan nelayan kelompok pemilik rumpon.

Pengoperasian alat tangkap oleh nelayan umumnya dilakukan pada permukaan perairan hingga kedalaman 100m. Alat tangkap yang digunakan yaitu pancing tonda (*troll line*), taber (*vertical line*) dan coping (*hand line*) yang menggunakan mata pancing nomor 6–9 dengan sasaran utama ikan cakalang dewasa tetapi dalam pengoperasiannya juga tertangkap *juvenile* tuna dimana dioperasikan pada permukaan perairan hingga kedalaman 50 m.

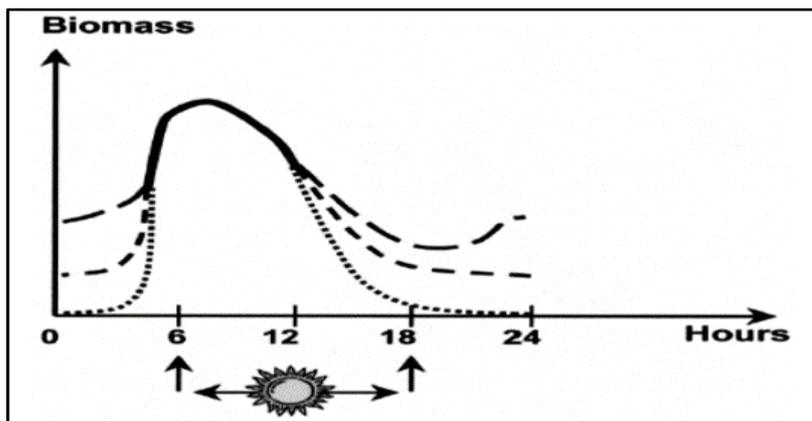
Sasaran penangkapan ikan besar (*adult*) menggunakan alat pancing tomba (*floating line*) dan layang – layang (*kite line*) dengan pancing nomor 1–2. Pengoperasian pancing tomba (*floating line*) pada kedalaman 40–70 m menggunakan umpan cakalang diutamakan yang masih hidup, sedangkan pancing layang – layang (*kite line*) pada permukaan perairan hingga kedalaman 0,5 m menggunakan umpan cumi cumi palsu. Penangkapan ikan tuna dewasa dilakukan belum berdasarkan kedalaman ikan layak tangkap berada, tetapi lebih kepada proses pemangsaan

dimana ikan yang lebih kecil sebagai sumber makanan (mangsa) berada.

Terdapat peraturan tidak tertulis yang disepakati oleh nelayan rumpon Palabuhanratu, dimana nelayan diluar kelompok pemilik rumpon boleh melakukan penangkapan tetapi tidak boleh menambatkan perahu pada rumpon dan apabila kelompok pemilik rumpon tiba, maka mereka harus segera meninggalkan rumpon tersebut.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa konsentrasi keberadaan ikan di rumpon dengan kondisi frekuensi kehadiran ikan tertinggi terjadi pada pagi hari. Hasil penelitian ini memiliki kemiripan pola keberadaan ikan di rumpon dengan hasil kajian Josse et al. (2000b) yang menyatakan bahwa keberadaan kelompok ikan di rumpon berada pada titik maksimum pada pagi hari setelah matahari terbit kemudian menurun pada siang hingga sore hari. Malam hari setelah matahari tenggelam keberadaan kelompok ikan hampir tidak ditemukan hingga dini hari dan terus meningkat pada pagi hari (Gambar 7).

Menurut Josse et al. (2000b), keberadaan madidihang di sekitar rumpon mencapai puncak pada pagi hari, kemudian kelompok ikan menurun jumlahnya pada waktu siang hingga sore hari menjelang matahari terbenam diduga karena ikan tuna berkumpul di sekitar rumpon untuk mencari makan (*feeding motivation*).



Gambar 7. Distribusi temporal biomass tuna di sekitar rumpon. Garis utuh: pengamatan pada pagi hingga menjelang sore). Garis putus: pengamatan sore dan malam (Josse et al. 2000b).

Figure 7. Temporal distribution of biomass tuna. In solid line: average situation observed during the first part of the day. In dotted lines: different situations observed in the afternoon and during the night.

