

## KEBERADAAN IKAN PELAGIS RUMPON LAUT DALAM PADA MUSIM TIMUR DI PERAIRAN SAMUDERA HINDIA SEBELAH SELATAN TELUK PELABUHAN RATU DENGAN METODE HIDROAKUSTIK

Asep Priatna, Duto Nugroho, dan Mahiswara

Peneliti pada Balai Riset Perikanan Laut, Muara Baru-Jakarta  
Teregistrasi I tanggal: 4 Mei 2010; Diterima setelah perbaikan tanggal: 21 Mei 2010;  
Disetujui terbit tanggal: 31 Mei 2010

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kondisi sumber daya ikan pelagis di sekitar rumpon laut dalam berdasarkan atas metode hidroakustik. Penelitian ini dilaksanakan di dua rumpon dengan posisi 7°34,798 LS/106°14,709 BT dan 7°12,223 LS/105° 35,397 BT pada bulan Agustus 2009 di perairan Samudera Hindia tepatnya di sebelah selatan Teluk Pelabuhan Ratu. Akuisisi data akustik menggunakan *echosounder split beam Simrad EK60* dengan frekuensi 120 kHz. Data kondisi lingkungan perairan dan hasil tangkapan juga digunakan dalam tulisan ini sebagai pendukung dalam pembahasan. Rata-rata densitas yang paling tinggi ditemukan pada lapisan permukaan sampai kedalaman 25 m, yaitu 16 ekor/1.000m<sup>3</sup> pada rumpon 1 dan 5 ekor/1.000m<sup>3</sup> pada rumpon 2. Densitas semakin rendah dengan bertambahnya kedalaman, serta pola agregasi ikan cenderung berada di depan rumpon terhadap datangnya arus. Ukuran ikan semakin besar dengan bertambahnya kedalaman, rata-rata ukuran ikan di sekitar rumpon 1 lebih besar daripada di rumpon 2. Sekitar 80% ukuran ikan yang terdeteksi berdasarkan atas nilai *target strength* berkisar -40 sampai -34 dB atau 40-70 cm, di mana 50% dari ukuran tersebut terdapat pada kedalaman 25-50 m.

**KATA KUNCI:** rumpon, ikan pelagis, hidroakustik, densitas, *target strength*

**ABSTRACT:** *The pelagic fish around deepsea fish aggregating device at southeast monsoon in Hindia ocean (southern of Pelabuhan Ratu Bay) based on acoustic survey. By: Asep Priatna, Duto Nugroho, and Mahiswara*

*The aim of the research was to study the distribution of pelagic fish resources around deepsea fish aggregating device based on acoustic survey. The survey was conducted around two fish aggregating devices (7°34,798 S/106°14,709 E and 7°12,223 S/105° 35,397 E) on August 2009 in Indian Ocean (southern of Pelabuhan Ratu Bay). Simrad EY60 split beam Echosounder with frequency 120 kHz was used for acquisition of acoustic data. Oceanographic and catch data was used to enrich the analysis. The highest mean fish density was detected on surface layer until 25 m of water depth; 16 fish/1,000m<sup>3</sup> around fish aggregating device 1 while 5 fish/1,000m<sup>3</sup> around fish aggregating device 2. The fish density was decreased from surface layer to lower strata, and fish aggregation was tend to occupied in front of fish aggregating device, between flow direction and fish aggregating device. The fish length was increased from surface layer to lower strata. Fish length around fish aggregating device 1 was bigger than that fish around aggregating device 2. There were about 80% of fish length was detected in range of -40 to -34 dB or about 40-70 cm, and 50% of the fish in those size were detected on 25-50 m.*

**KEYWORDS:** *fish aggregating device, pelagic fish, hydroacoustic, density, target strength*

### PENDAHULUAN

Rumpon atau *fish aggregating device* adalah salah satu jenis alat bantu penangkapan ikan yang dipasang di laut, baik laut dangkal maupun laut dalam. Pemasangan tersebut dimaksudkan untuk menarik gerombolan ikan agar berkumpul di sekitar rumpon, sehingga ikan mudah untuk ditangkap (Tadjuddah, 2009). Rumpon laut dalam yaitu rumpon yang dipasang pada kedalaman 1.200-3.000 m untuk mengumpulkan jenis-jenis ikan pelagis besar seperti ikan tuna (*Thunnus*), cakalang (*Katsuwonus pelamis*), dan lain sebagainya yang berada di permukaan sampai

pada kedalaman 60 m di bawah permukaan laut. Pada posisi tertentu ikan tuna besar merupakan ikan yang dominan pada kedalaman lebih 100 m, di bawah permukaan. Pada waktu tertentu (pagi dan sore hari) muncul ke permukaan perairan untuk mencari makanan. Pada kondisi ini di permukaan terdapat ikan kecil, misalnya ikan layang (*Decapterus sp.*), tongkol (*Euthynnus affinis*), dan lain-lain.

