

Analisis Sebaran *Schooling* Ikan Demersal Di Perairan Tarakan  
Kalimantan Utara Menggunakan Metode *Hidroakustik*

Oleh

Susilawati<sup>1)</sup> Aras Mulyadi<sup>2)</sup> Mubarak<sup>2)</sup>

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran gerombolan ikan demersal di perairan Tarakan dan hubungan sebaran gerombolan ikan demersal dengan suhu, salinitas dan kedalaman perairan dengan menggunakan metode *Hidroakustik*. Penelitian ini diadakan pada bulan Agustus 2014 bertempat di laboratorium Balai Penelitian Perikanan Laut Muara Baru Jakarta Utara. Untuk mengetahui jumlah gerombolan ikan demersal dilakukan digitasi dan integrasi, nilai-nilai dari integrasi inilah yang akan menghasilkan posisi dan kedalaman perairan. Gerombolan ikan demersal di perairan Tarakan yang didapat ada 19 gerombol. Gerombolan ikan dominan berada pada suhu 28°C dan untuk salinitas, gerombolan ikan demersal menyukai salinitas 35,5 ‰. Tipe gerombolan ikan demersal di perairan Tarakan dominan adalah berbentuk memanjang horizontal yang terdapat di dasar perairan.

Kata kunci: *Kalimantan, Tarakan, Ikan Demersal, Gerombolan Ikan, Hidroakustik*

---

<sup>1)</sup> Mahasiswi Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau

<sup>2)</sup> Dosen Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau

Analysis of Demersal Fish Schooling Distribution in Tarakan Waters  
North Borneo by Using Hydroacoustic Method

By

Susilawati<sup>1)</sup> Aras Mulyadi<sup>2)</sup> Mubarak<sup>2)</sup>

**ABSTRACT**

This research is aimed to determine the distribution of demersal fish schooling and the relation between demersal fish schooling and temperature, salinity and depth of water by using hydroacoustic method. The research was held in August 2014 at the Research Institute of Marine Fisheries Laboratory of Muara Baru, North Jakarta. This research used hydroacoustic method with acoustic descriptor techniques. The amount of fish schooling was obtained by digitization and integration, the values of integration would have generated the position and depth of the waters. Demersal fish schooling which found in waters of Tarakan were comprising of 19 schooling. The dominant fish schooling occurred at temperature of 27<sup>0</sup> C to 28<sup>0</sup> C and tended to be appear at salinity of 35.5 ‰. Type of demersal fish schooling in Tarakan waters was mostly emerged in form of horizontal contained in the bottom of ocean.

*Keywords :*

*Kalimantan, Tarakan, Demersal Fish, Fish Schooling , Hydroacoustic*

---

- 1) Student at the Marine Science Departement Faculty of Fishery and Marine Science Universitas of Riau
- 2) Lecture at the Marine Science Departement Faculty of Fishery and Marine Science Universitas of Riau

## PENDAHULUAN

Informasi mengenai distribusi sumberdaya ikan demersal sangat penting diketahui sebagai bahan masukan guna keberhasilan pengelolaan potensi sumberdaya perikanan tersebut (Wasilun dan Badrudin, 1991; Blaber *et al*, 1994).

Eksplorasi ikan demersal itu sendiri umumnya menggunakan alat tangkap ikan, antara lain trawl, cantrang dan gill net dasar. Kendala yang dimiliki oleh pengoperasian alat tangkap ini adalah bila harus dioperasikan di perairan yang luas dan dalam akan membutuhkan kapal yang besar maupun waktu operasional yang lama.

Di tengah kesulitan mencari ikan dengan cara tradisional, sebenarnya telah dikembangkan teknik penangkapan ikan berbasis teknologi modern. Sebut saja salah satunya adalah teknologi penginderaan jauh (inderaja). Teknologi inderaja atau remote sensing di dalam laut dinamakan *acoustic instrument* atau perangkat akustik.

Teknologi inderaja berfungsi mendeteksi objek tanpa harus bersentuhan langsung dengan objek tersebut. Jarak objek yang mampu dideteksi lebih dari 20 meter. Teknologi itu sangat berguna untuk memberikan informasi mengenai kondisi perairan kepada nelayan. Teknologi inderaja kebanyakan digunakan di permukaan laut. Oleh karena itu, untuk kebutuhan pencarian ikan, diperlukan teknologi penginderaan yang dapat mencapai dasar laut yang disebut "*underwater acoustic*" (akustik bawah laut) atau "*hydroacoustic*".

