

**PEMETAAN DISTRIBUSI DAN KELIMPAHAN IKAN DI PERAIRAN  
KALIMANTAN SELATAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AKUSTIK  
(*Mapping of Fish Distribution and Abundance in South Kalimantan Waters  
Using Acoustic Technology*)**

Oleh:

Adi Purwandana<sup>1\*</sup>, Fis Purwangka<sup>2</sup>, Fahmi<sup>2</sup>

Diterima: 3 Januari 2013; Disetujui: 22 Juli 2013

**ABSTRACT**

*South Kalimantan Waters is a strategic region that borders by Makassar Strait, Banda seas dan open seas. Research studies have been performed acoustic EK500 echosounder fisheries using 38 kHz frequency in November 2010. Provided that the abundance of fishery acoustic scattering is represented by the average value of SA was highest in the southern island of Matasiri, and decreases towards the coastal of South Kalimantan waters. The high of acoustic abundance in the southern Matasiri island is allegedly associated with its location adjacent to the open sea, where is the boundary (front) of water mass meeting of the Makassar Strait, Java Sea, and Barito River; in which the mass flow of water carrying high nutrient rinsed with refreshment in the ocean water masses. Alleged length of the fish in South Kalimantan waters in the range 3,9 to 18,6 cm, or are strongly reflected in the range (target strength) -60,0 to -46,5 dB. Percentage attendance large fish (>-57,0 dB) was observed on the southern Matasiri island near the mouth of the Barito and, while the fish are small (<-57,0 dB) is located in the north and west of the Matasiri island. Also obtained an abundance of acoustic compatibility with tidal periodicity. Research is needed to use the net pelagic (mid water trawl) as a matter verify the type and estimates of fish stocks.*

**Key words:** *acoustic abundance, area scattering (backscattering area, SA), target strength, TS*

**ABSTRAK**

Perairan Kalimantan Selatan merupakan wilayah strategis yang berbatasan dengan perairan laut dalam, Selat Makassar dan laut Banda. Penelitian akustik perikanan dilakukan dengan menggunakan *echosounder EK500* berfrekuensi 38 kHz pada bulan Nopember 2010. Hasil menunjukkan bahwa kelimpahan akustik perikanan yang direpresentasikan dengan nilai hambur rata-rata SA tertinggi berada di sebelah selatan Pulau Matasiri, dan menurun menuju perairan pesisir Kalimantan Selatan. Tingginya kelimpahan ikan di sebelah selatan Pulau Matasiri ini diduga berkaitan dengan lokasinya yang berbatasan dengan laut terbuka, dimana merupakan batas (*front*) pertemuan massa air Selat Makassar, Laut Jawa, serta Sungai Barito; dimana aliran massa air yang membawa nutrien tinggi di'segarkan dengan massa air laut dalam. Dugaan panjang ikan di perairan Kalimantan Selatan berada pada kisaran 3,9 hingga 18,6 cm atau berada dalam rentang kuat pantul (*target strength*) -60,0 hingga -46,5 dB.

---

<sup>1</sup> Pusat Penelitian Oseanografi LIPI, Jakarta

<sup>2</sup> Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FPIK, IPB

\*Korespondensi: fis\_tli@yahoo.com

Presentase kehadiran ikan-ikan berukuran besar ( $>-57,0$  dB) terpantau berada di selatan Pulau Matasiri dan dekat muara Barito, sedangkan ikan berukuran kecil ( $<-57,0$  dB) berada di utara dan barat Pulau Matasiri. Diperoleh juga kesesuaian kelimpahan ikan dengan periodisasi pasang-surut.

**Kata kunci:** area hambur (*backscattering area*, SA), kelimpahan ikan, kuat pantul individu (*target strength*, TS)

## PENDAHULUAN

Perairan Kalimantan Selatan secara geografis merupakan perairan yang berada pada batas pertemuan massa air Laut Jawa di bagian selatan, dan massa air Selat Makassar dari sebelah timur. Terdapatnya sungai Barito yang bermuara pada wilayah ini dengan memberikan pasokan massa air tawar dan material daratan, dipastikan mempengaruhi karakteristik massa air perairan ini, terutama dalam hal populasi, sebaran, dan kelimpahan sumberdaya perikanan.