Distribusi ikan tuna dan cakalang di laut sangat ditentukan oleh berbagai faktor, baik faktor internal dari ikan itu sendiri maupun faktor eksternal dari lingkungan. Faktor eksternal merupakan faktor

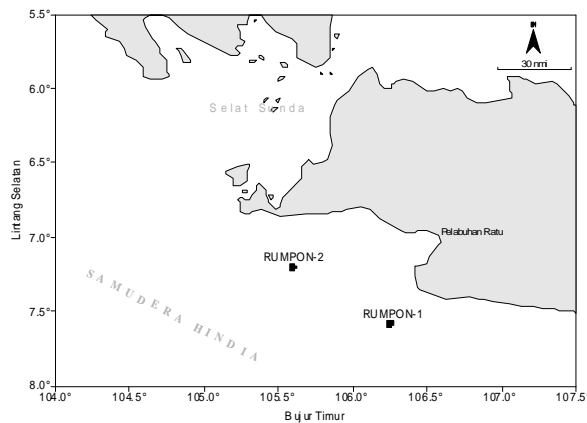
lingkungan, antara lain parameter oseanografis seperti suhu, salinitas, densitas, dan kedalaman lapisan thermoklin, arus dan sirkulasi massa air, oksigen, dan kelimpahan makanan. Suhu yang baik untuk kegiatan penangkapan ikan tuna dan cakalang berkisar antara 20-28°C (Hela & Laevastu, 1970). Menurut Jamal (2003) mengatakan bahwa kisaran normal parameter fisika atau kimia perairan di sekitar rumpon, yaitu kecepatan arus berkisar antara 0,001-0,30 m/s, suhu 29,33-30,33°C, salinitas 30-31 psu, kecerahan 77,33-84,67%, serta oksigen terlarut 4-4,57 ppm. Subani (1986) mengatakan bahwa rumpon sebagai tempat berlindung banyak ikan-ikan tertentu yang berada di sekitar rumpon berenang pada sisi depan atau belakang atraktor dilihat dari arah arus. Kadang-kadang bergerak ke kiri dan kanan tetapi selalu kembali ke tempat semula demikian juga terhadap arus (sifat ikan pada umumnya berenang menentang arus). Sedangkan dari arah lapisan yang lebih dalam terdapat ikan pemangsa yang berenang ke pertengahan atau permukaan perairan untuk memangsa ikan yang berukuran lebih kecil.

Hasil pengamatan terhadap sumber daya ikan pelagis dengan metode hidroakustik dapat

menghasilkan suatu gambaran mengenai distribusi dari pengelompokan maupun ukuran dugaan ikan yang berada di perairan sekitar rumpon laut dalam yang menjadi sasaran penelitian. Melalui pengukuran parameter oseanografi perairan diharapkan dapat mengetahui pengaruh faktor kondisi fisik perairan seperti arus, suhu, dan salinitas terhadap kelimpahan ikan. Untuk menghindari bias, verifikasi data hasil tangkapan ikan di sekitar rumpon digunakan untuk estimasi kepadatan serta ukuran ikan berdasarkan atas nilai *target strength*.

## BAHAN DAN METODE

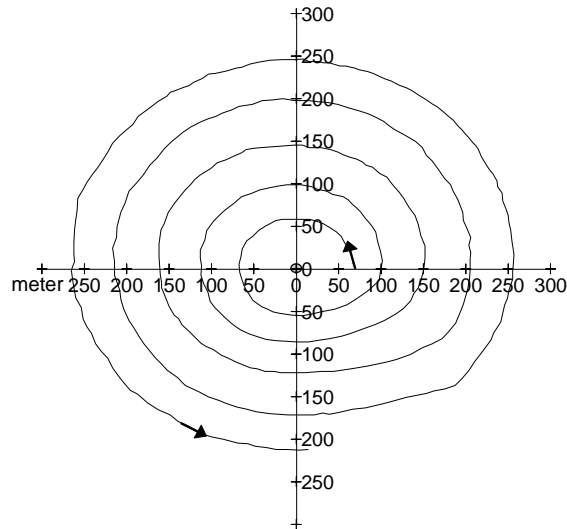
Penelitian ini dilaksanakan di dua rumpon dengan posisi 7°34,798 LS/106°14,709 BT dan 7°12,223 LS/105° 35,397 BT pada bulan Agustus 2009 di perairan Samudera Hindia tepatnya sebelah selatan Teluk Pelabuhan Ratu. Wahana penelitian ini adalah kapal nelayan setempat. Akuisisi data akustik sampai kedalaman 100 m menggunakan *echosounder split beam Simrad EY60* dengan frekuensi 120 kHz. Lokasi penelitian dan posisi rumpon yang diamati ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian serta posisi rumpon yang diamati.  
Figure 1. Location and positions of fish aggregating device observation.

