

## **Penggunaan Metode Akustik Untuk Menduga Stok Sumberdaya Ikan Pelagis Di Perairan Bengkalis Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau**

**Arthur Brown<sup>1)\*</sup>, Bustari<sup>1)</sup> dan Pareng Rengi<sup>1)</sup>.**  
arthur\_psp@yahoo.co.id

Diterima : 6 Oktober 2014 Disetujui: 7 Januari 2015

### **ABSTRACT**

Fish stock estimates based on hydroacoustic study in two consecutive years in the studied area, especially in the waters northeast of the island Bengkalis with total area 4.975 km<sup>2</sup>, number of stocks in 2012 as much as 9.378 tons of fish a density of 0,44 tonnes / km<sup>2</sup> and in 2013 obtained value of the stock of 8.847 tonnes of fish densities of 0,43 tonnes / km<sup>2</sup>. The spread horizontally density of pelagic fish in the eastern part of Bengkalis Island tends to decrease as the depth of the density; conditions at depth 5-15 meters was the highest density layer with a difference of 16.33 individuals / m<sup>3</sup>. The density of fish on the evening ranged along 2012 from 0.71 to 15.34 fish / m<sup>3</sup>, while during the day from 0.78 to 31.67 fish / m<sup>3</sup>. In 2013 the level of the fish tan evenings from 0.59 to 14.87 m<sup>3</sup>, daytime 0,67-28,68m<sup>3</sup>. With the size of the stock in the period 2012 to 2013 were above 8847 tons per year with an estimated utilization rate has reached 90%. Strenght target value (TS) are considered as small pelagic fish was from 43.94 to 58.66 dB in the surface layer. Base on the business aspects of fishing which was represented by talang gillnet obtain results of the analysis are Benefit Cost Ratio (BCR) 1.2; Financial Rate of Return (FRR) 16%; Payback Period of Capital (PPC) or a 6.3-year despite venture capital can be returned but relatively long repayment period and it indicates that the catches were declining.

*Keywords:* pelagic fish, hidroacoustic systems, fish stocks, the size of the fish, the target trenght, the feasibility of the business.

### **PENDAHULUAN**

Pada perairan Bengkalis ini, informasi baik mengenai perikanan seperti ketersediaan sumberdaya, sebaran dan jenis ikan maupun parameter oseanografinya belum banyak diteliti.

Selama ini Informasi tentang kelimpahan sumberdaya ikan di Indonesia hingga dewasa ini umumnya diperoleh dari penerapan

metode konvensional Metode ini dibagi dalam 3 jenis pendekatan, yakni (1) pendekatan produksi ikan, (2) pendekatan biologi dan (3) pendekatan ekologi.

Seluruh metode tersebut di atas mempunyai kelemahan yakni membutuhkan waktu yang relatif lama dan luas cakupan perairan yang relatif kecil. Khusus untuk pendekatan produksi ikan, keabsahan angka statistik perikanan yang ada terkadang dipertanyakan. Kelemahan-kelemahan ini

---

<sup>1)</sup> Staf Pengajar di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau

menyebabkan perencanaan pengembangan industri perikanan sering tidak tepat karena data dasar tidak representatif.

Informasi kelimpahan ikan yang diperoleh secara akurat dengan penerapan metode hidroakustik dikombinasikan dengan kajian kondisi oseanografis di suatu perairan, kajian biologi serta observasi penangkapan ikan. Cakupan perairan cukup luas dan perolehan hasil lebih cepat (real time), serta tidak merusak sumberdaya ikan dan lingkungannya.

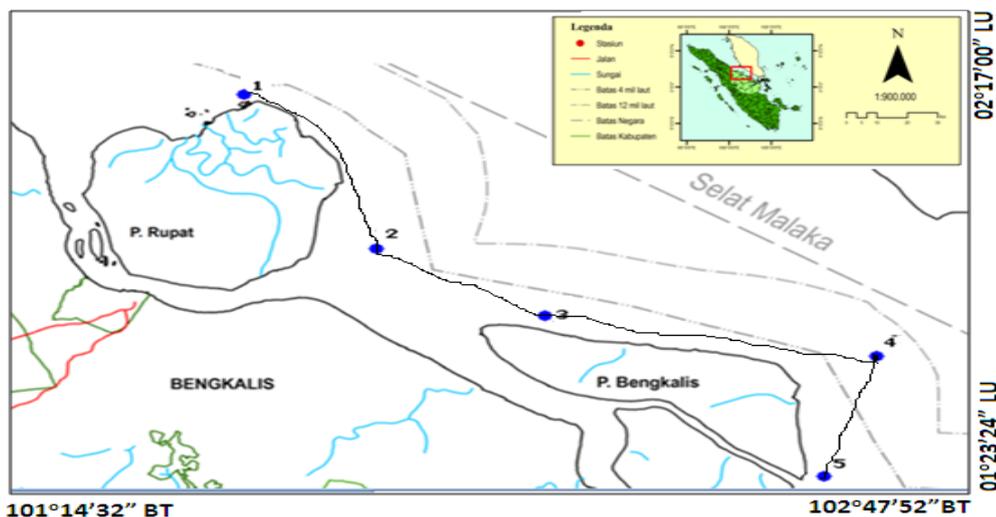
**METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survai. Data yang dikumpulkan adalah data hidroakustik sebaran ikan pelagis dan parameter lingkungan perairan pada periode Musim Barat tahun 2012 dan 2013 dimana keduanya berada pada periode Musim Barat

