

# Densitas Ikan Pelagis Kecil Secara Akustik di Laut Arafura

FAUZIYAH DAN JAYA A

PS. Ilmu Kelautan FMIPA, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia

**INTISARI:** Akustik merupakan salah satu metode pendugaan densitas ikan. Penelitian ini dilaksanakan di Laut Arafura menggunakan alat akustik *Scientific fishfinder Split Beam Echosounder Type Simrad EK 60* dan sampling alat tangkap menggunakan trawl. Pengambilan data survei akustik menggunakan desain paralel di sub-area Kepulauan Aru dan sub-area Dolak pada Bulan November 2006. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi ikan pelagis kecil didominasi oleh famili *clupeidae*. Nilai *target strength* ikan pelagis kecil yang terdeteksi paling banyak adalah  $-51$  dB sampai dengan  $-47$  dB (ukuran ikan 07.10 - 10.47 cm). Densitas ikan yang tinggi pada bagian kolom perairan 0 - 30 m yakni 15.693 ikan/1000m<sup>3</sup> dan semakin berkurang dengan bertambahnya kedalaman. Secara umum, densitas ikan Sub-area Dolak lebih tinggi daripada Sub-area Kepulauan Aru yakni 8.293 ekor ikan/1000m<sup>3</sup>

**KATA KUNCI:** akustik, densitas, laut arafura, ikan pelagis kecil

**ABSTRACT:** One of fish density estimation method is acoustic. The research was conducted in Arafura Sea using Scientific fishfinder Split Beam Echosounder Type Simrad EK 60 and sampling trawl as fishing gear. The collective acoustic data survey was used systematic parallel track at Aru Archipelago sub area (November 4-10, 2006) and Dolak sub-area (November 13-19, 2006). The result showed that composition of small pelagic fish was dominated Clupeidae. Target Strength  $-51$  dB to  $-47$  dB (Fork Length 07.10-10.47 cm) were biggest detected. Fish density was higher at stratum 0-30 m i.e 15.693 fish/1000m<sup>3</sup>. Generally, fish density at Dolak sub-area was higher than Aru Archipelago sub-area, i.e 8.293 fish/1000m<sup>3</sup>.

**KEYWORDS:** acoustic, arafura sea, density, small pelagic fish

E-MAIL: siti\_fauziyah@yahoo.com

Januari 2010

## 1 PENDAHULUAN

Ikan pelagis pada umumnya berenang berkelompok dalam jumlah yang sangat besar. Tujuan pembentukan kelompok adalah sebagai upaya memudahkan mencari makan, mencari pasangan dalam memijah dan taktik untuk menghindari atau mempertahankan diri dari serangan predator<sup>[1]</sup>. Densitas terbesar ikan pelagis di kolom perairan pada umumnya adalah pada zona epipelagis<sup>[2]</sup> yang kedalamannya sampai sekitar (100 - 150 m). Ikan pelagis dikelompokkan ke dalam 3 sub kelompok yakni Karangid (Layang, Selar dan Sunglir), Klupeid (Teri, Japuh, Tembang, Lemuru dan Siro) dan Skombroid (Kembung)<sup>[3]</sup>.

Wilayah laut Arafura merupakan salah satu daerah penangkapan ikan yang potensial dengan sumber daya ikan utama terdiri dari ikan demersal, ikan pelagis dan udang. Estimasi potensi, produksi, dan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis kecil di Laut Arafura, pada tahun 1997 mencapai produksi 33,400 ton/tahun dengan tingkat pengusahaan sebesar 7,13% dari potensi lestari 468,660 ton/tahun. Adapun pada Tahun 2001 mencapai produksi 12,310 ton/tahun dengan tingkat pengusahaan sebesar 2,63% dari po-

tensi lestari 468,660 ton/tahun<sup>[4]</sup>. Tingkat pengusahaan yang semakin menurun dan besarnya potensi lestari menunjukkan bahwa peluang pengembangan di Laut Arafura hanya terdapat pada sumber daya ikan pelagis kecil saja.