Model transek untuk memperoleh data akustik dengan cara *spiral track* (MacLennan & Simmonds, 1992), yaitu dengan mengelilingi pusat rumpon mulai dari jarak terdekat sekitar 50 m sampai terjauh dari rumpon sekitar 250 m di mana tidak terdeteksi lagi kelompok ikan. Rata-rata jarak antar lintasan 50 m (Gambar 2). Jalur pelayaran secara spesifik tersebut diharapkan dapat mencakup daerah distribusi ikan pelagis baik secara vertikal maupun mendatar di sekitar rumpon.

Perekaman data akustik selama alur pelayaran menggunakan *software ER60*. Pengintegrasian hasil deteksi dilakukan oleh *echosounder EY60* dengan menggunakan metode *echo integrasi* menurut Mac Lennan & Simmonds (1992). Pengaturan parameter *EY60* pada saat pengamatan disajikan pada Tabel 1.



Gambar 2. Model transek spiral pada waktu pengambilan data akustik.  
 Figure 2. Spiral transect model used on acquisition for acoustic data.

Tabel 1. Pengaturan parameter pada waktu akuisisi data akustik  
 Table 1. Setting of parameters on acquisition for acoustic data

Parameter	Value	Parameter	Value
Frequency	120 KHz	Absorption coefficient	38,52 dB/km
Pulse duration	0,512 ms	SV threshold	-60 dB
Power transmit	50 watt	TS threshold	-40 dB
Sound speed	1.545 m/s		

Pengambilan data oseanografi di sekitar rumpon menggunakan *CTD current meter Valeport-108/308* yang dioperasikan secara vertikal mulai dari permukaan sampai kedalaman 150 m. Parameter oseanografi fisik yang diperoleh meliputi arah dan kecepatan arus, suhu, dan salinitas. Dua jenis ikan pelagis besar hasil tangkapan di sekitar rumpon pada bulan Juni dan Agustus 2009, yaitu jenis ikan cakalang dan tuna madidihang (*Thunnus albacares*) digunakan sebagai verifikasi untuk estimasi densitas dan ukuran ikan hasil deteksi akustik.

### Pengolahan dan Analisis Data

Ekstraksi data akustik menggunakan *software SONAR-4* untuk mendapatkan nilai densitas absolut (ekor/1.000 m<sup>3</sup>) dan distribusi *target strength* dalam satuan *decibel* mulai dari kedalaman 5-100 m yang dibagi empat strata kedalaman. *Elementary distance sampling unit* adalah 100 ping.

Hasil pengamatan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk menggambarkan distribusi densitas dan estimasi komposisi ukuran ikan tiap strata kedalaman, penggambaran profil menegak suhu dan salinitas, serta arah arus digunakan untuk melihat pengaruh

kondisi lingkungan perairan terhadap keberadaan ikan. Estimasi komposisi ukuran ikan berdasarkan atas nilai *target strength single target* diverifikasi dengan distribusi ukuran panjang ikan hasil tangkapan di sekitar rumpon. Bahasan didasarkan atas hasil analisis dengan metode deskriptif.

## HASIL DAN BAHASAN

### Kondisi Lingkungan Perairan

Pengamatan terhadap kondisi oseanografi menghasilkan suatu gambaran mengenai kondisi fisik lingkungan perairan seperti arus, suhu, dan salinitas tiap strata kedalaman mulai dari permukaan sampai kedalaman 150 m.

Arus perairan merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pola pergerakan serta keberadaan ikan. Pada tiap strata kedalaman pada umumnya arus bergerak dari arah barat menuju timur, rata-rata kecepatan arus di sekitar rumpon 1 lebih kuat daripada rumpon 2 terutama pada lapisan permukaan (*surface current*). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa mulai dari kedalaman 50 m kecepatan arus semakin lambat dengan

bertambahnya kedalaman, hal ini yang menyebabkan terjadinya lapisan thermoklin seperti yang terlihat pada Gambar 3. Rata-rata arah dan kecepatan arus