yang biasanya pada musim Oktober hingga Desember. Sapuan data akustik dan stasiun pengumpulan data parameter lingkungan dilakukan pada daerah perairan sebelah Utara Pulau Bengkalis yang merupakan kawasan Penangkapan Alat Tangkap Jaring Talang.

Penetapan disain survai akustik berbentuk transek berbentuk zigzag adaptatif untuk memperoleh cakupan area yang lebih luas dan mengingat bahwa di perairan Bengkalis memiliki bentuk garis pantai yang berlekuk-lekuk (Gambar 1).

Data akustik diperoleh dengan alat scientific echo sounder yang dipasang di kapal survai. Perangkat scientific echo sounder yang digunakan dalam survai akustik adalah Instrumen hidroakustik BioSonics DTX dengan frekwensi kerja 120 kHz yang dilengkapi data posisi GPS dan pencatat kecepatan kapal.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengambilan data dilakukan secara terus-menerus selama periode pelayaran dengan kecepatan kapal konstan. Data perolehan dari alat tersebut berupa echogram yang meliputi dua kelompok tabel data

yaitu target strength (TS) dan integrator (Sa).

**Survai Oseanografi**

Pengukuran parameter oseanografi dilakukan secara langsung di laut dan melalui sampel

air yang diambil yang meliputi suhu, salinitas dan kedalaman di setiap stasiun pada kaki transek dari jalur pelayaran.

Metode pengambilan dan penanganan contoh air serta metode kualitas air mengacu pada APHA (1989). Conductivity Temperature Depth (CTD) atau Water Checker digunakan untuk pengambilan parameter fisika dan kimia.

Parameter sampling air laut didasarkan pada acuan baku kualitas air laut Indonesia yang digunakan di dalam AMDAL dan peraturan terkini di dalam KEPMENLH No. 51 tahun 2004.

### **Survai Biologi**

Pengambilan contoh dilakukan dengan mengidentifikasi hasil tangkapan nelayan yang didaratkan ke Tempat Pelabuhan Ikan (TPI) maupun dengan mendatangi tempat-tempat pendaratan ikan pribadi untuk mendapatkan hasil tangkapan ikan, beserta informasi wilayah penangkapannya. Ikan yang diperoleh kemudian diidentifikasi dengan mengacu kepada Kottelat et al. (1993) dan Carpenter & Niem (1999;2001) melalui pengamatan morfometrik dan meristik ikan. Disamping itu, dilakukan pengukuran panjang total dan penimbangan bobot tubuh ikan.

### **Analisis Data**

#### **Analisis Data Sistem Hidroakustik**

Data kelimpahan stok ikan di Perairan Bengkalis berdasar survai hidroakustik dibagi menjadi lima lapisan kedalaman dengan ketebalan setiap lapisan secara vertikal adalah 10 meter.

Data akustik yang diperoleh pada pengambilan di lapangan seluruhnya diolah dengan menggunakan software Sonardata EchoView (SEV) untuk

mendapatkan informasi mengenai target strength ikan. Data akustik yang diperoleh disimpan dalam bentuk digital yang sebelumnya harus dikompres untuk dibaca dalam bentuk echogram. Data yang disimpan pada awalnya berupa datagram (DG) yang berukuran masing-masing file memiliki kapasitas 20 MB dan secara otomatis dibuat oleh SEV dalam bentuk 8 digit untuk nama file dan 3 digit untuk extension (2 huruf dan 1 angka). Data yang telah dikompres berubah menjadi data treshold.

Data treshold diload dengan SEV kemudian pada main menu pilih Analyse submenu pelagic layer. Setelah itu tentukan start dan finish ping untuk setiap data survei serta jumlah segmen yang akan digunakan. Untuk setiap layer gunakan kedalaman dengan interval yang kita inginkan. Setelah semua langkah dilakukan, hasil analisis disimpan dalam bentuk ASCII file CSV format dengan cara menekan tombol F10.