Dengan mengetahui keberadaan ikan tuna di sekitar rumpon berdasarkan waktu, kedalaman dan jarak dari rumpon diharapkan pemanfaatan sumberdaya dapat lebih bertanggung-jawab dan berkelanjutan dengan tujuan penangkapan ikan dewasa yang sudah layak tangkap. Hal ini dapat dilakukan dengan merubah teknik penangkapan dan menggunakan ukuran mata pancing sesuai dengan keberadaan sasaran ikan berukuran layak tangkap, dimana nelayan menggunakan ukuran mata pancing nomer 1 dan 2 untuk menangkap ikan berukuran layak tangkap. Upaya pencegahan pemanfaatan sumberdaya berlebih (*over fishing*) dan kapasitas berlebih (*over capacity*) menjadi hal utama dalam menjaga keberlanjutan sumberdaya perikanan.

Konvensi hukum Laut internasional 1982 (*United Nations Convention on the Law of the Sea - UNCLOS*), memberikan arahan mengenai pengelolaan laut. Salah satu klausul upaya pemanfaatan sumberdaya hayati, negara pantai memiliki kewajiban hukum untuk menjamin bahwa sumberdaya hayati di ZEE-nya dilindungi dari kegiatan eksploitasi berlebih, dengan pemanfaatan dioptimalkan.

## KESIMPULAN

Keberadaan madidihang berukuran 100-200 cmFL (layak tangkap) di rumpon terdeteksi pada kedalaman 200 – 500 m, secara horizontal hingga jarak 150 m. Puncak waktu keberadaan terjadi pada pagi hari (06.00 – 08.00 WIB).

## PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan bagian dari kegiatan penelitian Karakteristik Biologi Perikanan, Habitat

Sumber Daya dan Potensi Produksi Sumber Daya Ikan di WPP 573, di Balai Penelitian Perikanan Laut T.A. 2015.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bertrand, A., & Edward, J. (2000). Tuna target strength related to fish length and swimbladder volume. *ICES Journal of Marine Science*: 57. 143–146. DOI: <https://doi.org/10.1006/jmsc.2000.0881>.
- Damora, A., & Baihaqi. (2013). Struktur ukuran ikan dan parameter populasi madidihang (*Thunnus albacares*) di perairan Laut Banda. Pusat Penelitian Perikanan Pengelolaan dan Konservasi Sumber Daya Ikan, Jakarta. *BAWAL*, 5(1), 59-65. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.5.1.2013.59-65>.
- Davis, K., Mees, C.C., & Gulland, E.J.M. (2014). The past present and future use of drifting fish aggregating devices (FADs) in the Indian Ocean. Elsevier, *Marine Policy*: 45(C), 163–170. DOI: 10.1016/j.marpol.2013.12.014.
- Dagorn, L., Josse, E., Bach, P., & Bertrand, A. (2000b). Modeling tuna behaviour near floating objects. *Aquat Living Resour*, 13 (4), 203–211. DOI: 10.1016/S0990-7440(00)01065-2
- Effendi, M.I. (2002). *Biologi perikanan* (p. 163). Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Hile, R. (1936). Age and growth of the cisco, leucichys artedi (le sueur) in the lakes of the north-eastern highlands. *Bull. Bureau of Fisheries. US*, 48(19), 211-317.