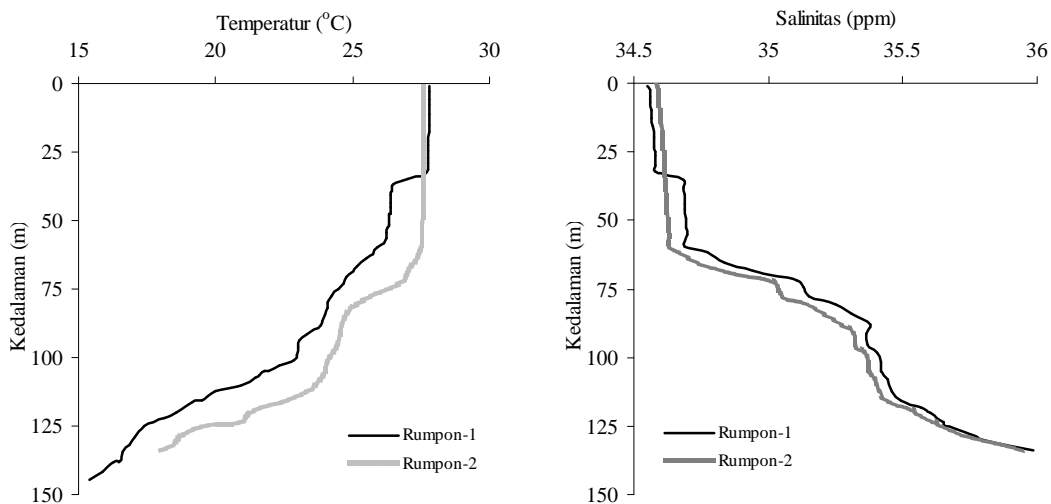
tiap strata kedalaman dari masing-masing lokasi pengamatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata arah dan kecepatan arus tiap strata kedalaman  
 Table 2. Mean of flow and direction for sea water current each strata

Kedalaman (m)	Rumpon 1		Rumpon 2	
	Arah (°)	Kecepatan (m/s)	Arah (°)	Kecepatan (m/s)
5	104	0,60	115	0,23
25	102	0,33	100	0,21
50	90	0,31	101	0,16
75	100	0,27	114	0,16
100	126	0,24	121	0,19

Gambar 3 merupakan profil menegak suhu dan salinitas perairan di sekitar lokasi rumpon yang diamati. Sebaran vertikal suhu dan salinitas pada kedua lokasi pengamatan menunjukkan pola yang sama. Lapisan homogen dengan kondisi suhu dan

salinitas relatif stabil terdapat sampai kedalaman sekitar 50 m dengan rata-rata suhu 27°C dan salinitas 34,5 ppm. Lapisan termoklin terdeteksi mulai dari kedalaman 50 m dengan gradien suhu 0,1°C/m.



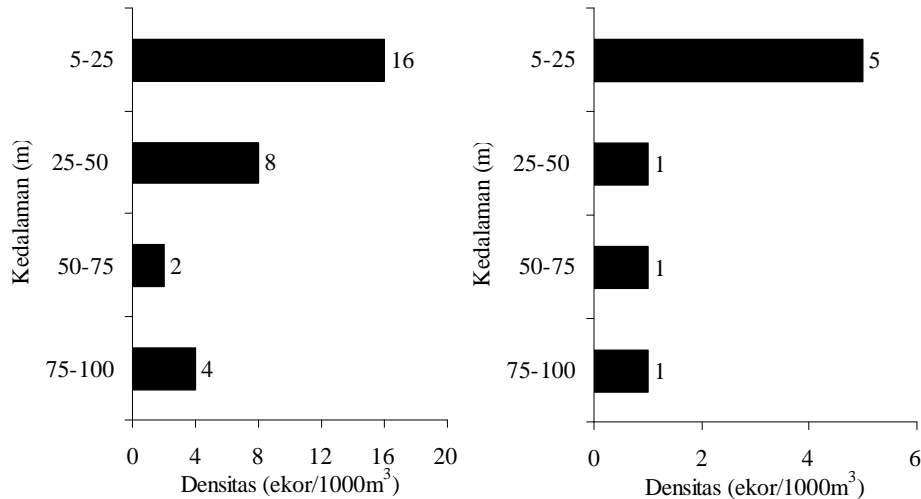
Gambar 3. Profil menegak suhu (kiri) dan salinitas (kanan).  
 Figure 3. Vertical distribution of temperature (left) and salinity (right).

**Distribusi Densitas Ikan Pelagis**

Hasil pengamatan menunjukkan adanya perbedaan antara kelimpahan ikan di sekitar rumpon 1 dan 2. Rata-rata densitas tertinggi ditemukan pada lapisan permukaan sampai kedalaman 25 m yaitu 16 ekor/1.000m<sup>3</sup> pada rumpon 1 dan 5 ekor/1.000m<sup>3</sup> pada rumpon 2. Densitas ikan semakin rendah dengan bertambahnya kedalaman, diduga karena pengaruh lapisan termoklin yang dimulai pada kedalaman sekitar 50 m. Nilai rata-rata densitas ikan pelagis tiap

strata kedalaman di sekitar rumpon 1 dan 2 disajikan pada Gambar 4.