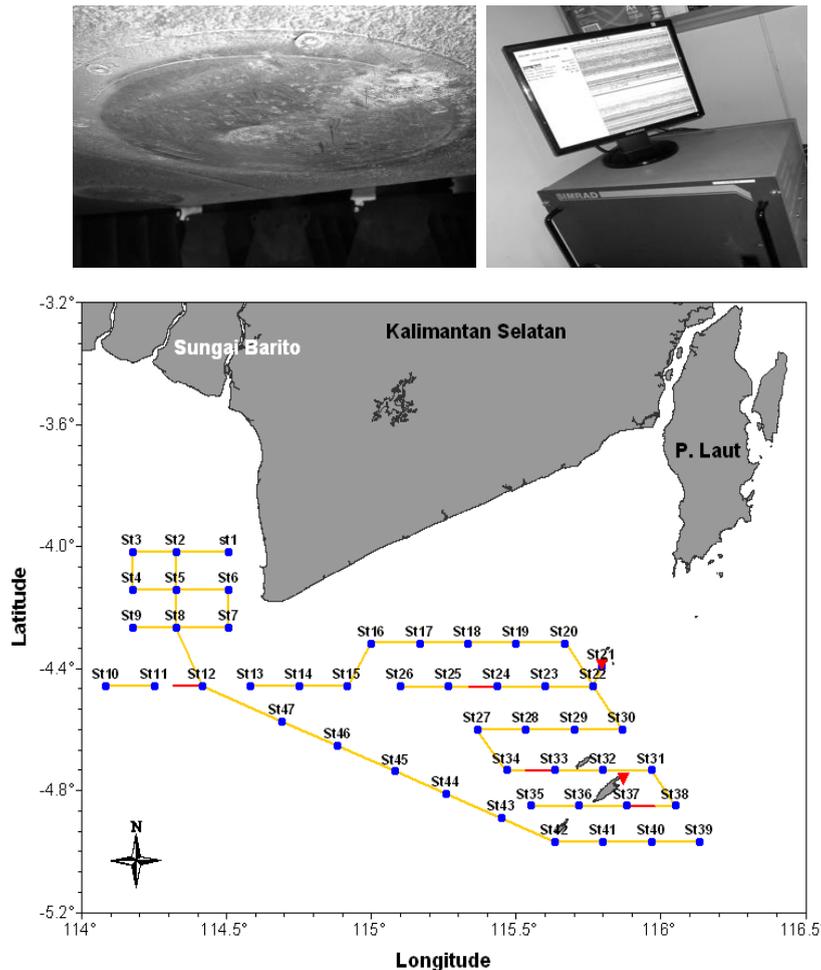
Bulan Nopember 2010, diakhir musim tenggara, pusat penelitian oseanografi LIPI bersama dengan Dirjen DIKTI menyelenggarakan program riset bersama di perairan Kalimantan Selatan. Kajian sumberdaya perikanan pada perairan ini telah dilakukan dengan menggunakan metode akustik guna mengestimasi sebaran dan densitas akustik perikanan. Metode estimasi secara akustik memiliki beberapa kelebihan, seperti pendugaan stok dapat dilakukan secara *real time* dan lebih efisien karena dapat mencakup wilayah yang luas dengan waktu yang relatif singkat (Wijopriono dan Genisa 2003). Di samping itu, keterbatasan kemampuan tangkap (*catchability*) alat tangkap fisik dalam kajian sumberdaya perikanan juga masih menjadi kemungkinan bias yang cukup tinggi (Freon dan Misund 1999).

Secara umum, hasil kegiatan ekspedisi riset bersama ini akan diarahkan pada perkiraan potensi, sebaran, dan dinamikanya dalam perairan. Kajian ini, secara spesifik membahas densitas relatif sumberdaya ikan di Perairan Kalimantan Selatan, khususnya di sekitar Pulau Matasiri berdasarkan deteksi akustik perikanan.