Penelitian mengenai densitas ikan pelagis kecil di perairan Laut Arafura penting untuk dilakukan mengingat peluang pengembangannya yang cukup besar yakni 82,87% dari potensi lesatrinya pada tahun 1997<sup>[3]</sup>.

Maraknya aktifitas IUU (*illegal, unreported, unregulated fishing*) di Laut Arafura seperti dinyatakan dalam Kompas<sup>[5]</sup> rata-rata setiap tahun sekitar 70 kapal asing beroperasi di perairan Papua serta kurang akuratnya metode statistik dan penghitungan pendaratan ikan di pelabuhan (*fish landing data*) seperti keabsahan data tangkapan dari nelayan dan keterbatasan informasi stok sumberdaya perikanan. Sehingga diperlukan suatu metode untuk menggambarkan densitas dan keberadaan ikan yang lebih akurat.

Menurut aziz *et.al.*<sup>[3]</sup>, metode yang dapat digunakan untuk menduga densitas dan potensi sumberdaya daya

ikan pelagis kecil adalah metode akustik. Teknologi hidroakustik merupakan teknologi yang dapat digunakan untuk mendeteksi sumberdaya hayati dan non-hayati secara lebih akurat, cepat, dalam jangkauan yang luas, tidak mengganggu biota dan tidak merusak lingkungan. Penelitian ini ditujukan untuk mendapatkan data *Target Strength* dan densitas ikan pelagis kecil secara vertikal di perairan Laut Arafura.

Manfaat penelitian ini adalah sebagai informasi bagi nelayan mengenai daerah penyebaran ikan pelagis kecil di laut Arafura pada bulan Nopember, sehingga menghasilkan tangkapan yang optimum. Mengingat masih terbukanya peluang pemanfaatan ikan pelagis kecil, diharapkan dapat dijadikan informasi awal bagi pengambil kebijakan maupun *stakeholder* lainnya terhadap potensi ikan pelagis kecil di WPP Arafura.

## 2 BAHAN DAN METODE

Penelitian ini memanfaatkan data hasil survei akustik Balai Riset Perikanan Laut (BRPL) Jakarta yang dilaksanakan di Laut Arafura pada tanggal 04-10 November 2006 (sub-area Kepulauan Aru) dan 13-19 November 2006 (sub-area Dolak). Lokasi survei akustik pada posisi  $5^{\circ}$  LS -  $134^{\circ}$  BT dan  $9^{\circ}$  LS -  $140^{\circ}$  BT. Pengambilan data akustik menggunakan *Scientific fishfinder Split Beam Echosounder Type Simrad EK 60*<sup>[6]</sup>. Pemancar dan penerima gelombang pulsa menggunakan *Transducer ES-120 7C 120 kHz, Software ER 60*. Kapal yang digunakan adalah Kapal Riset Bawal Putih 192.24 GT. Sampling alat tangkap yang digunakan adalah trawl. Desain survei akustik yang digunakan berbentuk paralel dengan 12 stasiun oseanografi. Lokasi penelitian dan desain survei dapat dilihat pada Gambar 1. *Software* yang digunakan untuk pengolahan dan analisis data adalah *Software Bergan Echo Integrator 60* (BI 60).

Analisis Data akustik meliputi analisis *Target Strength* dan Densitas Ikan sebagai berikut<sup>[7]</sup>:

$$TS = 10 \log \sigma_B \quad (1)$$

Densitas area (ikan/nmi<sup>2</sup>) kelompok ikan dihitung dengan persamaan:

$$\rho_A = \frac{S_A}{\sigma_B} \quad (2)$$

Integrasi echo secara vertikal dilakukan untuk menghitung ikan dalam suatu volume (ikan/1000m<sup>3</sup>) menjadi:

$$\rho_v = \rho_A(R_2 - R_1) \quad (3)$$

dengan  $v$  adalah densitas ikan per volume (ikan/1000 m<sup>3</sup>),  $A$  adalah densitas ikan per luas area (ikan/nmi<sup>2</sup>), dan  $R$  adalah jarak target dari *transducer* (strata kedalaman).