Data target strength yang diperoleh dari analisis pelagic layer dan dibagi dalam beberapa strata kedalaman dengan ketebalan 5 meter yang disajikan dengan menggunakan software surfer version 7.0 untuk mengetahui distribusi penyebaran target strength ikan atau jumlah ikan pelagis secara spasial (vertikal dan horizontal), sedangkan distribusi frekuensi ikan pelagis berdasarkan kedalaman disajikan menggunakan microsoft excel.

Perhitungan densitas ikan dilakukan dengan mengintegrasikan gema yang berasal dari kelompok-kelompok ikan yang terdeteksi. Kelompok ikan tersebut dianggap membentuk suatu lapisan perairan dengan tebal perairan sesuai

ketebalan kelompok ikan. Lapisan perairan ini merupakan bidang-bidang datar dan integrasi gema dilakukan untuk bidang datar berlapis-lapis dan berturut-turut hingga volume perairan yang dibentuk kelompok ikan terintegrasi secara keseluruhan.

Data akustik yang dianalisis menyangkut nilai target strength (TS) in situ dari target (ikan) yang terekam selama pelayaran. Nilai TS hasil integrasi echo ini kemudian digunakan untuk menduga kelimpahan stok ikan. Integrasi echo merupakan metode dasar untuk memperoleh data kelimpahan ikan dengan menggunakan teknik dan peralatan hidroakustik. Metoda ini didasarkan pada prinsip bahwa energi echo dari agregasi ikan adalah proporsional terhadap rata-rata voltase kuadrat yang merupakan hasil dari echo-sounder yang dioperasikan pada TVG ( $20 \log R + 2\alpha R$ ), dimana  $\alpha$  adalah koefisien atenuasi dan R adalah jarak antara target dan transduser (MacLennan dan Simmonds, 1991).

Sinyal echo (backscattering) perangkat hidroakustik yang dihitung dan dianalisis pada kegiatan ini berupa nilai volume backscattering strength ( $S_v$ ); jumlah target per satuan volume ( $\rho$ ); dan target strength (TS). Melalui nilai-nilai tersebut, diperoleh sebaran ikan dengan melakukan dugaan jumlah ikan, ukuran atau besar ikan yang menempati suatu wilayah kedalaman tertentu. Integrasi hidroakustik dilakukan setiap kedalaman 5 meter, hingga kedalaman optimum yang dapat dideteksi secara hidroakustik untuk kegiatan pendugaan stok ikan.

Integrator yang terpasang dalam echosounder melakukan

integrasi terhadap keseluruhan target atau koefisien backscattering seluruh target ( $\sigma_{bs}$ ) dalam volume sampel, yaitu penjumlahan seluruh target dalam volume (V) dan koefisien back scattering strength-nya ( $S_v$ ) dihitung sebagai berikut:

$$S_v = \sum \frac{\sigma_{bs}}{V}$$

Koefisien area backscattering strength ( $s_a$ ) dapat diperoleh melalui rumus:

$$s_a = \int_{z_1}^{z_2} s_v dz (m^2 m^{-2})$$

Dimana  $z_1$  dan  $z_2$  adalah jarak antar layer, atau sama dengan Nautical Area Scattering Coefficient (NASC) yang merupakan besaran nilai acoustic backscattering strength ( $S_A$ ) dalam tiap milnya. Nilai  $S_A$  atau NASC ( $m^2 nm^{-2}$ ) ini yang sering digunakan oleh ilmuwan kelautan (MacLennan et al., 2002):

$$S_A = 4\pi \cdot 1852^2 \cdot s_a (m^2 nm^{-2})$$

$S_v$ ,  $s_a$  dan  $S_A$  sering mengarah pada estimasi akustik untuk biomasa ikan yang sebenarnya.

Total Allowable Catch atau jumlah tangkapan yang diperbolehkan, diperoleh melalui perkalian antara Fishing Mortality dengan Natural Mortality dan Stok Ikan

Stok Ikan diperoleh dari nilai  $S_a$ . Fishing Mortality = 50% dan Natural Mortality = 50%

sehingga :  $TAC = FM \times NM \times Stok$

Hasil perhitungan tahun kedua ditujukan untuk memverifikasi hasil dugaan potensi stok di tahun pertama untuk mendapatkan nilai stok yang lebih representatif.

**Analisis Data Oseanografi**

Dari data hasil pengukuran parameter oseanografis kelima stasiun dalam dua tahun disusun dalam satu tabel sehingga memudahkan dalam melakukan analisis secara deskriptif.