## METODE PENELITIAN

Pengukuran densitas akustik perikanan di perairan Kalimantan Selatan dilakukan pada tanggal 21-28 Nopember 2010 menggunakan peralatan *scientific echosounder* EK500 pada Kapal Riset Baruna Jaya VIII yang dioperasikan pada frekuensi 38 kHz. Perekaman data dilakukan secara kontinu, baik berkesinambungan antar stasiun oseanografi, maupun selama kapal berlabuh jangkar, guna mengetahui dinamika kelimpahan akustik dalam perairan terhadap waktu. Selama perekaman data akustik, kapal dijalankan dengan kecepatan 5-6 *knot*, dengan satuan jarak perekaman adalah setiap satu mil lintasan kapal. Pengamatan dilakukan berdasarkan rekaman nilai *echo integration area* hambur (*backscattering area*, SA), dengan satuan  $m^2/nmi^2$ , dan kuat pantul individu organisme (*target strength*, TS) dengan satuan *desibel* (dB). Gambar 1 memperlihatkan peralatan dan lokasi penelitian pengukuran akustik perikanan.

Selanjutnya dilakukan konversi atas kelimpahan area hambur (SA) menjadi kuantitas ikan secara numerik dengan menggunakan data rentang kuat pantul individu (TS) dari *echogram* (Slotte *et al.* 2004).



Gambar 1 (a) *Transducer* pada bagian bawah (lunas) Kapal Riset Baruna Jaya VIII, (b) perangkat lunak EK500 selama perekaman data akustik, dan (c) lokasi penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

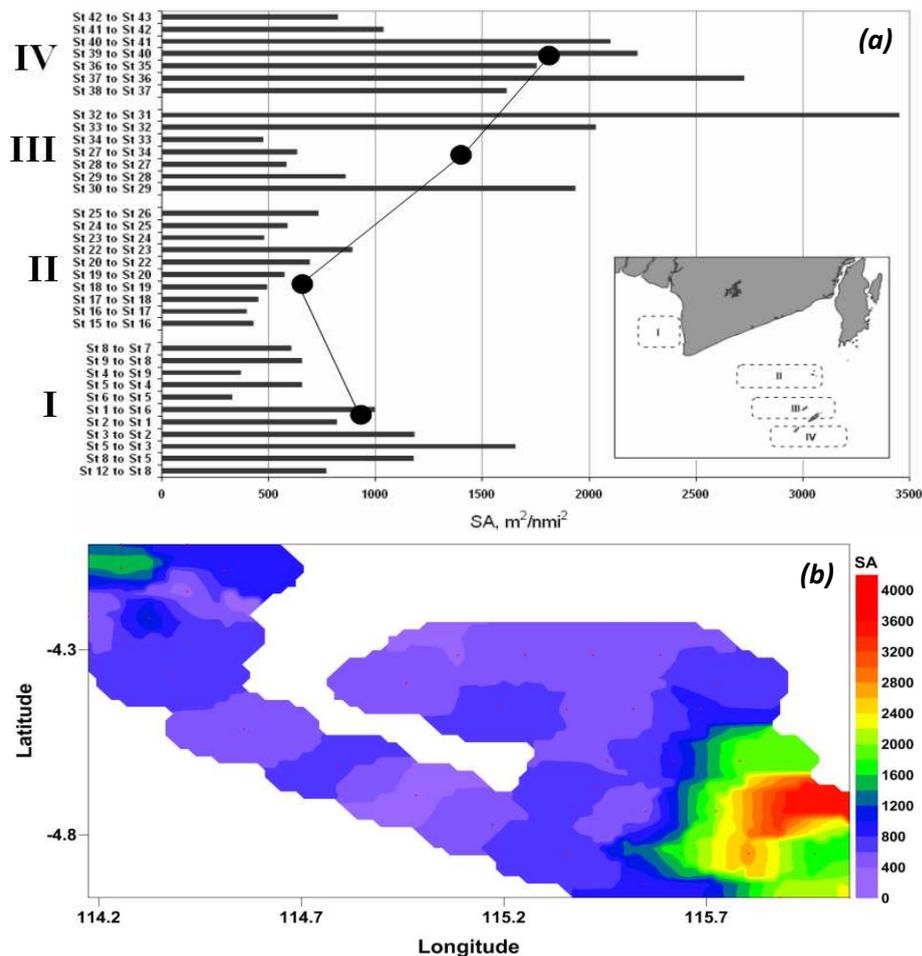
Hasil analisis terhadap pola sebaran dan kepadatan ikan berdasarkan klasifikasi kuantitas nilai minimum *echo* integrasi kuat pantul individu organisme (TS) lebih besar dari -60,0 dB memperlihatkan pola sebaran, kepadatan, maupun ukuran target yang berbeda. Dengan mengambil nilai minimum TS -60,0 dB hingga maksimum -46,5 dB, diperoleh klasifikasi rentang TS dari *echogram* pada Tabel 1.