Tarakan adalah pulau yang masuk dalam wilayah Kalimantan Utara (Kaltara) Indonesia. Pulau berawa-rawa ini terletak di Laut Sulawesi, di lepas pantai timur laut Kalimantan. Pulau ini memiliki luas sebesar 657,33 km<sup>2</sup>. Menurut sejarah pulau

Tarakan itu adalah pulau kosong dan sebagai tempat persinggahan para nelayan pada zaman dahulu. Provinsi Kaltara juga langsung berbatasan dengan negara tetangga kita, yaitu negara bagian Sabah dan Serawak – Malaysia Timur. Tarakan dulunya adalah Kalimantan Timur (*Kaltim*) sebelum ada Provinsi Kaltara, tetapi setelah adanya Provinsi Kaltara, Tarakan kini pindah ke kaltara sehingga Tarakan masuk kedalam Kalimantan Utara.

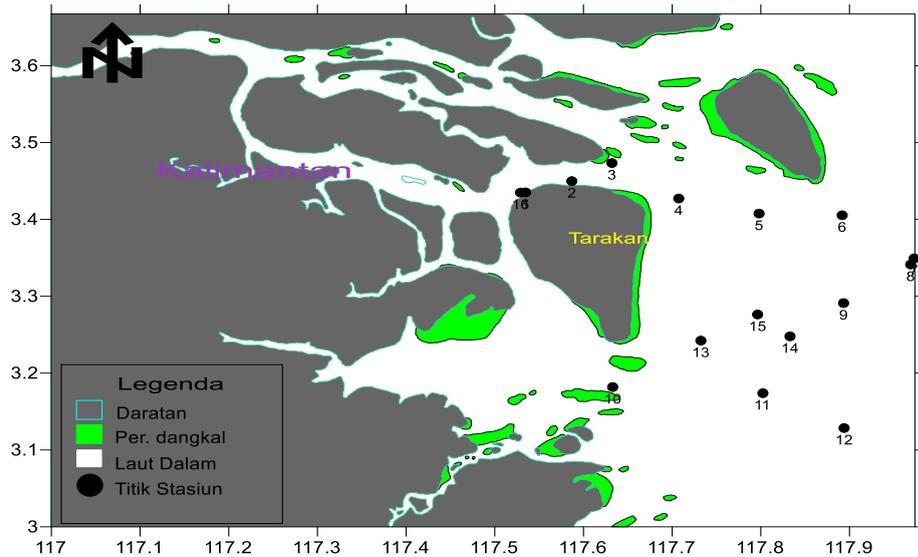
Saat ini Tarakan terkenal dengan produksi ikannya. Dengan garis pantai 70,28 km, daerah ini memiliki potensi perikanan tangkap sebesar 8.560 ton pertahun, dengan telah dimanfaatkan 7.900 ton pertahun atau 92,29 ‰ pertahun. Kondisi penangkapan berlebih dan polusi laut, terutama diperairan pantai menuntut pengembangan teknologi penangkapan ikan untuk lebih maju. Diantaranya teknologi yang mungkin dapat dikembangkan di Tarakan adalah penggunaan teknologi hidroakustik. Dengan harapan bahwa teknologi ini akan tetap mengangkat kesejahteraan nelayan di Tarakan.

Berdasarkan hal tersebut maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui sebaran gerombol ikan demersal di perairan Tarakan dan hubungannya dengan suhu, salinitas dan kedalaman perairan dengan menggunakan metode *hidroakustik*.

## **METODA PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus 2014 di laboratorium Balai Penelitian Perikanan Laut Muara Baru Jakarta Utara dengan menggunakan data hasil survey Balai Penelitian Perikanan Laut yang dilakukan pada bulan Agustus 2012. Penelitian ini menggunakan metode *hidroakustik* dengan teknik deskriptor akustik.

Data yang dikumpulkan pada saat survei oleh Balai Penelitian Perikanan Laut di perairan Tarakan adalah data akustik hasil rekaman *SIMRAD EK 60* berupa data kedalaman perairan dan data oseanografi. Pengumpulan data dilakukan sepanjang jalur pelayaran (leg) selama tracking akustik dan bersamaan dengan dilakukannya pengamatan oseanografi dan trawling di lokasi penelitian (Gambar 1).



**Gambar 1. Titik Stasiun Lokasi Penelitian di Perairan Tarakan**

Deskriptor akustik adalah variabel atau peubah yang menggambarkan ciri atau sifat dari pantulan akustik (Fauziyah, 2004). Pengolahan data sebaran ikan demersal menggunakan software *Echoview* yang diawali dengan menentukan *bottom*, *variabel properties* dan *thresshold* (nilai ambang batas). Nilai *threshold* antara 24,00 db sampai -60,00 db (Lurton dalam Anditayana 2011). Selanjutnya gerombolan ikan ditandai pada setiap *file* dan setiap lintasan survey dengan cara melakukan digitasi pada setiap gerombol. Nilai-nilai hasil integrasi selanjutnya ditabulasikan kedalam *Ms.Excel*. Selain nilai-nilai tersebut juga dilakukan pengukuran besar dan tingginya gerombol yang ditemukan dan tipe gerombol

tersebut. Setelah semua nilai-nilai ditabulasikan dilanjutkan analisa data dengan menggunakan rumus:

- Rumus menghitung lebar gerombol ikan:

$$X = (\sqrt{(X_1-X_2)^2 + (Y_1-Y_2)^2}) \cdot 60$$

Dimana:

$X_1$  = Bujur Timur 1

$X_2$  = Bujur Timur 2

$Y_1$  = Lintang Utara 1

$Y_2$  = Lintang Utara 2

- Rumus menghitung relatif dasar laut :

$$X = A-B$$

Dimana :

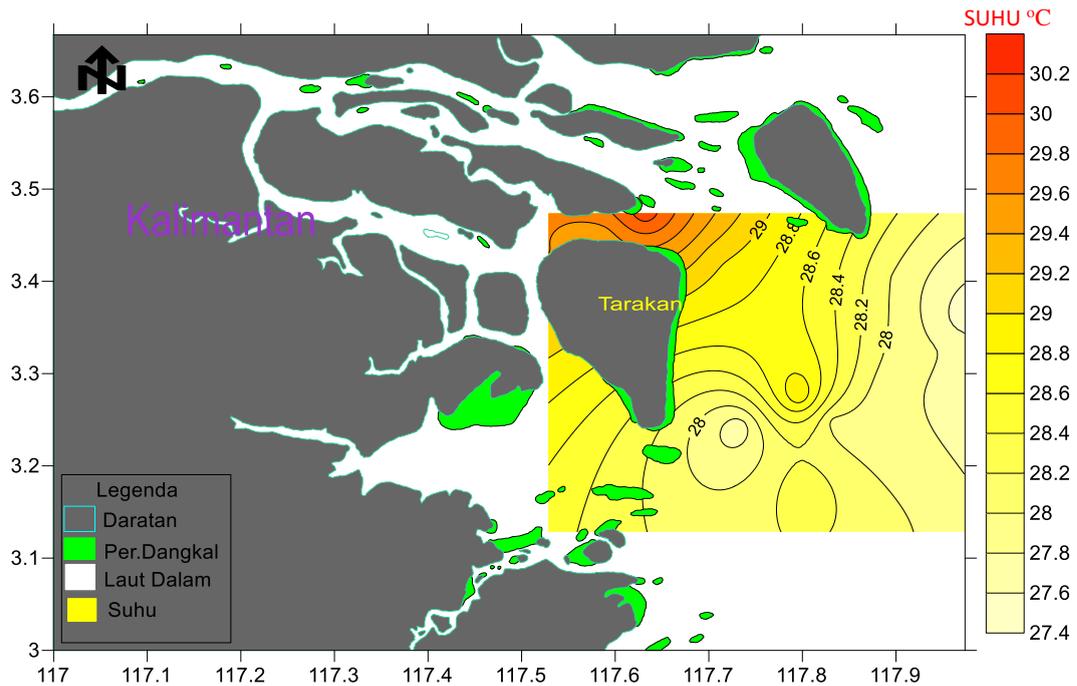
A = Exclude-Bellow Line Depth

B = Depth Mean

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Suhu Dan Salinitas di Perairan Tarakan**

Suhu di perairan Tarakan berkisar  $28^{\circ}\text{C} - 29^{\circ}\text{C}$ . Suhu yang berada di perairan dangkal lebih tinggi yaitu  $29^{\circ}\text{C}$  dibandingkan suhu yang berada ke arah laut yaitu  $28^{\circ}\text{C}$  (Gambar 2). Suhu menurun secara teratur sesuai dengan kedalaman perairan. Semakin dalam perairan maka terlihat suhu diperairan akan semakin rendah. Hal ini diduga akibat dari kurangnya intensitas cahaya matahari yang masuk kedalam perairan.