## 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Komposisi Jenis Ikan Pelagis Kecil

Kelompok ikan pelagis kecil yang tertangkap dengan sampling alat tangkap trawl di perairan Arafura bulan Nopember 2006 terdiri dari 42 spesies, yang tergolong dalam 5 famili (Tabel 1). Jenis paling dominan adalah famili *Clupeidae* dengan spesies dominan *Pelona ditcela*, *Sardinella gibbosa* (tembang), *Dussumieria elopoides* (japuh) dan *Ilisha sp*, disusul *Carangidae* dengan spesies dominan *Deccapterus ruselli* (layang), *Carangoides malabricus* (Kwee) dan *Selaroides leptolepis* (Selar kuning), *Engraulidae* dengan spesies dominan *Stelophorus comersoni* (teri) dan *Thrissa Mista* (Bulu ayam), *Scombridae* dengan spesies dominan *Rastreliger kanagurta* (kembung lelaki) dan terakhir *Formionidae* dengan spesies dominan *Formio niger* (bawal hitam).

TABEL 1: Komposisi jenis ikan pelagis di perairan Arafura, November 2006

No	Family	Total Laju Tangkap (kg)	Tangkap (kg/hr)	%
1	Clupeidae	1482	25	72
2	Carangidae	320	5	16
3	Engraulidae	193	3	9
4	Scombridae	44	1	2
5	Formionidae	19	0	1
Total		2058	34	100

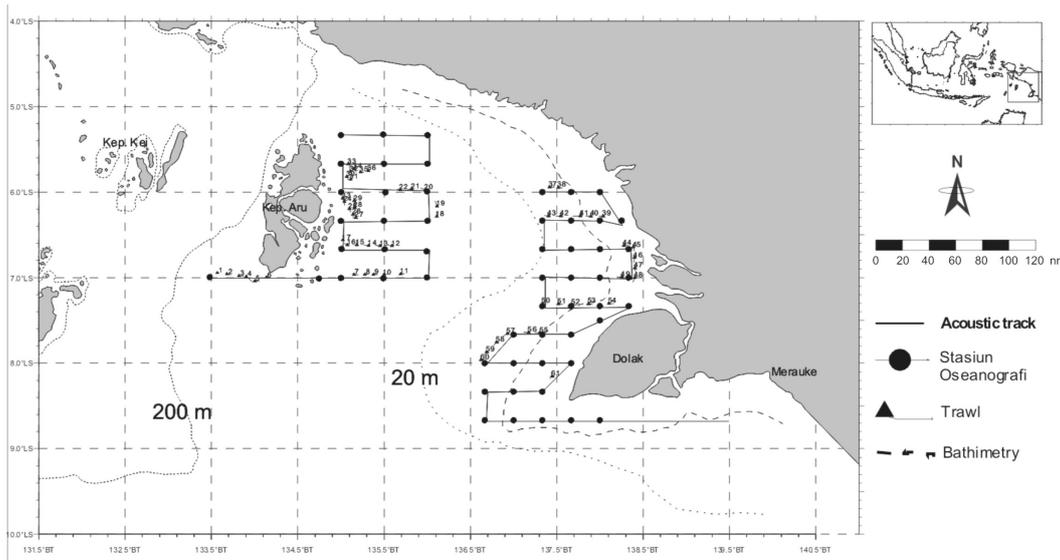
### 3.2 Sebaran Nilai Target Strength

Kedalaman perairan selama *cruise track* akustik antara 10 - 100 m. Untuk ikan pelagis kecil, pengukuran nilai *target strength* diambil pada strata kedalaman 2 - 90 m. Pasaribu<sup>[8]</sup> mengkategorikan TS ikan pelagis menjadi 4 (kategori) yaitu ikan pelagis kecil, sedang, cukup besar dan besar. Adapun jumlah kisaran *target strength* yang diperoleh sesuai dengan kategori ikan pelagis kecil sebanyak 17,619 ekor ikan atau sebanyak 90,34% dari seluruh total ikan pelagis (Tabel 2).