### Kelimpahan akustik perikanan

Hasil pembacaan area hambur (*backscattering area, SA*) seluruh lintasan, diperoleh nilai SA rata-rata per mil laut untuk keseluruhan lintasan pengukuran sebagaimana pada Gambar 2. Terlihat bahwa nilai area hambur rata-rata per mil laut tertinggi berada pada area IV, yakni perairan luar, sebelah selatan Pulau Matasiri; dan terendah pada area II, yakni perairan utara dekat pesisir Kalimantan Selatan. Tampak pula, kecenderungan penurunan nilai hambur rata-rata per mil dari area terbuka (selatan Pulau Matasiri) menuju perairan dekat pesisir Kalimantan Selatan. Kendati memiliki nilai SA terendah di perairan dekat pesisir, namun pada area dekat muara Sungai Barito, nilai SA tampak lebih tinggi dibandingkan area II tersebut.

Tabel 1 Rentang nilai kuat pantul individu (*target strength*, TS) antara -60,0 dB hingga -46,5 dB beserta dugaan panjang ikan/organisme dalam cm yang dihitung berdasarkan konversi Foote (1987) di perairan Kalimantan Selatan

	TS (dB)		Presumed Fish Length (cm)	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
	-60,0	-58,5	3,9	4,7
	-58,5	-57,0	4,7	5,6
	-57,0	-55,5	5,6	6,6
	-55,5	-54,0	6,6	7,9
	-54,0	-52,5	7,9	9,3
	-52,5	-51,0	9,3	11,1
	-51,0	-49,5	11,1	13,2
	-49,5	-48,0/-47,0	13,2	15,7/17,6
	-48,0	-46,5	15,7	18,6