**Analisis Biologi**

Data hasil tangkapan akan dianalisis untuk melihat sebaran spasial masing-masing spesies serta ukurannya. Hasil analisis ini akan dipakai juga untuk verifikasi kelimpahan hasil estimasi akustik guna memetakan sebaran spasial masing-masing spesies.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

**Kabupaten Bengkalis**

Kabupaten Bengkalis terletak di pesisir timur Sumatera yang berbatasan langsung dengan Negara Malaysia, luas wilayah 11.481, 77

km<sup>2</sup>, dan merupakan dataran rendah, dengan ketinggian rata-rata 1-6,1 m di atas permukaan laut. Kepadatan pelayaran yang terjadi di kawasan ini sangat mempengaruhi berbagai aktivitas perikanan pada beberapa daerah di sekitarnya. Kondisi wilayah Kabupaten Bengkalis karena memiliki banyak sungai yang bermuara di wilayah pantai dan membawa lumpur mengakibatkan perkembangan kegiatan penangkapan mengalami hambatan utama khususnya dalam pengoperasian alat tangkap.

**Oseanografi Lokasi Penelitian**

Pengamatan dan pengukuran oseanografi di perairan Bengkalis meliputi suhu, suhu, derajat keasaman, kekeruhan, salinitas, TSS, Kecerahan, Kecepatan arus dan kedalaman. Hasil pengukuran oseanografi perairan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran oseanografi perairan Bengkalis

No	Parameter	STASIUN									
		1		2		3		4		5	
		2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
1	Suhu (°C)	29.21	29.43	29.02	29.8	29.73	29.8	29.20	30.5	30.33	29.7
2	pH	7.24	7.54	7.48	7.40	7.54	7.35	7.68	7.4	7.40	7.2
3	Kekeruhan (NTU)	10.20	6.45	9.66	9.45	6.40	5.87	3.66	16.7	16.70	16.5
4	Salinitas (ppt)	26.80	29.10	27.00	28.0	28.10	27.4	29.30	26.9	26.90	27
5	TSS (mg/l)	86	45	90	89	42	48	48	46	96	93
6	Kecerahan (cm)	20	70	60	59	72	62	195	45	45	40
7	Kec. Arus	43	17	12	13	16	15	10	30	30	27
8	Kedala-man (m)	14	23	22	15	15	23	25	11	13	13

**Suhu**

Fluktuasi suhu pada ke lima stasiun pada tahun 2013 terlihat lebih hangat dibandingkan dengan suhu pada tahun 2012. Lebih rendahnya rata-rata suhu pada tahun 2012 bila

dikaitkan dengan kecepatan arus terlihat bahwa kecepatan arus pada tahun tersebut lebih tinggi dibandingkan tahun 2013, kecepatan arus yang tinggi ini juga dipicu oleh tiupan angin yang kuat yang

menyebabkan terjadinya pengadukan massa air laut yang lebih intensif sehingga pada gilirannya suhu menjadi lebih rendah.

#### **Salinitas**

Tinggi rendahnya kadar garam (salinitas) sangat tergantung pada beberapa faktor, diantaranya penguapan, curah hujan dan banyak sedikitnya sungai yang bermuara di laut tersebut. Perbedaan nilai salinitas kedua tahun tidak sampai satu permil masing-masing 2012 dan 2013 adalah 26,80 – 29,3 psu dan 26,9 – 29,10 psu.

#### **Derajat keasaman atau pH**

Kisaran Nilai pH tahun 2012 lebih lebar dan lebih tinggi dibandingkan dengan kisaran nilai pH tahun 2013 yaitu berturut-turut adalah (7,24 – 7,68) dan (7,2 – 7,54) dengan rata-rata tahunan 7,47 (2012) dan 7,38 (2013).

Derajat keasaman suatu perairan dipengaruhi beberapa faktor antara lain oleh proses fotosintesis biologi dan adanya berbagai jenis kation dan anion di perairan tersebut.

#### **TSS (mg/L)**

Fluktuasi nilai TSS pada ke lima stasiun hampir tidak ada perbedaan yang berarti.

#### **Kecerahan**

Rata-rata kecerahan tahun 2012 sedikit lebih tinggi dibandingkan tahun 2013, terjadi perbedaan kecerahan yang cukup besar pada stasiun 4 diperkirakan hal ini dipengaruhi oleh massa air dari selat malaka belum tercampur sempurna dengan massa air yang datang dari pesisir Pulau Bengkalis sehingga tingkat kecerahannya masih cukup tinggi.

#### **Kecepatan Arus**

Kecepatan arus pada tahun 2012 lebih lebar kisarannya (10 – 43 cm/dt) dan lebih tinggi

dibandingkan dengan tahun 2013 (13 – 30 cm/dt).

Rata-rata kecepatan arus pada tahun 2012 sebesar 22,2 cm/dt lebih tinggi dari pada tahun 2013 yang hanya 20,4 cm/dt.