Diperoleh perbandingan rata-rata densitas ikan di rumpon 1 dengan 2 yaitu 4:1. Tingginya aktivitas penangkapan di sekitar rumpon 2 dengan menggunakan alat tangkap seperti *purse seine* skala besar oleh nelayan dari Sibolga mengakibatkan kelimpahan ikan di sekitar rumpon 2 relatif rendah (komunikasi langsung dengan nelayan setempat).



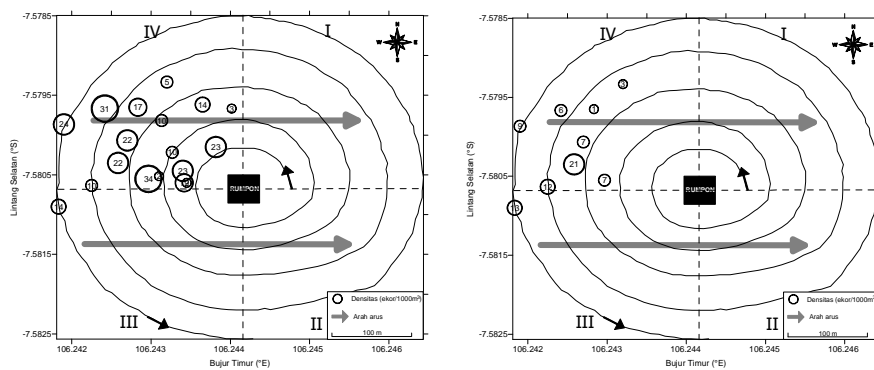
Gambar 4. Rata-rata densitas ikan tiap strata kedalaman di sekitar rumpon 1 (kiri) dan rumpon 2 (kanan).  
 Figure 4. Mean of fish density each stratum around fish aggregating device 1 (left) and fish aggregating device 2 (right).

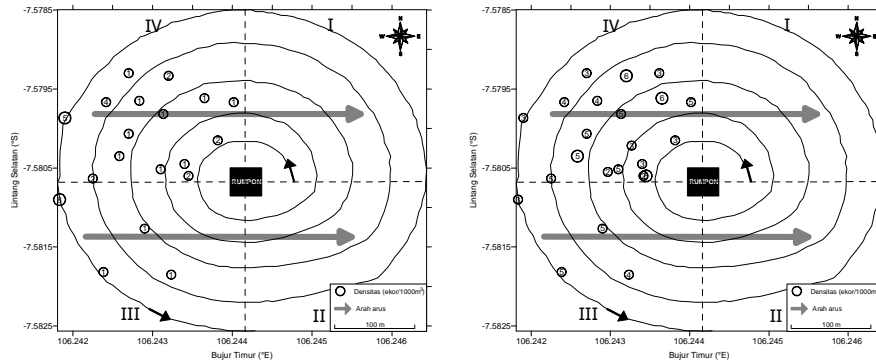
Gambar 5 dan 6 merupakan pola distribusi spasial densitas ikan pelagis tiap strata kedalaman di sekitar rumpon yang diamati. Berdasarkan atas pengamatan dengan metode akustik, agregasi ikan pada kedua rumpon cenderung berada di depan rumpon terhadap datangnya arus air, di mana pada waktu dilaksanakannya penelitian arus rata-rata bergerak dari arah barat menuju timur (Tabel 2). Pada rumpon 1, ikan pelagis tersebar di kuadran III dan IV untuk semua strata kedalaman. Pada rumpon 2 dominansi ikan berada pada strata 1 (5-25 m) dan tersebar di kuadran III dan IV, untuk strata yang lebih dalam ikan pelagis terdeteksi di semua kuadran dengan jumlah yang sangat sedikit.

berbeda-beda berdasarkan atas jarak dari pusat rumpon maupun strata kedalaman. Kepadatan ikan yang relatif tinggi pada rumpon 1 dibanding rumpon 2 mengakibatkan posisi kawanan ikan (*schoals*) di sekitar rumpon 1 cenderung tersebar merata untuk masing-masing strata kedalaman, karena ikan menempati semua daerah agregasi.