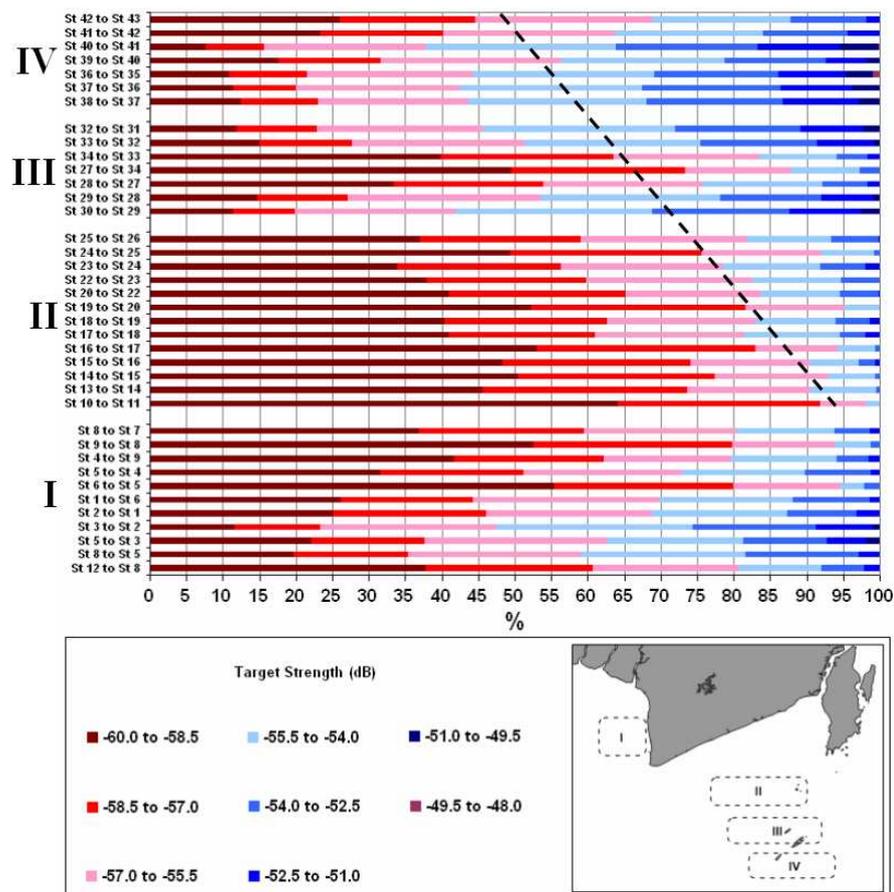


Gambar 2 (a) Area hambur (*backscattering area*, SA) rata-rata dari hasil pembacaan echogram per mil laut lintasan pengukuran daerah I (muara Sungai Barito), II (dekat pesisir Kalimantan Selatan), III (perairan utara Pulau Matasiri), dan IV (perairan selatan pulau Matasiri), dan (b) Distribusi SA dalam kontur spasial. Titik-titik merah adalah posisi tengah dari setiap lintasan pengukuran

### Distribusi kuat pantul individu (*target strength*, TS)

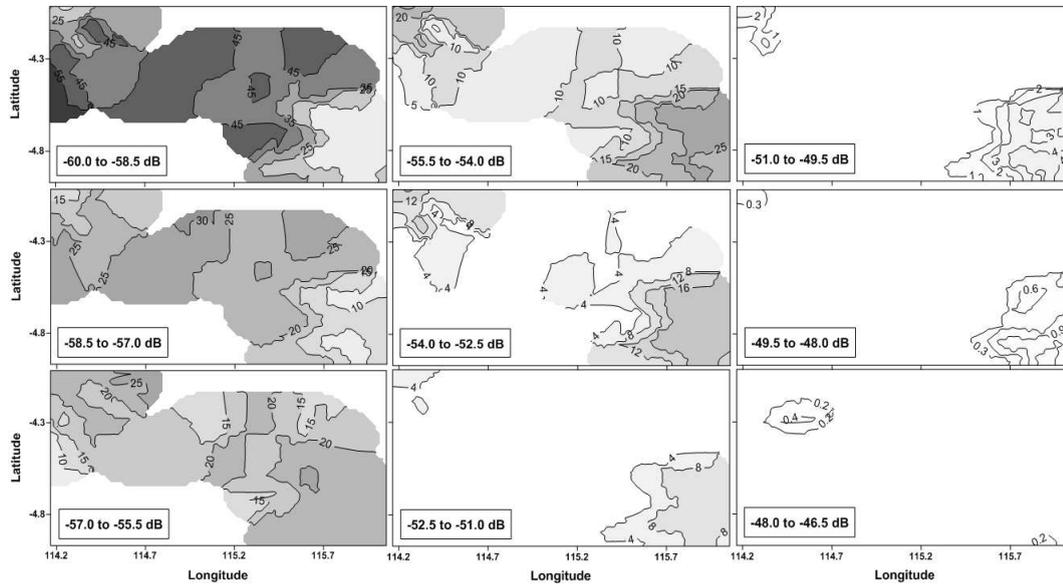
Berdasarkan klasifikasi sebagaimana Tabel 1, selanjutnya dilakukan pemisahan fraksi (dalam persen) kelimpahan setiap kelompok individu dengan rentang kuat pantul pada setiap lintasan pengukuran, sebagaimana terlihat pada Gambar 3. Tampak bahwa dari arah laut lepas, yakni perairan sebelah selatan perairan Matasiri hingga area perairan di dekat daratan Kalimantan, terdapat penurunan persentase organisme/ikan berukuran besar ( $TS > -55,5 \text{ dB}$  atau  $> 6,6 \text{ cm}$ ); sebaliknya, ikan dengan ukuran kecil ( $TS < -55,5 \text{ dB}$  atau  $< 6,6 \text{ cm}$ ) terdapat kenaikan persentase jumlah. Dengan ungkapan lain, hal ini menunjukkan bahwa dominasi ikan berukuran besar cenderung akan banyak dijumpai di laut lepas sebelah selatan perairan Matasiri.