#### **Kedalaman**

Kedalaman perairan pada setiap stasiun berfluktuasi selama dua tahun berturut-turut pada tahun 2012 (13 – 25 m) dan 2013 (11 – 23 m), dengan rata-rata kedalaman 2012 adalah 17,8 m dan pada tahun 2013 adalah 17 m.

#### **Distribusi Spasial Ikan**

Pendeteksian akustik dilakukan selama 5 hari di sepanjang perairan sebelah timur laut Pulau Bengkalis. Track area bergerak melintasi kawasan-kawasan yang diduga sebagai daerah Fishing Ground nelayan sekitar, hal ini ditandai dengan seringnya bertemu nelayan-nelayan yang melakukan kegiatan pengoperasian perikanan tangkap, khususnya nelayan jaring gill net, dan rawai atau pancing.

Jenis ikan yang diperkirakan hidup pada kedalaman ini biasanya Ikan talang, ikan Senangin, Terubuk, Cencaru, Tenggiri, Kembung, Bawal, Belanak dan Selar.

#### **Pendugaan Bobot dan Ukuran Ikan**

Komposisi hasil tangkapan yang didapatkan dari hasil pendataan ke pangkalan penda-ratan ikan nelayan dan dari pasar tempat penjualan ikan hasil tangkapan para nelayan yang mengoperasikan alat tangkap ikan pelagisnya di perairan Bengkalis.

Adapun spesies yang merepresentasikan ikan yang diduga adalah ikan Talang. Ikan Talang (*Chorinemus tala*) merupakan ikan target penangkapan Jaring talang.

Pemilihan jenis ikan ini didasarkan kepada kriteria bahwa ikan ini merupakan ikan dominan tertangkap dan penyebarannya yang meluas.

Hubungan panjang dan bobot ikan talang diperoleh persamaan  $Y = 16.37x^{0.837}$ ,  $a=16,37$  dan  $b=0,837$ . Konstanta a dan b dipakai dalam konversi dari ukuran panjang dugaan berdasarkan nilai target

strength menjadi bobot hasil pendugaan.

Ukuran ikan terdeteksi pada siang hari lebih kecil dibandingkan dengan pada malam hari. Selain itu secara umum pada tahun 2012 dan 2013 bahwa ukuran ikan yang terdeteksi semakin mengecil dengan TS rata-rata masing-masing -49,16 dan -50,29.

Tabel 3. Penyebaran vertikal densitas rata-rata ikan pelagis (individu/m<sup>3</sup>) menurut waktu dan lokasi survai di Perairan Bengkalis 2012 dan 2013.

Strata Kedalaman (meter)	Waktu				Rata-rata densitas Ikan Pelagis (individu/m <sup>3</sup> )	
	2012		2013		2012	2013
	Siang	Malam	Siang	Malam		
5-15	31,67	15,34	28,68	14,87	25,18	23,45
15-25	5,23	6,19	4,98	5,33	5,36	5,02
25-35	3,24	2,56	2,87	2,71	2,89	2,76
35-45	1,65	1,25	1,25	1,13	1,34	1,16
45-55	0,78	0,71	0,67	0,59	0,72	0,61
Rata-rata	13,25	8,01	18,55	11,98	14,02	10,24

Densitas ikan yang terdeteksi pada siang hari lebih banyak dibandingkan dengan pada malam hari dan jumlah densitas ikan pelagis ini semakin kecil bila semakin dalam perairannya.

Penyebaran nilai densitas ikan pelagis secara horizontal di Perairan Bengkalis bagian timur laut Pulau Bengkalis cenderung menurun kecuali pada strata kedalaman 5-15 meter merupakan densitas tertinggi secara vertikal, dengan selang perbedaan yang cukup besar sekitar 16.33 individu/m<sup>3</sup>.

Dari hasil perhitungan stok selama dua tahun diperoleh untuk daerah perairan Bengkalis seluas 4.975 km<sup>2</sup>, diketahui jumlah stok tahun 2012 sebesar 9.378 ton dengan kepadatan stok 0,44 ton/km<sup>2</sup> sedangkan pada tahun 2013 diperoleh nilai stok sebesar 8.846,9

ton dengan kepadatan stok 0,43 ton/km<sup>2</sup>.