- Hufiadi & Nurdin, E. (2013). Efisiensi penangkapan pukat cincin di beberapa daerah penangkapan Watampone. *J.LitiPerikan.Ind*, 19(1), 39-45. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.19.1.2013.39-45>.
- Josse, E., Bertrand, A., & Dagorn, L. (1999). An acoustic approach to study tuna aggregated around fish aggregating devices in French Polynesia: methods and validation. *Aquat. Living Resour*. 12 (5), 303-313. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0990-7440\(99\)00117-5](https://doi.org/10.1016/S0990-7440(99)00117-5)
- Josse, E., & Bertrand, A. (2000a). In situ acoustic target strength measurement of tuna associated with a fish aggregating device. *J ICES Marine Sciences*. 57, 911-918. <https://doi.org/10.1006/jmsc.2000.0578>
- Josse, E., Dagorn, L., & Bertrand, A. (2000b). Typology and behaviour of tuna aggregation around fish aggregating device from acoustic surveys in French Polynesia. *Aquat Living Resour*, 13(4), 183-192. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0990-7440\(00\)00051-6](https://doi.org/10.1016/S0990-7440(00)00051-6).
- Kim, Z.G., Choi, Y.M., Hwang, K.S., & Yoon, G.D. (1998). Study on the acoustic behavior pattern of fish school and species identification. Shoal behavior pattern of anchovy (*Engraulis japonicus*) in Ko-rean waters and species identification test. *J. Kor. Soc. Fish. Techno*, 34, 52-61.
- Korneliussen, R.J., Heggelund, Y., Eliassen, I.K., & Johansen, G.O. (2009). Acoustic species identification of schooling fish. *ICES J Mar Sci*, 66, 1111-1118. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsp119>.
- Lee, D.J. (2012). Fish length dependence of target strength for black porgy and fat greenling at two frequencies of 70 and 120 kHz. *J.Kor.Soc.Fish.Technol*, 48, 137-146. DOI:<https://doi.org/10.3796/KSFT.2012.48.2.137>
- Lee, D.J., & Shin, H.I. (2005). Construction of a data bank for acoustic target strength with fish species, length and acoustic frequency for measuring fish size distribution. *J Kor Fish Soc*, 38, 265-275. DOI:<https://doi.org/10.5657/kfas.2005.38.4.265>.
- Lee, D.J., & Shin, H.I. (1995). Fish stock assessment by hydroacoustic methods and its applications - I - Estimation of fish school target strength. *J Kor Soc Fish Techno*, 31, 142-15.
- Menard, F., Fanteneau, A., Gartuer, D., Nordstorm, V., Stequert, B., & Marchal, E. (2000). Exploitation of small tunas by purse-seine fishery with fish aggregating device from acoustic surveys in French polynesia. *Aquat Living Resour*, 13, 183-192. DOI: <https://doi.org/10.1006/jmsc.2000.0745>
- Moreno, G., Josse, E., Brehmer, P., & Nøttestad, L. (2007). Echotrace classification and spatial distribution of pelagic fish aggregations around drifting fish aggregating devices (DFAD). *Aquat. Living Resour*, 20, 343-356. DOI: 10.1051/alr:2008015
- Mun, J.H., Lee, D.J., Shin, H.I., & Lee, Y.W. (2006). Fish length dependence of target strength for black rockfish, goldeye rockfish at 70 kHz and 120 kHz. *J Kor Soc Fish Techno*, 42, 30-37. DOI:<https://doi.org/10.3796/KSFT.2006.42.1.030>
- Nurdin, E., Azbas, T., & Roza, Y. (2012). Optimasi jumlah rumpon, unit armada dan musim penangkapan tuna di perairan Prigi, Jawa Timur. *J.Lit.Perikan.Ind*, 18(1), 53-60. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.18.1.2012.53-60>.
- Nurdin, E., Sondita, M.F.A., Yusfiandayani, R., & Baskoro, M.S. 2016. Growth and mortality parameters of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in Palabuhanratu waters, west Java (eastern Indian Ocean). *AACL Bioflux*, 9(3), 741-747.
- Simbolon, D. (2004). Suatu Studi tentang Potensi Pengembangan Sumberdaya Ikan Cakalang dan Teknologi Penangkapan Ikan yang Ramah Lingkungan. *Bul FPIK IPB*, 13(1), 48-67.
- Simmonds, E.J., MacLennan, D.N. (2005). *Fisheries Acoustic: Theory and Practice 2nd ed*. UK: Blackwell Science Ltd.
- Sondita, M.F.A. (2011). Sebuah Prespektif: Rumpon sebagai Alat Pengelolaan Sumberdaya Ikan. *Buku II. New Paradigm in Marine Fisheries. Departemen PSP FPIK IPB*, 141-152.
- Yoon, G.D., & Ha, K.L. (1998). Acoustic target strength of pelagic fish species to echo integration in Korea Waters and Measurement of target strength of squid (*Todarodes pacificus*). *J Kor Soc Fish Techno*, 34, 372-377.