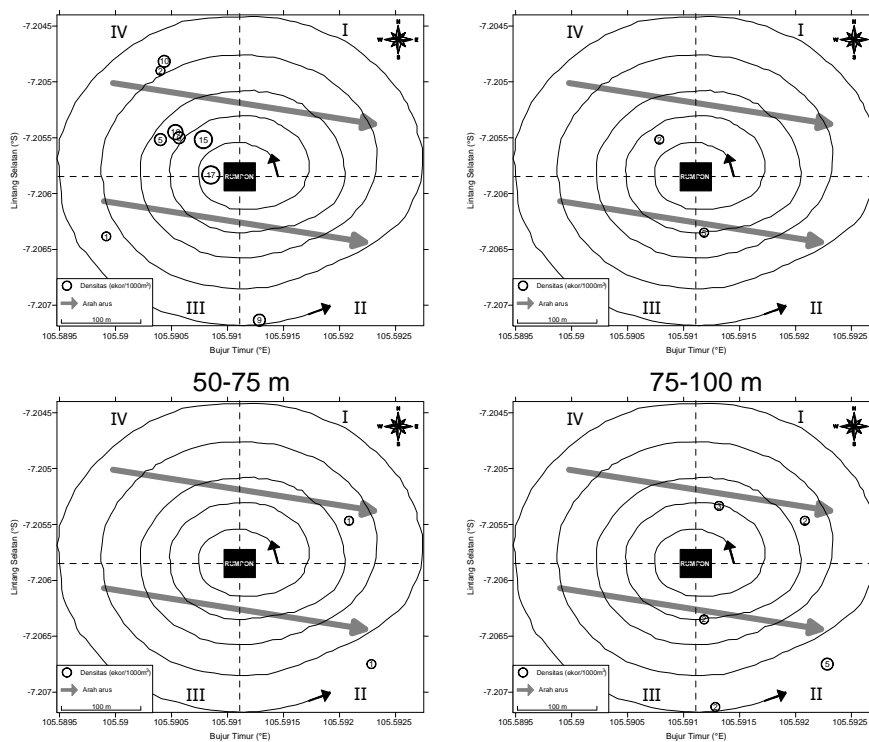
Pada strata 1 (5-25 m) di sekitar rumpon 2, distribusi ikan terdeteksi mulai dari pusat rumpon sampai jarak sekitar 150 m, di mana kawanan ikan cenderung berada di dekat pusat rumpon. Semakin jauh dari pusat rumpon, densitas ikan cenderung semakin kecil (Gambar 6). Pada kedalaman lebih dari 25 m posisi ikan pelagis menyebar secara acak di sekeliling rumpon dengan jumlah yang kurang berarti yaitu rata-rata 1 ekor/1.000m<sup>3</sup>.

Distribusi mendatar ikan pelagis di sekitar rumpon terdeteksi mulai dari pusat rumpon sampai jarak sekitar 250 m, dengan nilai kepadatan ikan yang





Gambar 5. Distribusi densitas ikan tiap strata kedalaman di sekitar rumpon 1.  
 Figure 5. Spatial distribution of fish density each stratum around fish aggregating device 1.



Gambar 6. Distribusi densitas ikan tiap strata kedalaman di sekitar rumpon 2.  
 Figure 6. Spatial distribution of fish density each stratum around fish aggregating device 2.

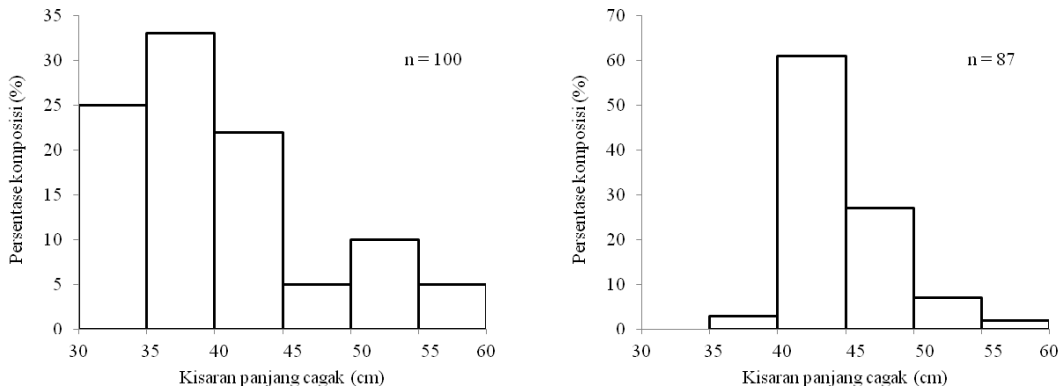
Kelimpahan ikan pelagis di sekitar rumpon 1 lebih tinggi daripada di sekitar rumpon 2, serta rata-rata kecepatan arus di perairan sekitar rumpon 1 lebih kuat daripada di sekitar rumpon 2. Terdapat hubungan antara kuat arus dengan kelimpahan ikan. Walau demikian berdasarkan atas hasil penelitian kali ini, kisaran optimum kuat arus terhadap besarnya kelimpahan ikan di sekitar rumpon belum dapat ditentukan, sehingga diperlukan informasi yang lebih lengkap.