Gambar 2. Sebaran Suhu di Perairan Tarakan

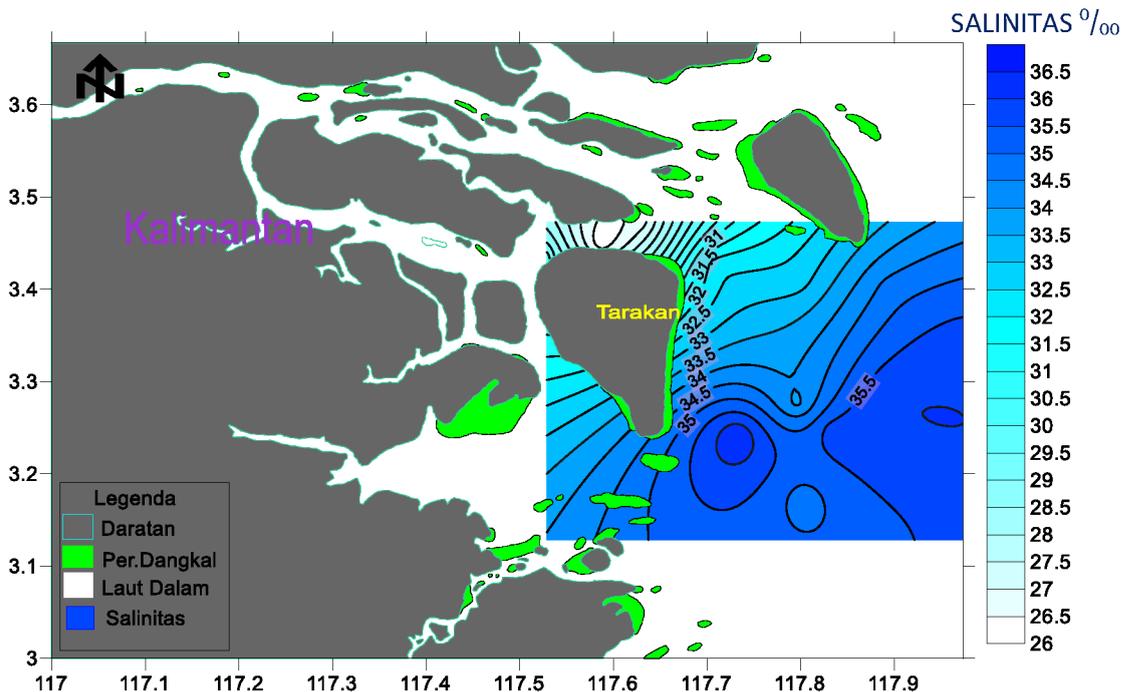
Dimana suhu air laut terutama lapisan permukaan ditentukan oleh pemanasan matahari yang intensitasnya selalu berubah terhadap waktu, sehingga suhu air laut akan berpengaruh dengan perubahan intensitas penyinaran matahari.

Menurut Laevastu dan Hayes (1981), suhu perairan akan menurun sejalan dengan makin dalamnya perairan. Korelasi antara kedalaman dengan suhu sebesar -66 yang menunjukkan bahwa makin dalam suatu perairan, suhu makin rendah. Suhu yang berada dekat dengan daratan lebih tinggi yaitu  $29^{\circ}\text{C}$  dibandingkan suhu yang berada ke arah laut yaitu  $28^{\circ}\text{C}$  (Gambar 2). Hal ini juga di akibatkan karena kurangnya intensitas matahari yang masuk kedalam perairan.

Salinitas di perairan tarakan berkisar antara  $31\text{‰}$  sampai  $35\text{‰}$ . Perairan yang berada dekat daratan memiliki nilai salinitas yang lebih rendah yaitu  $31\text{‰}$  sedangkan salinitas ke arah laut lebih tinggi yaitu  $35\text{‰}$  (Gambar 3).

Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan (evaporasi) curah hujan (presipitasi) dan aliran sungai (run off) yang

ada di sekitarnya ( Lasniroha 2007).



Gambar 3. Sebaran Salinitas di Perairan Tarakan

Salinitas dipengaruhi oleh proses penguapan, dimana makin besar tingkat penguapan air laut di suatu wilayah maka salinitasnya tinggi dan sebaliknya pada daerah yang rendah tingkat penguapan air lautnya, maka daerah tersebut rendah kadar garamnya. Begitu juga dengan curah hujan, curah hujan juga berpengaruh terhadap tinggi rendahnya salinitas. Makin besar curah hujan di suatu wilayah laut maka salinitas air laut tersebut akan rendah dan sebaliknya makin kecil curah hujan yang turun salinitas akan lebih tinggi. Mungkin yang paling berpengaruh dalam hal ini adalah pasokan air tawar yang mengalir dari aliran sungai yang ada disekitar perairan Tarakan. Sehingga salinitas di sekitar perairan pantai cenderung lebih rendah di bandingkan ke arah laut, dikarenakan distribusi air tawar dapat menurunkan konsentrasi kadar garam dalam massa air laut.