Adapun pada perairan di depan muara Sungai Barito (area I), tampak memiliki persentase fraksi kelompok TS yang hampir sama dengan area II namun dengan fraksi  $TS > -55,5 \text{ dB}$  sedikit lebih besar dibandingkan pada area I. Setidaknya hal ini mengindikasikan bahwa perairan dekat pesisir Kalimantan Selatan memiliki karakteristik persentase fraksi kelompok organisme/ikan dengan TS yang hampir sama. Lebih tingginya fraksi kelompok individu dengan  $TS > -55,5 \text{ dB}$  di dekat muara Sungai Barito dimungkinkan terjadi kaitannya dengan suplai nutrisi akibat yang berasal dari Sungai Barito sehingga menyuburkan perairan didekat muara.



Gambar 3 Distribusi fraksi kelimpahan kelompok kuat pantul individu dari seluruh lintasan pengukuran akustik di perairan Kalimantan Selatan. Garis putus-putus menunjukkan kecenderungan umum kenaikan persentase  $TS < -55,5 \text{ dB}$  yang beriringan dengan penurunan  $TS > -55,5 \text{ dB}$  dari luar ke dalam perairan

Adapun secara spasial, sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 4, fraksi persentase terbesar kehadiran kelompok organisme/ikan kecil ( $-60,0$  s.d  $-57,0$  dB) berada pada sebelah barat daya perairan Kalimantan Selatan. Sebaliknya, persentase terbesar kehadiran kelompok organisme/ikan sedang dan besar ( $> -57,0$  dB) berada pada sebelah tenggara (selatan Pulau Matasiri) dan dekat muara Sungai Barito.

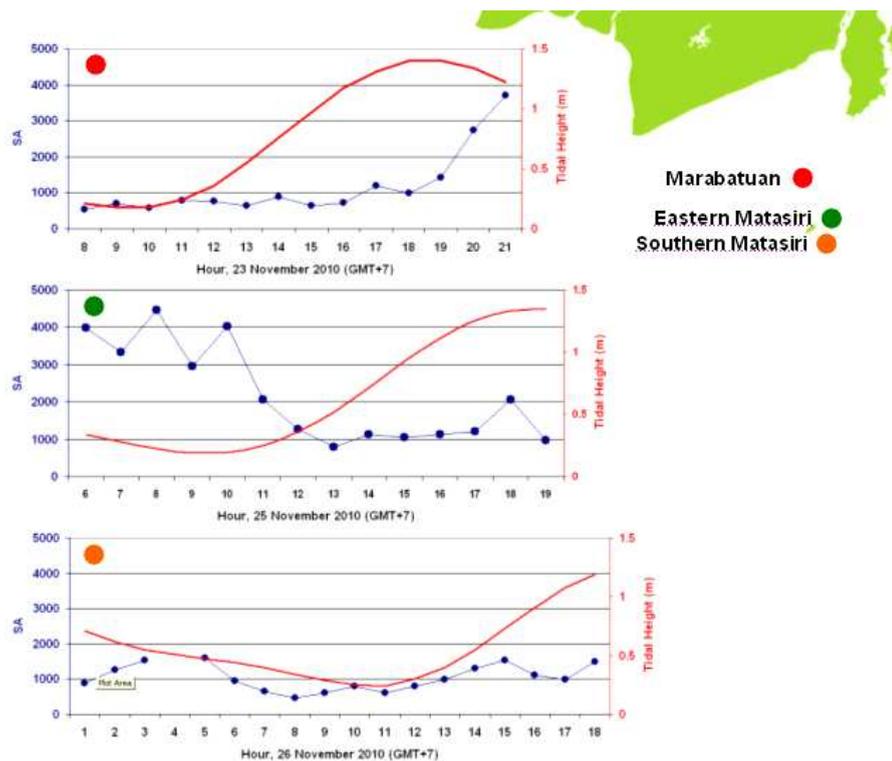


Gambar 4 Distribusi spasial persentase kelimpahan kelompok/rentang kuat pantul individu di perairan Kalimantan Selatan. Persentase dinyatakan dalam % dari densitas akustik lokasi geografis setempat/titik pembacaan kontur tersebut

Tingginya kelimpahan akustik di sebelah selatan Pulau Matasiri ini diduga berkaitan dengan lokasinya yang berbatasan dengan laut terbuka, di mana merupakan batas (*front*) pertemuan massa air Selat Makassar, Laut Jawa, serta Sungai Barito. Aliran massa air yang membawa nutrisi tinggi yang dikombinasikan dengan penyegaran massa air laut dalam.