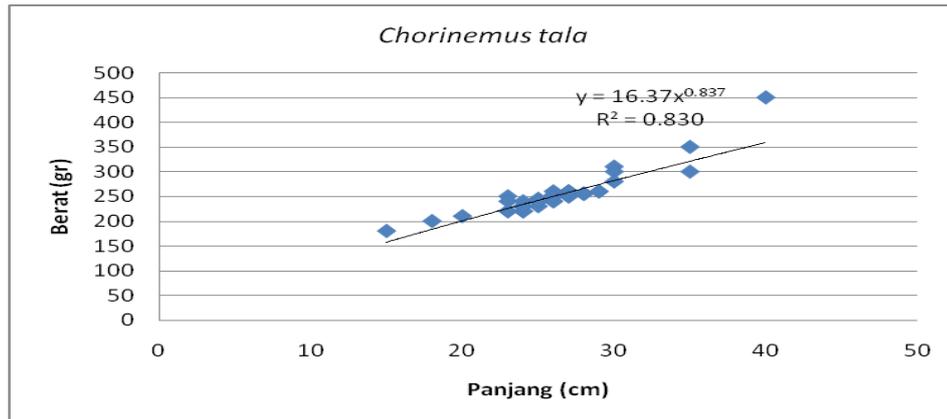
**Pembahasan**

Kedalaman suatu perairan dapat mengalami perubahan setiap waktu akibat proses alam itu sendiri dan faktor yang mempengaruhi kedalaman diantaranya pasang surut, abrasi pantai, dan sedimentasi.

Suhu di perairan ini berkisar antara 29,02-30,33<sup>0</sup>C (perairan Bengkalis). Suhu berperan dalam pelarutan reaksi kimia antar unsur atau senyawa satu dengan yang lainnya. Hubungan antara suhu dengan proses pengendapan yaitu partikel dengan ukuran yang sama dideposisi lebih cepat pada suhu rendah dibandingkan dengan suhu tinggi.

Tabel 4. Komposisi jumlah individu, biomassa, serta kepadatan stok untuk masing-masing selang ukuran ikan pelagis tiap strata kedalaman

Nilai target strength (dB)	(-60)-(-57)		(-57)-(-54)		(-54)-(-51)		(-51)-(-48)		(-48)-(-45)	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Panjang (cm)	5,0-7,1		7,1-10,0		10,0-14,1		14,1-19,9		19,9-28,1	
Bobot (g)	1,2-3,8		3,8-12,2		12,2-39,3		39,3-126,9		126,9-409,5	
Komposisi individu (%)										
5-15 m	56.3	54.6	25.2	25.7	9.7	9.7	5.8	6.8	3	3.2
15-25 m	56.5	53.1	24.7	27.4	9.9	10.7	5.9	6.5	3	2.3
25-35 m	55.6	51.9	25	23.9	11.4	14.6	5.6	6.8	2.4	2.8
35-45 m	48.8	48.8	30.6	30.6	11.8	11.8	5.9	5.9	2.9	2.9
45-55 m	29.8	29.8	36.5	36.5	20.7	20.7	8.9	8.9	4.1	3.8
Biomassa (ton)										
5-15 m	63.9	56.8	95.7	90.3	145.9	142.7	251.6	249.2	396.7	377.8
15-25 m	135.8	129.6	176.4	167.6	235	229.6	356	346.7	750.4	766.7
25-35 m	175.2	167.5	255.6	235.3	369.5	358.7	579	508	887.6	778.5
35-45 m	135.5	126.6	234.9	226.9	359.1	312.7	520.7	516.7	843.2	776.8
45-55 m	73.8	68.4	255.5	245.8	447.2	433.6	656.9	636.8	976.9	897.6
Kepadatan stok (ton/km2)										
5-15 m	0.001	0.001	0.003	0.002	0.002	0.003	0.007	0.006	0.006	0.006
15-25 m	0.004	0.005	0.007	0.005	0.006	0.007	0.017	0.011	0.018	0.019
25-35 m	0.007	0.007	0.007	0.008	0.013	0.012	0.022	0.025	0.026	0.028
35-45 m	0.006	0.006	0.012	0.013	0.017	0.018	0.025	0.022	0.047	0.042
45-55 m	0.005	0.005	0.019	0.017	0.029	0.035	0.047	0.045	0.09	0.08



Gambar 2. Grafik hubungan panjang berat ikan talang

Nilai salinitas juga sangat berpengaruh terhadap kecepatan pengendapan di daerah tersebut dimana jika salinitas tinggi maka kecepatan pengendapan sedimen juga tinggi demikian juga sebaliknya. Tingginya nilai salinitas pada stasiun 1 pada tahun 2013 dan stasiun 4 pada tahun 2012 diduga merupakan kontribusi dari massa air yang berasal dari selat Malaka yang menyorok ke perairan Bengkalis dan belum teraduk sempurna dengan massa air yang datang dari pesisir Bengkalis sehingga ciri khas massa air Selat Malaka menjadi lebih dominan terlihat pada stasiun ini. Rata-rata salinitas tahun 2012 adalah 27,6 psu dan pada tahun 2013 sebesar 27,7 psu dapat dikatakan bahwa salinitas hampir tidak ada perubahan nilai selama dua tahun.

