

KONDISI ARUS DAN SUHU PERMUKAAN LAUT PADA MUSIM BARAT DAN KAITANNYA DENGAN IKAN TUNA SIRIP KUNING (*THUNNUS ALBACARES*) DI PERAIRAN SELATAN JAWA BARAT

Febrry A. Putra¹, Zahidah Hasan², Noir P. Purba³
Universitas Padjadjaran

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kondisi arus dan variabilitas suhu terhadap hasil tangkapan ikan Tuna sirip kuning di daerah selatan Jawa Barat. Penelitian ini dilakukan dengan melihat kondisi arus dan variabilitas suhu di perairan selatan Jawa Barat pada musim barat selama tahun 2009-2013. Penelitian dilakukan dengan menggunakan data arus dan suhu selama masa penelitian disertakan dengan data hasil tangkapan pada waktu yang sama. Data arus dan suhu permukaan laut didapatkan dari *website opensource*. Data kemudian diolah menggunakan software berbasis informasi geografis untuk melihat pola sebaran arus dan suhu. Data yang sudah diolah kemudian digunakan untuk perhitungan korelasi menggunakan persamaan korelasi pearson. Hasil penelitian menunjukan bahwa hubungan antara kondisi arus dan suhu permukaan laut memiliki hubungan yang lemah terhadap hasil tangkapan ikan Tuna Sirip Kuning dengan nilai korelasi sebesar 0,04552.

Kata Kunci: *arus, suhu, tuna sirip kuning, selatan Jawa Barat*

Abstract

This study aims to determine the influence of current conditions and temperature variability on amount of catches yellow fin tuna in the southern regions of West Java. This research was conducted by examining the current and temperature variability in the waters south of West Java in the west monsoon season during the 2009-2013. The study was conducted using sea current and temperature data during the study period included with the data of catches Yellow Fin at the same time. Sea current and sea surface temperature data obtained from the opensource website. The data processed using software-based geographic information to see the current and temperature distribution pattern. After the data has been processed and then it used for the calculation of correlation using Pearson correlation equation. The results showed that the relationship between current conditions and sea surface temperature has a weak relationship to the catches Yellow Fin Tuna with a correlation value of 0.04552.

Keywords: *sea current, temperature, yellow fin tuna, southern West Java*

Pendahuluan

Indonesia adalah negara yang memiliki bentuk geografis berupa kepulauan, posisi Indonesia yang menghubungkan dua samudera yaitu Samudera Pasifik dan Hindia menyebabkan kawasan lautnya dilalui oleh pergerakan arus global (Sprintall dkk 2003). Arus laut adalah pergerakan massa air secara vertikal dan horisontal sehingga menuju keseimbangannya, atau gerakan air yang sangat luas yang terjadi di seluruh lautan dunia (Hutabarat dkk 1986). Arus juga merupakan gerakan mengalir suatu massa air yang disebabkan tiupan angin atau perbedaan densitas atau pergerakan gelombang panjang (Nontji 1987). Pergerakan arus yang melewati Indonesia

dari Pasifik ke Hindia merupakan bagian dari sistem sirkulasi global (*Global Conveyor Belt*) (Gordon 2001). Massa air yang mengalir dari Samudera Pasifik melalui beberapa selat di Kepulauan Indonesia menuju Samudera Hindia yang dikenal dengan Arus Lintas Indonesia (ARLINDO) juga mempengaruhi kondisi oseanografi Samudera Hindia Bagian Timur termasuk perairan Selatan Jawa Barat (Sprintall dkk 2003).

Salah satu arus yang merupakan bagian dari sistem sirkulasi regional massa air Samudera Hindia di bagian tenggara serta berperan cukup besar dalam pasokan massa air masuk ke dalam perairan selatan Indonesia adalah Arus Pantai Jawa (APJ) atau South Java Current (Soeriaatmadja 1957). Perkembangan

dari Arus Pantai Jawa dipengaruhi oleh angin muson, curah hujan, sirkulasi massa air di sekitarnya dan letak geografi. Kecepatan Arus Pantai Jawa berkisar antara 3-75 cm/s dan mengangkut massa air sekitar 1-6 SV ($1 \text{ SV} = 10^6 \text{ m}^3/\text{s}$) dengan puncak pada bulan Februari-Maret, pada bulan tersebut berkembang angin muson barat laut-barat. Dalam perkembangannya arus pantai jawa sangat dipengaruhi oleh angin muson, curah hujan, sirkulasi regional massa air Samudera Hindia di selatan khatulistiwa yaitu *South Equatorial Current* (SEC) atau Arus Khatulistiwa Selatan (AKS) (Wyrski 1987).