#### Dinamika harian

Berdasarkan penampakan karakteristik SA tiga buah stasiun tambat, yakni di dekat Pulau Marabatuan, sebelah timur Pulau Matasiri, dan sebelah selatan Pulau Matasiri terlihat bahwa kelimpahan akustik dari ketiga lokasi tersebut bersesuaian dengan alunan pasang-surut (Gambar 5). Berturut-turut untuk perairan dekat Pulau Marabatuan, timur Pulau Matasiri, dan selatan Pulau Matasiri adalah kenaikan pada saat menuju pasang, penurunan pada saat menuju pasang, dan kenaikan pada saat menuju pasang. Mengingat perairan Kalimantan Selatan pada lokasi penelitian yang dangkal (20-30 meter), perairan ini memiliki stratifikasi karakter akustik yang relatif homogen. Fluktuasi harian SA akan sangat dipengaruhi oleh dinamika massa air kaitannya dengan arus pasang-surut. Dinamika harian kelimpahan akustik yang dipicu oleh pasang-surut ini merupakan fenomena umum, di mana arus pasang-surut akan menyapu sekaligus menyegarkan perairan setempat.



Gambar 5 Dinamika harian kelimpahan akustik dalam area hambur, SA rata-rata per mil laut yang disetarakan dengan rentang waktu 9 menit perekaman *echogram*. Data dalam sajian ini hanya merepresentasikan karakteristik lokal pada titik di mana dilakukan mooring (stasiun tambat), dan tidak merepresentasikan rata-rata SA keseluruhan area II, III, IV.

## KESIMPULAN

Densitas akustik perairan Kalimantan Selatan menunjukkan stratifikasi yang relatif homogen, kisaran kedalaman perairan 20 hingga 30 m. Nilai area hambur (SA) rata-rata per mil laut tertinggi berada pada perairan luar, sebelah selatan Pulau Matasiri; dan terendah pada perairan utara dekat pesisir Kalimantan Selatan. Panjang dugaan ikan di perairan Kalimantan Selatan memiliki kisaran skala 3,9-18,6 cm. Persentase terbesar kehadiran kelompok organisme/ikan kecil ( $-60,0$  s.d  $-57,0$  dB) berada pada sebelah barat daya perairan Kalimantan Selatan. Sebaliknya, persentase terbesar kehadiran kelompok organisme/ikan sedang dan besar ( $>-57,0$  dB) berada pada sebelah tenggara (selatan Pulau Matasiri) dan dekat muara Sungai Barito. Dinamika harian kelimpahan akustik perairan bersesuaian dengan periodisasi pasang-surut. Diperlukan metode *trawling* pelagis (*mid water trawl*) untuk dapat menentukan jenis ikan dan verifikasi data kelimpahan akustik.

## Ucapan terima kasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Pusat Penelitian Oseanografi LIPI dan Dirjen DIKTI selaku penyelenggara rangkaian ekspedisi kelautan, Kapten Kapal Riset Baruna Jaya VIII beserta seluruh *Crew*, serta teman-teman peneliti lainnya yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu atas segenap bantuannya dalam akuisisi data di Kapal Riset Baruna Jaya VIII.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Foote KG. 1987. Fish target strengthes for use in echointegrator surveys. *Journal Acoustic Soc, Am.* 82: 981-987.
- Freon P, Misund OA. 1999. *Dynamics of pelagic fish distribution and behaviour: Effects on fisheries and stock assesment*. London: Blackwell Science. 348 pp.
- Slotte A, Hansen K, Dalen J, Ona E. 2004. Acoustic mapping of pelagic fish distribution and abundance in relation to a seismic shooting area off the Norwegian west coast. *Fisheries Research.* 67: 143-150.
- Wijopriono, Genisa AS. 2003. Densitas akustik sumberdaya ikan pelagis di Selat Sunda. Pesisir dan Pantai Indonesia IX. *Pusat penelitian Oseanografi LIPI: 69-73 pp.*