TABEL 2: Jumlah dan presentasi ikan pelagis berdasarkan kategori<sup>[8]</sup>

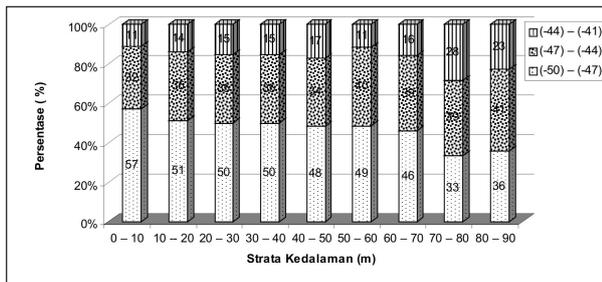
Sebaran TS	Jenis	Jmlh (ekor)	(%)
-50 - -41 dB	Kecil	17.619	90,34
-41 - -32 dB	Sedang	1.615	8,28
-32 - -26 dB	Cukup Besar	140	0,72
-26 - -20 dB	Besar	130	0,67
	Total	19.504	100

Adapun hasil persentase nilai *Target strength* pada setiap strata kedalaman (Gambar 2) menunjukkan



GAMBAR 1: Pola *cruise track* survei akustik di Laut Arafura

bahwa ikan pelagis kecil mendominasi di setiap strata kedalaman.



GAMBAR 2: Persentase nilai *target strength* ikan pelagis kecil pada setiap kedalaman

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan total *trace* ikan pelagis kecil untuk area *sampling* di Laut Arafura adalah 17,619 ekor ikan yang terdeteksi. Target yang paling banyak terdeteksi pada strata kedalaman 20 - 30 m dengan jumlah 4,650 ekor ikan, sedangkan target terendah terdapat pada strata kedalaman 80 - 90 m sebanyak 70 ekor ikan (Tabel 3).

Untuk sebaran *target strength* ikan pelagis kecil, kisaran -50 dB sampai dengan -47 dB terdeteksi paling banyak dengan jumlah 8,755 target ikan. Adapun untuk kisaran *target strength* yang paling sedikit adalah -44 dB sampai dengan -41 dB sebanyak 2633 target.

*Target strength* sangat dipengaruhi oleh ukuran tubuh ikan. MacLennan dan Simmonds<sup>[7]</sup> menyatakan bahwa ukuran tubuh merupakan faktor dominan yang mempengaruhi nilai *target strength*. Untuk spesies ikan yang sama, pada umumnya makin besar ukuran ikan maka makin besar juga nilai *target strength*-nya. Ukuran tubuh ikan pelagis kecil di perairan Laut Arafura antara 07.10 - 20.89 cm dari konversi nilai TS -50

- -41 dB.

MacLennan dan Simmonds<sup>[7]</sup> menyatakan bahwa nilai *target strength* juga dipengaruhi oleh beberapa faktor lain yang diantaranya; gelembung renang, tingkah laku ikan, *acoustic impedance*, panjang gelombang suara, *beam pattern*, spesies/jenis ikan dan kecepatan renang.

Menurut Laevestu dan favorite (1998)<sup>[9]</sup>, terdapat tiga faktor yang berkontribusi dalam distribusi vertikal *target strength*, yaitu 19,87 % suhu, 12,61 % salinitas dan 61 % kedalaman. Selain itu, terdapat kecenderungan target yang rendah pada strata 0 - 10 m (Tabel 3). Hal ini diduga adanya gangguan dari kapal seperti gerakan kapal, *noise* dari generator dan *propeler*, mengakibatkan ikan menghindari kapal (*vessel avoidance*) ke kolom perairan yang lebih dalam<sup>[10]</sup>.