### Distribusi Ukuran Ikan

Dalam akustik perikanan, analisis sebaran ukuran dugaan ikan berdasarkan atas nilai *target strength* diverifikasi dengan data hasil pengukuran struktur panjang ikan yang dominan tertangkap di perairan yang diamati. Verifikasi tersebut diperlukan dalam penentuan batas minimum kisaran nilai *target strength* (*threshold*) serta penentuan formula untuk konversi nilai *target strength* terhadap satuan ukuran yang lazim digunakan. Sehingga diharapkan hasil

pengamatan *target strength* secara *insitu* dapat mewakili komposisi ukuran ikan yang sebenarnya.

Distribusi frekuensi panjang ikan hasil tangkapan di sekitar rumpon disajikan pada Gambar 7 dan 8.

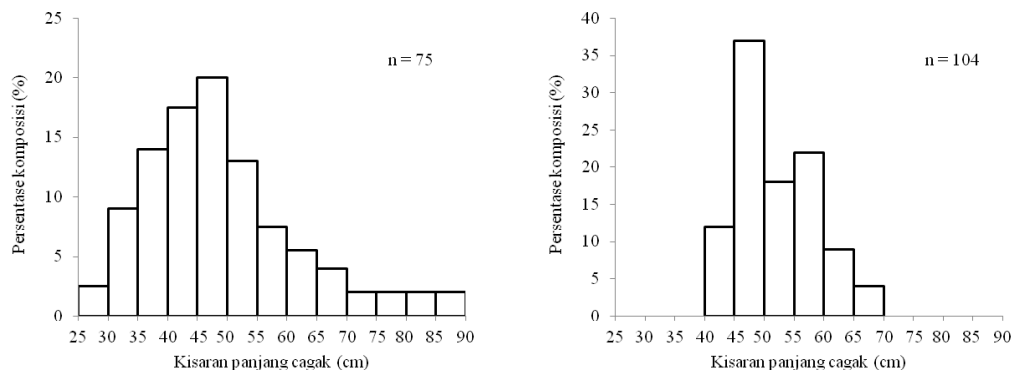


Gambar 7. Distribusi ukuran panjang ikan cakalang pada bulan Juni (kiri) dan Agustus 2009 (kanan) yang tertangkap di sekitar rumpon.

Sumber: Laporan Akhir Penelitian Balai Riset Perikanan Laut (2009)

Figure 7. Length frequency distribution of skipjack in June (left) and August 2009 (right) were caught around fish aggregating device.

Source: RIMF Final Report (2009)



Gambar 8. Distribusi ukuran panjang ikan tuna madidihang pada bulan Juni (kiri) dan Agustus 2009 (kanan) yang tertangkap di sekitar rumpon.

Sumber: Laporan Akhir Penelitian Balai Riset Perikanan Laut (2009)

Figure 8. Length frequency distribution of yellow fin tuna in June (left) and August 2009 (right) were caught around fish aggregating device.

Source: RIMF Final Report (2009)

Tabel 3 dan 4 merupakan hasil deteksi untuk sasaran tunggal di sekitar rumpon 1 dan 2 dengan *target strength threshold* adalah -40 dB. Rata-rata ukuran ikan yang terdeteksi cenderung semakin besar

dengan bertambahnya kedalaman, di mana rata-rata ukuran ikan di sekitar rumpon 1 lebih besar daripada di rumpon 2.

Tabel 3. Jumlah contoh dan nilai *target strength* sasaran tunggal tiap strata kedalaman di sekitar rumpon 1

Table 3. Number of sample and target strength value each strata around fish aggregating device 1

Strata (m)	n	min	maks	rata-rata	sd	var
5-25	321	-40	-31	-38,1	1,9	3,5
25-50	596	-40	-27	-36,6	2,8	7,7
50-75	327	-40	-25	-35,9	3,3	11,0
75-100	12	-40	-29	-35,6	3,6	13,1

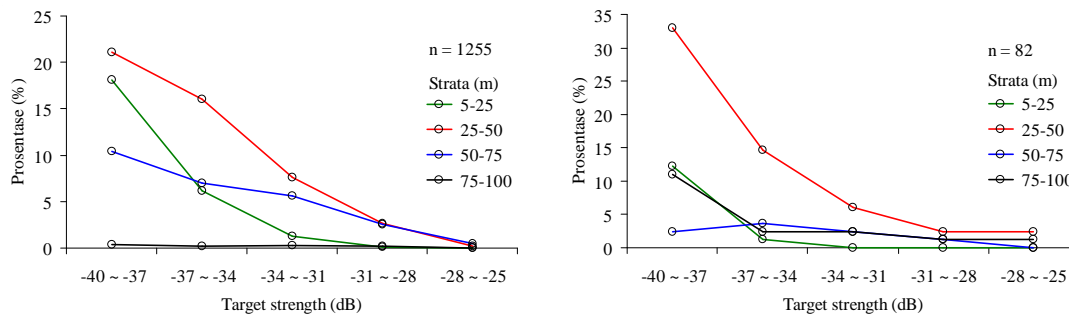
Tabel 4. Jumlah contoh dan nilai *target strength* sasaran tunggal tiap strata kedalaman di sekitar rumpon 2