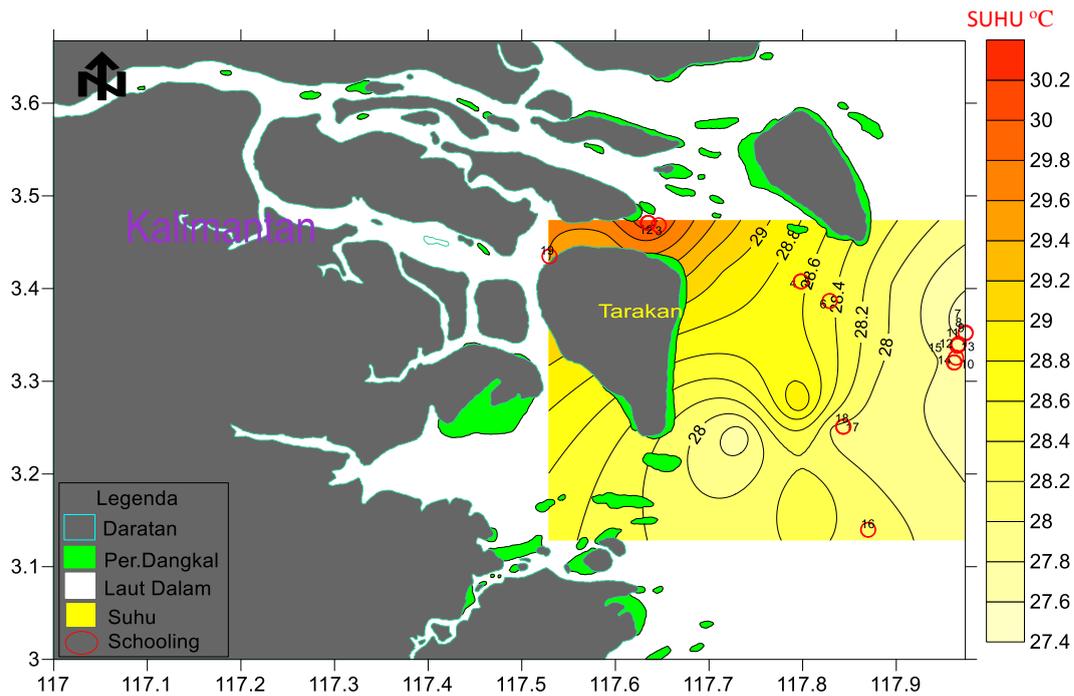
Di perairan lepas pantai yang dalam, angin dapat pula melakukan pengadukan di lapisan atas hingga membentuk lapisan homogen kira-kira setebal

50-70 m atau lebih bergantung intensitas pengadukan. Di perairan dangkal, lapisan homogen ini berlanjut sampai ke dasar. Di lapisan dengan salinitas homogen, suhu juga biasanya homogen. Baru di bawahnya terdapat lapisan pegat (*discontinuity layer*) dengan gradasi densitas yang tajam yang menghambat pencampuran antara lapisan di atas dan di bawahnya. Di bawah lapisan homogen, sebaran salinitas tidak banyak lagi ditentukan oleh angin tetapi oleh pola sirkulasi massa air di lapisan massa air di lapisan dalam.

### **Pengaruh Suhu Dan Salinitas Terhadap Gerombolan Ikan**

Keterkaitan terhadap faktor oseanografi fisik merupakan salah satu faktor yang menentukan keberadaan schooling ikan. Kisaran suhu dan salinitas yang berbeda untuk setiap schooling terkait dengan tingkah laku ikan tersebut. Faktor suhu dan salinitas dapat mempengaruhi aktifitas metabolisme dan pergerakan ikan sehingga memungkinkan untuk membentuk suatu schooling (Anditayana 2011).

Fluktuasi suhu dan perubahan geografis merupakan faktor penting yang merangsang dan menentukan pengkonsentrasian serta pengelompokan ikan. Suhu di perairan Tarakan yang disukai gerombolan ikan demersal ini adalah 28<sup>0</sup>C. Hal ini dapat dilihat bahwa dengan suhu 28<sup>0</sup>C gerombolan-gerombolan ikan tersebar pada jarak yang relatif lebih dekat sedangkan pada suhu yang lebih tinggi yaitu 29<sup>0</sup>C gerombolan ikan berada pada posisi yang cukup jauh (Gambar 4).