Berdasarkan Surat Keputusan MENLH No. Kep. 51/MEN-LH/I/2004, salinitas yang baik untuk hidup biota air laut berada pada kisaran 33-34 psu. Kisaran salinitas perairan pada lokasi penelitian tidak berada pada kisaran baku mutu untuk hidup biota air laut, namun kisaran tersebut masih berada dalam batas toleransi perairan payau yang berkisar antara 6-29 psu.

Derajat keasaman (pH) erat kaitannya dengan kesuburan perairan dan memiliki peranan dalam proses sedimentasi.

Nilai pH pada suatu perairan mempunyai pengaruh yang besar terhadap organisme perairan sehingga seringkali dijadikan petunjuk untuk menyatakan baik. Pada pengamatan yang dilakukan di lokasi ke lima stasiun selama dua tahun berturut turut nilai pH tahun 2012 dan 2013 berturut turut sebagai berikut (7,24 – 7,68) dan (7,2 – 7,54). Rendahnya nilai pH pada tahun 2013 karena massa air di daerah yang disurvei lebih dipengaruhi oleh massa air yang berasal dari daratan pulau bengkalis dan tingkat pengadukan massa air yang lebih rendah sehingga limpasan air dari sungai-sungai Kepulauan Bengkalis mampu bergerak jauh ke arah lepas pantai.

Nilai sebaran TSS tahun 2012 lebih lebar dan lebih tinggi dibandingkan dengan tahun 2013. Pada beberapa lokasi stasiun yaitu stasiun 1, 3 dan 4 konsentrasi TSS tinggi dan melebihi baku mutu yang ditetapkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup, hal ini dapat mengganggu kualitas perairan. Tingginya konsentrasi TSS di perairan Bengkalis khususnya dalam

kawasan lingkup survai ini dapat disebabkan karena tingginya limpasan air dari daratan yang mengendap menjadi lumpur halus. Selain itu, faktor arus yang kencang di daerah ini menyebabkan tingginya proses pengadukan massa air.

Ikan yang hidup di laut tropis memiliki batas toleransi suhu antara 28-32 °C, dengan suhu di lokasi penelitian yang berkisar antara 28.7-30.33 °C pada survai November 2012 dan hasil survai September 2013 suhu perairan berkisar 29.5-30.5° C yang artinya suhu perairan pada tahun terakhir ini berada di atas tahun sebelumnya dan masih berada dalam batas toleransi, maka dapat dikatakan bahwa suhu perairan Bengkalis sesuai untuk tempat hidup ikan.

Intrusi massa air bersuhu tinggi berasal dari sisi Selatan atau Laut Jawa. Di perairan Riau, suhu tinggi hanya terjadi di lapisan permukaan.

Akibat pergerakan massa air yang mengaduk, terlihat suhu di permukaan perairan sedikit meningkat dari 29 – 30.5 O C, derajat (tidak melebihi 29 derajat). Adapun demikian peningkatan suhu ini patut diwaspadai akan mempengaruhi kehidupan ikan yang berada pada lapisan dalam.

Pengaruh kecepatan arus surut lebih besar dari pada kecepatan arus pasang, sehingga ikan dan udang yang menjadi tujuan penangkapan akan banyak terbawa oleh arus.

**Estimasi Stok Ikan**

Luas perairan yang disurvei 4.975 km<sup>2</sup> pada lapisan teratas, namun lapisan dibawahnya mempunyai luas yang semakin menyempit sebagai akibat dari kontur dasar perairan yang semakin landai dan dalam seperti terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Lingkup luas daerah dugaan stok dan rata-rata kepadatan ikan (ekor/1000m<sup>3</sup>) menurut strata kedalaman.

Strata/level (m)	Persentase luas(%)	Luas Daerah (km <sup>2</sup> )	Rata Densitas (ekor/1000m <sup>3</sup> )	
			2012	2013
5-15	85,5	4.253,6	2	1
15-25	51,3	2.552,2	6	5
25-35	50,2	2.497,5	11	13
35-45	35,6	1.771,1	14	12
45-55	26,2	1.303,5	10	8
0-5	100	4.975	7	5

**Distribusi Spasial Sumberdaya Ikan Pelagis**

Perolehan nilai estimasi kepadatan ikan pelagis merupakan jumlah biomassa sumberdaya ikan pada cakupan kawasan yang disurvei dengan asumsi bahwa ikan tersebut menyebar secara merata di dalam perairan, meskipun pada kenyataannya diketahui bahwa sifat hidup ikan-ikan yang ada di dalam

perairan ada yang hidup secara berkelompok (shoals) dan adapula yang menyendiri (solitaire).