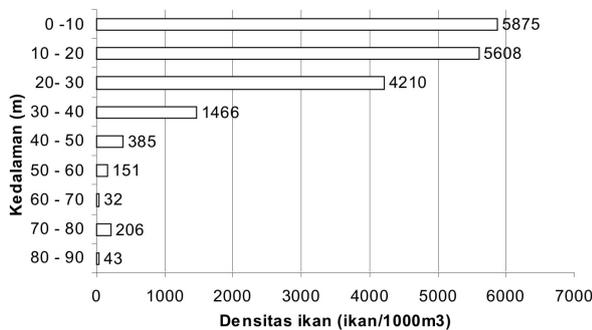
### 3.3 Densitas Ikan Pelagis Kecil

Berdasarkan Gambar 3, terdapat kecenderungan densitas yang tinggi pada bagian kolom perairan 0 - 30 m yakni 15.693 ikan/1000m<sup>3</sup> dan semakin berkurang dengan bertambahnya kedalaman. Hasil ini menunjukkan bahwa pada kedalaman tersebut merupakan habitat ikan pelagis di perairan Laut Arafura dimana densitas ikan pelagis kecil di perairan dangkal atau dekat permukaan lebih tinggi dibandingkan dengan densitas di laut yang lebih dalam. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nybakken<sup>[2]</sup> bahwa densitas terbesar ikan pelagis di kolom perairan pada umumnya adalah pada zona epipelagis.

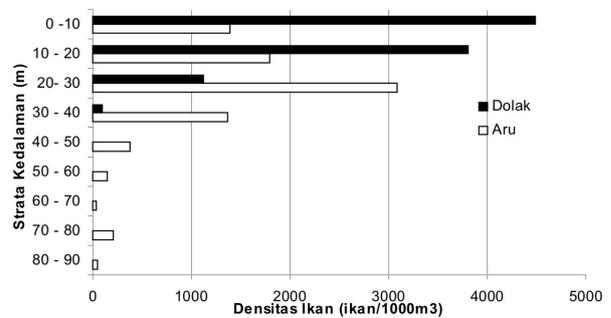
Densitas di masing-masing sub-area (Gambar 4), menunjukkan sub-area Dolak memiliki densitas ikan pelagis kecil lebih besar daripada sub-area Kepulauan Aru. Pada sub-area Dolak terdapat kecenderungan densitas ikan menurun seiring bertambahnya kedalaman. Adapun pada sub-area Kepulauan Aru, kecenderungan

TABEL 3: Komposisi pengukuran *target strength* ikan pelagis kecil per strata kedalaman di laut Arafura<sup>[8]</sup>

No	Strata(m)	Trace(ekor)			Jumlah
		(-50)-(-47)	(-47)-(-44)	(-44)-(-41)	
1	0 - 10	434	243	83	760
2	10 - 20	2342	1610	638	4590
3	20 - 30	2324	1621	705	4650
4	30 - 40	1650	1150	498	3298
5	40 - 50	884	630	314	1828
6	50 - 60	503	413	119	1035
7	60 - 70	476	399	161	1036
8	70 - 80	117	136	99	352
9	80 - 90	25	29	16	70
Jumlah		8755	6231	2633	17619



GAMBAR 3: Densitas total ikan pelagis kecil pada setiap kedalaman di Laut Arafura



GAMBAR 4: Densitas ikan pelagis kecil pada setiap strata kedalaman pada masing-masing sub-area (Kep. Aru dan Dolak)

derungan densitas ikan meningkat seiring bertambahnya kedalaman mulai kedalaman 0 - 30 m dan densitas ikan menurun sesudah kedalaman 30 m.

Hal ini disebabkan oleh perbedaan profil kedalaman (batimetri) dimana pada sub-area Dolak rata-rata kedalaman perairan adalah 20 m. Adapun sub-area Kepulauan Aru rata-rata kedalaman perairan adalah 200 m.

Secara umum sub-area Dolak memiliki densitas ikan yang lebih tinggi daripada sub-area Kepulauan Aru yakni 8.293 ekor ikan/1000m<sup>3</sup>. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mallawa<sup>[11]</sup> yang menyatakan bahwa sumberdaya ikan pelagis kecil merupakan sumberdaya neritik yang penyebarannya terutama dekat pantai, di daerah dimana terjadi proses penaikkan massa air (*Up welling*) dan *poorly behaved* karena makanannya adalah plankton sehingga kelimpahannya sangat tergantung pada faktor-faktor lingkungan.