Table 4. Number of sample and target strength value each strata around fish aggregating device 2

Strata (m)	n	min	maks	rata-rata	sd	var
5-25	11	-40	-37	-39,2	1,0	1,1
25-50	48	-40	-26	-36,9	3,3	11,0
50-75	8	-40	-30	-35,4	3,2	10,0
75-100	15	-40	-28	-36,5	3,5	12,5

Sebagaimana diketahui bahwa nilai *target strength* berhubungan dengan ukuran ikan dengan persamaan  $TS = a \log FL + b$ , di mana a dan b merupakan konstanta spesies tertentu dan *fork length*. Untuk mendapatkan sebaran nilai panjang dugaan ikan pelagis di sekitar rumpon yang terdeteksi dengan akustik digunakan persamaan  $TS = 25,26 \log FL - 80,62$  (Bertrand & Josse, 2000)

Distribusi ukuran ikan sampai kedalaman 100 m pada kedua rumpon, menunjukkan bahwa sekitar 80% ukuran ikan pelagis yang terdeteksi berkisar antara -40 sampai -34 dB atau sekitar 40-70 cm, di mana sekitar 50% dari selang ukuran tersebut terdapat pada kedalaman 25-50 m (Gambar 9).



Gambar 9. Distribusi nilai *target strength* ikan tiap strata kedalaman di sekitar rumpon 1 (kiri) dan rumpon 2 (kanan).

Figure 9. Target strength distribution each strata around fish aggregating device 1 (left) and fish aggregating device 2 (right).

**KESIMPULAN**

1. Pada kedua rumpon, densitas yang paling tinggi ditemukan pada lapisan permukaan sampai kedalaman 25 m. Pola agregasi ikan cenderung berada di depan rumpon terhadap datangnya arus, namun berdasarkan atas hasil penelitian ini, kisaran optimum kuat arus terhadap besarnya kelimpahan dan komposisi ikan di sekitar rumpon belum dapat ditentukan.
2. Sampai kedalaman 100 m, densitas ikan cenderung semakin rendah dengan bertambahnya kedalaman, sementara rata-rata ukuran ikan semakin besar dengan bertambahnya kedalaman. Komposisi ukuran ikan pelagis yang terdeteksi didominasi dengan ukuran berkisar antara -40 ~ -34 dB atau 40-70 cm, 50% dari selang ukuran tersebut terdapat pada kedalaman 25-50 m.

**PERSANTUNAN**

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan hasil riset indeks kelimpahan stok sumber daya ikan di perairan Samudera Hindia (barat Sumatera, selatan Jawa, dan Nusa Tenggara), T. A. 2009, di Balai Riset Perikanan Laut-Muara Baru, Jakarta.

**DAFTAR PUSTAKA**

Bertrand, A. & E. Josse. 2000. Tuna target strength related to fish length and swimbladder volume. *ICES Journal of Marine Science*. 57: 1,143-1,146.

Hela, I. & T. Laevastu. 1970. *Fisheries Oceanography*. Fishing News (Books) LTD. London.



- Jamal, M. 2003. Studi penggunaan rumpon untuk meningkatkan produksi hasil tangkapan *gillnet* dan bubu dasar yang dioperasikan di perairan Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan. *Lutjanus. Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 8 (2): 223-231.
- Laporan Akhir Riset Balai Riset Perikanan Laut. 2009. *Penelitian Indeks Kelimpahan Stok Sumber Daya Ikan di Perairan Samudera Hindia (Barat Sumatera, Selatan Jawa, dan Nusa Tenggara)*. Balai Riset Perikanan Laut. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Badan Riset Kelautan dan Perikanan.
- MacLennan, D. N. & E. J. Simmonds. 1992. *Fisheries Acoustics*. Chapman and Hall. London. 325 pp.
- Subani, W. 1986. Telaah penggunaan rumpon dan payaos dalam perikanan Indonesia. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. Balai Penelitian Perikanan Laut. Jakarta. 35: 35-45.
- Tadjuddah. 2009. <http://tadjuddahmuslim.wordpress.com>. *Daerah Penangkapan Ikan dengan Light Fishing dan Rumpon*. Diakses Tanggal 8 Maret 2010.