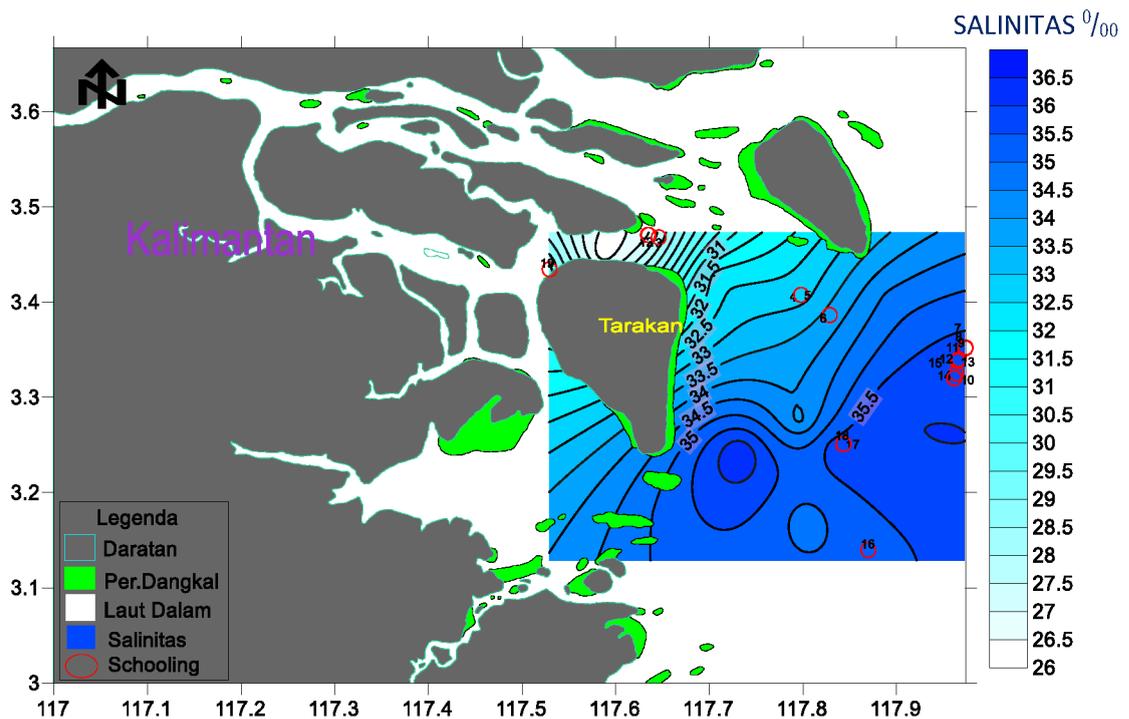


Gambar 4. Sebaran Suhu dan Gerombolan Ikan Di Perairan Tarakan

Ikan demersal yang bergerombol pada suhu  $28^{\circ}\text{C}$  ini akan mudah beradaptasi karena suhu optimum yang dibutuhkan ikan untuk pertumbuhannya berkisar antara  $20\text{-}30^{\circ}\text{C}$ . Ikan ini akan menyesuaikan metabolisme tubuhnya terhadap lingkungan untuk mempertahankan kehidupannya.

Suhu di perairan dapat mempengaruhi kelarutan dari oksigen. Apabila suhu meningkat maka kelarutan oksigen berkurang dan sebaliknya apabila suhu menurun maka oksigen akan meningkat (Kurniasih, 2013). Pada suhu  $28^{\circ}\text{C}$  ini kelarutan oksigen cukup baik sehingga gerombol-gerombol ikan lebih banyak berada pada suhu ini.

Salinitas mempunyai peran penting dan memiliki ikatan erat dengan kehidupan organisme perairan termasuk ikan, dimana secara fisiologis salinitas berkaitan erat dengan penyesuaian tekanan osmotik ikan tersebut (Rohman, 2013). Salinitas yang berada di perairan Tarakan ini bersifat lebih stabil karena perubahan salinitas yang terjadi di perairan ini tidak begitu drastis.



Gambar 5. Sebaran Salinitas dan Gerombolan Ikan Di Perairan Tarakan

Gerombol ikan demersal lebih menyukai salinitas yang tinggi berada ke arah laut yaitu berada pada salinitas 35,5 ‰ (Gambar 5). Gerombolan ikan yang berada di perairan Tarakan ini disebut ikan stenohaline yaitu kelompok ikan yang senang dengan kadar garam tinggi. Ikan cenderung akan memilih medium dengan kadar salinitas yang sesuai dengan tekanan osmotik tubuh mereka masing-masing (Laevastu dan Hayes *dalam* Lasniroha 2007).

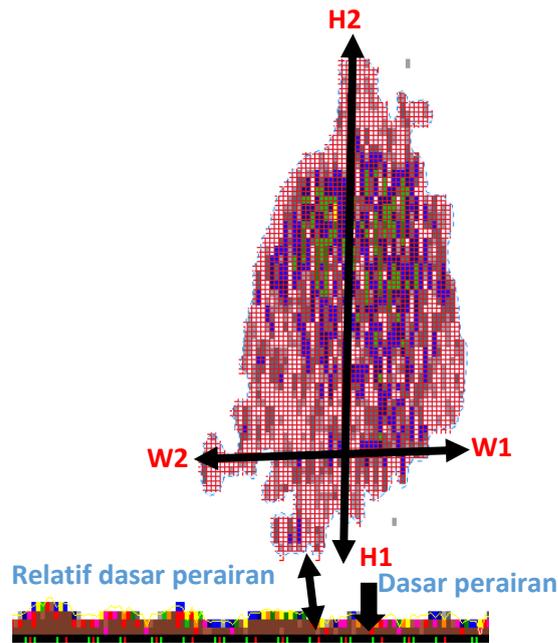
## Tipe – Tipe Gerombol Ikan Demersal di Perairan Tarakan

Di perairan Tarakan ditemukan 3 (tiga) tipe gerombolan ikan yaitu tipe gerombolan memanjang vertikal, tipe gerombolan memanjang horizontal dan tipe gerombolan memanjang diagonal (Tabel 1).