#### 4 KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Kesimpulan

1. Kelompok ikan pelagis kecil yang tertangkap dengan sampling alat tangkap trawl di perairan Arafura bulan Nopember 2006 terdiri dari 42 spe-

sies, yang tergolong dalam 5 famili. Jenis paling dominan adalah famili *Chupeidae*(72%).

2. Ikan pelagis kecil mendominasi di setiap strata kedalaman perairan Laut Arafura. Jumlah target yang terdeteksi paling banyak 8755 ekor dengan nilai *target strength* -51 dB - -47 dB (konversi ukuran tubuh ikan 07.10 - 10.47 cm).
3. Berdasarkan strata kedalaman, densitas ikan yang tinggi pada bagian kolom perairan 0 - 30 m yakni 15.693 ikan/1000m<sup>3</sup> dan semakin berkurang dengan bertambahnya kedalaman. Secara umum sub-area Dolak memiliki densitas ikan yang lebih tinggi daripada sub-area Kepulauan Aru yakni 8.293 ekor ikan/1000m<sup>3</sup>.

##### 4.2 Saran

Diharapkan kajian ini dijadikan evaluasi untuk riset kedepan, dengan lebih menitikberatkan kepada area yang dianggap mewakili keberadaan sumberdaya ikan pelagis kecil, serta dilakukan secara triwulan sehingga diketahui pola potensi sepanjang tahun.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Penelitian ini memanfaatkan data dari Balai Riset Perikanan Laut (BRPL) Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP) Jakarta, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Balai BRPL Duto Nugroho, M.Si dan tim peneliti akustik dari BRPL-DKP Jakarta atas bantuannya serta Wijopriono, PhD atas masukkan dan sarannya.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Fauziyah, 2005. *Identifikasi, Klasifikasi dan Analisis Struktur Spesies Kawanan Ikan Pelagis Berdasarkan Metode Deskriptor Akustik*. Disertasi Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor (tidak dipublikasikan). Bogor.
- [2] Nybakken, J. W. 1992. *Marine Biology. An Ecological Approach*. Third Edition Harper Collins College Publishers. New York
- [3] Azis, K.A., et al. 1998. *Potensi, pemanfaatan dan peluang pengembangan sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia*. Komisi Nasional Pengkajian Sumberdaya Perikanan Laut-Pusat Kajian dan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan. Bogor. 33 hal.
- [4] DKP, 2001. *Pengkajian Stok Ikan di Perairan Indonesia*. Pusat Riset Perikanan Tangkap - DKP dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi - LIPI. Jakarta .
- [5] Kompas.com, 2004, *Kawasan Rawan Pencurian Ikan Jadi Perhatian TNI AL* <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0408/05/daerah/1190614.htm>. Diakses tanggal 5 Agustus 2004
- [6] Simrad. 2003. *Simrad EK60 Scientific Echosounder System; Instruction Manual*. Simrad, Norway. 101 pp.
- [7] MacLennan, D. N. dan E. J. Simmonds. 1992. *Fisheries Acoustic*. Chapman and Hall. London. 325 pp
- [8] Pasaribu, B. P. 1998. Pengembangan Algoritma Untuk Pemetaan Sumberdaya Ikan Dengan Teknologi Akustik di Perairan Selat Sunda. Laporan Riset Unggulan Terpadu V. Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi Dewan Riset Nasional. Jakarta. 66 hal.
- [9] Antoko, A D, 2006. *Pendugaan Sebaran dan Nilai Densitas Ikan Pelagis Dengan Metode Akustik Bim Terbagi EK-60 120 Khz di Perairan Kalimantan Timur Bagian Utara*. Skripsi Institut Pertanian Bogor (tidak dipublikasikan). Bogor ; 70 pp
- [10] Misund, O A, 1997. *Underwater Acoustic in Marine Fisheries and Fisheries Research*. Chapman and Hall. London. 34 pp
- [11] Mallawa, A. 1996. Pengelolaan Sumberdaya Ikan Berkelanjutan dan Berbasis Masyarakat. Lokakarya agenda penelitian program COREMAP II Kabupaten Selayar.