Penyebaran ikan secara vertikal ikan lebih banyak berada pada lapisan bawah pada kedua tahun, namun nilai kepadatan stok ikan lebih kecil pada tahun 2013, rata-rata densitas pada tahun 2012 sebesar 8,3 ekor/m<sup>3</sup> sedangkan pada 2013 hanya 7,3 ekor/m<sup>3</sup>.

Dari hasil deteksi bahwa ikan yang terdapat di dalam perairan Bengkalis sebagian besar adalah ikan berukuran kecil, sedangkan jaring talang sesuai dengan ukuran mata jaringnya yaitu 6 inchi hanya menangkap ikan berukuran besar sehingga ikan berukuran kecil dapat lolos.

Produksi ikan terbanyak berasal dari Desa Bantan air 20,98 % diikuti Desa Selat Baru 17,97 % dari total ikan sepanjang pesisir timur Pulau Bengkalis. Menurut Data Dinas Perikanan (2010) Produksi penangkapan yang didominasi oleh Gillnet dan Rawai bahwa produksi perikanan tangkap Bengkalis pada tahun 2010 adalah 9.291,9 ton.

Dari hasil wawancara dengan nelayan diketahui bahwa hasil tangkapan nelayan mengalami fluktuasi menurut periode penangkapan. Periode tersebut sering disebut musim yaitu perubahan kondisi alam karena adanya perubahan angin monsoon yang bertiup.

#### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Dari hasil kalkulasi kawasan survai seluas 4,975 km<sup>2</sup> diperoleh nilai stok thn 2012 of 9,378 ton dgn densitas stok 0.44 ton / km<sup>2</sup>, sedangkan thn 2013 nilai stok 8.846,9 ton dengan densitas stok 0.43 ton / km<sup>2</sup>.

Distribusi nilai densitas ikan semakin dalam semakin berkurang dan densitas tertinggi berada pada lapisan kedalaman 5-15.

Secara temporal terjadi pula perbedaan distribusi ikan antara siang dan malam pada tahun 2012 nilai densitas malam hari berkisar 0.71 hingga 15.34, siang harinya 0.78 hingga 31.67.(ekor/m<sup>3</sup>).

Pada tahun 2013 densitas ikan pada malam hari berkisar antara 0.59

hingga 14.87 ekor/ m<sup>3</sup>, siang hari densitas ikamn lebih tinggi yaitu 0,67-28.68 ekor / m<sup>3</sup>.

Nilai dugaan stok yang diperoleh pada tahun 2012 dan 2013 berada di atas 8.846,9 ton per annum, dengan tingkat pemanfaatan mencapai 90%.

Penelitian dua tahunan ini dilakukan pada musim Barat atau musim utara yang diwakili oleh bulan November 2012 dan September 2013.

Nilai Target strength ikan yang disuvai 43,94 hingga 58,66 dB yaitu nilai yang relatif kecil atau menggambarkan bahwa ikan yang disurvai berukuran kecil atau pelagis kecil.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Brown,A and Parengrengi, 2014. Pelagic Stock Estimation by using the hydroacoustic Method in Bengkalis Regency Waters, p 21-34. Berkala Perikanan Terubuk, Vol 42 No.1 Pekanbaru, ISSN 126-4266.
- Badan Standar Nasional. Tata Caca Pengambilan Contoh Dalam Rangka [Bakosurtanal] Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional. 1998. Indonesia Atlas Sumberdaya Kelautan. Bogor.
- Helfinalis. 2005. Kandungan total suspended solid dan sedimen dasar di perairan Panimbang. Makara, Sains, Vol 9, No. 2 : 45-51.

- Johan, Baharudin, 1986. Perikanan Gombang di Kecamatan Tebing Tinggi, 45 hal.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari & S. Wiroatmodjo. 1993. Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Edisi Dwi Bahasa Inggris-Indonesia. Periplus Edition (HK) Ltd. Bekerjasama dengan Kantor Menteri KLH, Jakarta, Indonesia.
- MENLH, 2004. Surat Keputusan MENLH No. Kep. 51/MEN-LH/I/2004, Tentang Baku Mutu Air Laut, Sekretariat Menteri Negara dan Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Odum, E. P. 1971. Fundamental of Ecology. W. B. Saunders Company. Philadelphia, London.
- Pariwono, J.I. , 2006. Dynamics of the Waters South of Java and Its Relation To Fishing Grounds. Geo-Marine Research Forum . Kumpulan Riset Kelautan, Bakosurtanal, ISBN 979-1266-03-4, pp. 251-262.
- Stewart, R.H. 2003. Introduction to Physical Oceanography. Departement of Oceanography Texas A&M University.
- Wyrтки, K., 1961: Optical measurements in the Coral and Solomon Seas. Symp. on Radiant Energy in the Sea, Int. Un. Geod. Geophys., Monogr. No. 10, 51-59.