Tabel 1. Tipe Gerombol Ikan Terhadap Tinggi dan Lebarnya Gerombol Ikan di Perairan Tarakan

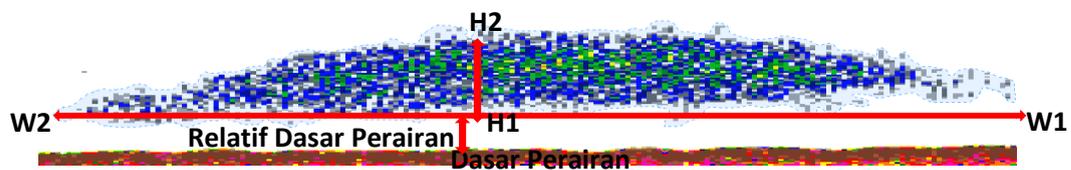
No. Gerombol	Tipe Gerombol	Tinggi Gerombol (m)	Lebar Gerombol (m)
1	Memanjang Diagonal	5,78	14,82
2	Memanjang Diagonal	1,44	22,30
3	Memanjang Diagonal	3,81	15,82
4	Memanjang Diagonal	2,93	4,14
5	Memanjang Diagonal	3,91	3,70
6	Memanjang Horizontal	3,79	7,41
7	Memanjang Vertikal	25,57	7,41
8	Memanjang Vertikal	30,07	9,98
9	Memanjang Horizontal	24,97	33,39
10	Memanjang Horizontal	21,98	26,32
11	Memanjang Horizontal	16,05	40,66
12	Memanjang Horizontal	21,76	50,00
13	Memanjang Horizontal	19,94	30,81
14	Memanjang Horizontal	19,93	48,47
15	Memanjang Vertikal	26,11	7,05
16	Memanjang Diagonal	6,5	5,86
17	Memanjang Horizontal	17,19	9,97
18	Memanjang Diagonal	5,76	2,62
19	Memanjang Horizontal	6,14	1,85

Dari hasil digitasi *echoview* di perairan Tarakan ada 3 gerombolan ikan dengan tipe memanjang vertikal yaitu pada gerombol ikan 7,8 dan 15. Gerombol dengan tipe memanjang vertikal ini memiliki tinggi 25,57-30,07 meter dan lebar 7,05-9,98 meter (Gambar 6). Berdasarkan pada tabel 1 di atas gerombol ikan dengan tipe memanjang vertikal tertinggi berada pada gerombol 8 yaitu dengan tinggi 30,07 meter dan lebar 9,98 meter.



Gambar 6. Gambar Gerombol Memanjang Vertikal

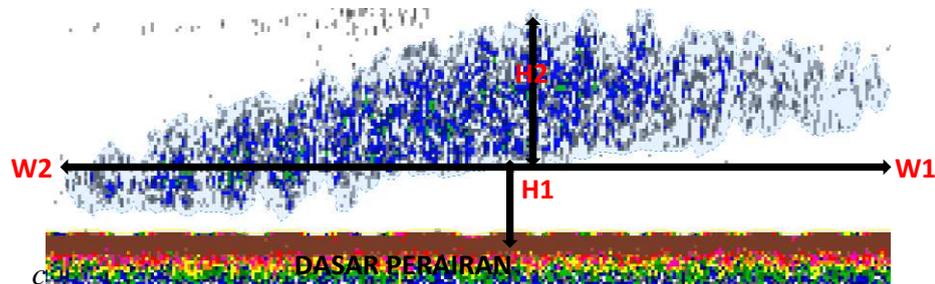
Selanjutnya di perairan Tarakan juga ditemukan 9 (sembilan) gerombolan ikan dengan tipe memanjang horizontal yaitu pada gerombolan ikan 6,9,10,11,12,13,14,17 dan 19. Tipe memanjang horizontal ini memiliki tinggi 3,79-24,97 meter dan lebar 1,85-50,00 meter (Gambar 7). Tipe gerombolan ikan memanjang horizontal tertinggi berada pada schooling 9 yaitu tinggi 24,97 meter dan lebar 33,39 (Tabel 1).



Gambar 7. Gerombolan Ikan Memanjang Horizontal

Gerombolan ikan tipe memanjang diagonal di perairan Tarakan dijumpai sebanyak 7 (tujuh) gerombolan ikan yaitu pada gerombolan ikan 1,2,3,4,5,16 dan 18 (Tabel 1). Gerombolan ikan dengan tipe memanjang diagonal ini memiliki tinggi 1,44-6,5 meter dan lebar 2,62-22,30 meter (Gambar 8). Sedangkan tipe memanjang

diagonal tertinggi pada schooling 16 yaitu 6,5 meter dan lebar 5,86 meter (Tabel 1).



Gambar 8. Gerombol Ikan Memanjang Diagonal

### Tipe Gerombol Ikan Demersal Terhadap Relatif Dasar Perairan

Tipe gerombol ikan demersal berpengaruh terhadap kedalaman relatif gerombol. Tipe gerombol ikan yang berada dekat dengan permukaan perairan berbeda dengan bentuk gerombol ikan yang berada jauh dari permukaan perairan (Tabel 2).

Tabel 2. Tipe Gerombol Ikan Terhadap Relatif Dasar Perairan di Perairan Tarakan

No Gerombol	Kedalaman Relatif Gerombol		
	Memanjang Vertikal (meter)	Memanjang Horizontal (meter)	Memanjang Diagonal (meter)
1	-	-	6,79
2	-	-	4,35
3	-	-	6,64
4	-	-	3,65
5	-	-	3,27
6	-	3,06	-
7	3,42	-	-
8	1,72	-	-
9	-	1,43	-
10	-	2,18	-
11	-	3,49	-
12	-	2,94	-
13	-	4,01	-
14	-	2,74	-
15	3,78	-	-
16	-	-	4,36
17	-	2,7	-
18	-	-	8,05
19	-	2,46	-

Pada tabel 2 dapat di lihat bahwa tipe gerombol ikan demersal di perairan Tarakan yang paling dekat dengan dasar perairan adalah gerombol 9 (sembilan) dengan tipe memanjang horizontal yaitu 1,43 meter dari dasar perairan, sedangkan untuk gerombol ikan yang paling jauh dari dasar perairan adalah gerombol 18 (delapan belas) dengan tipe memanjang diagonal yaitu 8,05 meter dari dasar perairan.

### **Kesimpulan**

Gerombol ikan demersal di perairan Tarakan dominan berada pada suhu yang lebih rendah yaitu 28<sup>0</sup>C sedangkan untuk salinitas gerombol ikan demersal lebih menyukai salinitas yang tinggi (35,5 ‰) yaitu berada ke arah laut.

Tipe gerombol ikan demersal di perairan Tarakan yang dominan adalah berbentuk memanjang horizontal sebanyak 9 (sembilan) gerombolan yang terdapat di dasar perairan. Sedangkan tipe gerombol ikan memanjang vertikal ada 3 (tiga) gerombol ikan dan tipe memanjang diagonal 7 (tujuh) gerombol.

### **Ucapan Terima Kasih**

Terima kasih kepada segenap pihak dan rekan-rekan yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini terutama kepada Balai Penelitian Perikanan Laut Muara Baru Jakarta Utara yang telah menyediakan fasilitas untuk pelaksanaan penelitian.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anditayana, I. B. A. 2011. Sebaran Volume Backscattering Strength Schooling Ikan Menggunakan Metode Hidroakustik Di Selat Sunda. Bogor
- Blaber, S. J. M., D. T. Brewer and A. N. Harris. 1994. Distribution, Biomass and Community Structure of Demersal Fishes of the Gulf of Carpentaria, Australia. Austral. J. Mar. & Freshw. Res., Special Issue Ecology of the Gulf of

Car-pentaria,45:375-396.

<http://journal.ipb.ac.id/index.php/jippi/article/view/7039> diakses tanggal 17 Februari 2014 pukul 10:10 WIB

Fauziah. 2004. Identifikasi, Klasifikasi dan Struktur Kawan-an Ikan Pelagis Berdasarkan Deskriptor Akustik. Disertasi. Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor.

Kurniasih, A. 2013. Penurunan suhu terhadap tingkah laku ikan. Serang.  
[Anggikurniasih.blogspot.com/2013/04/penurunan-suhu-terhadap-tingkah-laku.html](http://Anggikurniasih.blogspot.com/2013/04/penurunan-suhu-terhadap-tingkah-laku.html)

Lasniroha. 2007. Perbandingan Pendugaan Densitas Ikan Demersal Dengan Metode Hidroakustik Bim Terbagi Dan Metode *Swept Area* Di Perairan Laut Jawa. Bogor.

Laevastu, T. and M. L. Hayes. 1981. Fisheries Oceano-graphy and Ecology. Fishing New Books Ltd, England.  
<http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fjournal.ipb.ac.id%2Findex.php%2Fjippi%2Farticle%2Fview%2F7039%2F5436&ei=luKnVMOfE4zg8AXEtYK4Bg&usg=AFQjCNERRp1lwwLCzPOqZVnWpbjMyL aumQ> diakses tanggal 03 Januari 2015 pukul 19:38 pm

Rohman, M. A. 2013. Pengaruh Suhu, Salinitas, Arus Dan Upweling Terhadap Ikan. Surabaya.  
<http://alirohman11.blogspot.com/2013/03/bab-i-pengaruh-suhu-salinitas-arus.html>

Wasilun dan Badrudin. 1991. Beberapa Parameter Osea-nografi dalam Hubungannya Dengan Penyebaran Kelimpahan Stok Sumberdaya Perikanan Di Laut Jawa dan Laut Cina Selatan. Sub Balai Penelitian Perikanan Laut, Semarang. In Cholik, F. 1991. Pro- seding Temu Karya Ilmiah Perikanan Rakyat Buku II. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perikanan. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta. No. 19/1991. p116-122. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jippi/article/view/7039> 17 Februari 2014 : 10:10 WIB