Suhu merupakan parameter lingkungan yang paling sering diukur di laut karena berguna dalam mempelajari proses-proses fisik, kimiawi dan biologis yang terjadi di laut (Andi 2000). Pola distribusi suhu permukaan laut dapat digunakan untuk mengidentifikasi parameter-parameter laut seperti arus laut, *upwelling* dan *front* (Praleba dan Suyuti 1983). Proses *upwelling* inilah yang menyebabkan peningkatan zat hara pada lapisan permukaan laut dan mendukung proses-proses kehidupan di laut. Suhu permukaan laut yang memiliki perbedaan secara signifikan dijadikan sebagai indikator keberadaan *upwelling*.

Penelitian gabungan antara Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan Perikanan – Kementerian Kelautan dan Perikanan Indonesia (Balitbang KP) dan Lembaga Pengetahuan Indonesia (LIPI) menyatakan bahwa sumber daya perikanan laut Indonesia diperkirakan 6.410 juta ton/tahun terdiri dari sumber daya perikanan dalam perairan teritorial Indonesia sekitar 4.625 juta

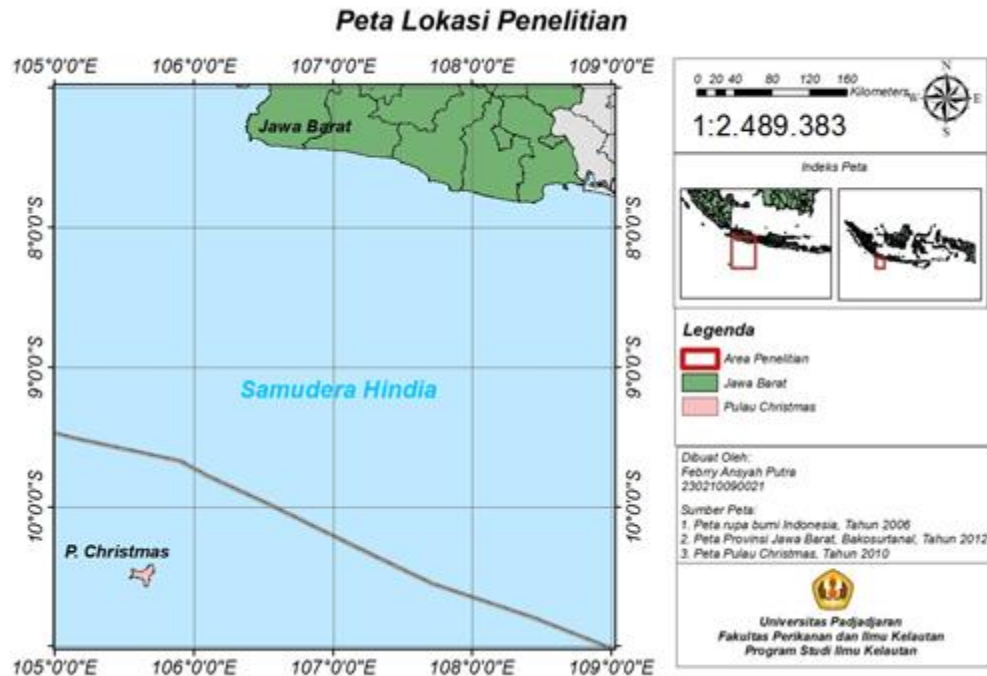
ton/tahun dan pada perairan ZEE sekitar 1.785 juta ton/tahun.

Ikan Tuna Sirip Kuning termasuk ke dalam spesies yang beruaya jauh (*highly migratory species*), menyebar di perairan tropis dan subtropis di Samudera Hindia dan Pasifik. (Brill dkk 1999). Tuna termasuk kedalam golongan ikan yang bersifat poikilotermik yaitu suhu tubuh dipengaruhi oleh suhu perairan disekitarnya sehingga setiap jenis Tuna memiliki kisaran suhu tertentu yang disukai.

Kondisi oseanografis dan pandangan secara nilai ekonomis suatu daerah penangkapan, menjadi pertimbangan baik atau tidaknya untuk melakukan kegiatan penangkapan ikan di daerah penangkapan tersebut. Untuk mempertimbangkan sebuah lokasi di laut cocok dijadikan lokasi penangkapan ikan, beberapa parameter oseanografis yang biasanya diperhatikan, yaitu karakteristik fisik, kimiawi dan biologis dari lokasi tersebut, diantaranya suhu permukaan laut, kedalaman termoklin, salinitas, produktivitas primer, pola arus musiman dan juga karakteristik ikan target (Hartoko 2010).

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2014. Penelitian ini menggunakan data pada musim barat pada tahun 2008 – 2013. Daerah yang menjadi kajian dalam penelitian ini berada di perairan selatan Jawa Barat yaitu terletak pada batasan koordinat $7^{\circ} - 11^{\circ} \text{ LS}$ dan $105^{\circ} - 109^{\circ} \text{ BT}$. Pengolahan data dilaksanakan di ruangan Laboratorium Komputer Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran. Lokasi area yang menjadi daerah kajian penelitian ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survey. Kegiatan survey meliputi pengambilan data hasil tangkapan pada PPN Pelabuhan Ratu sebagai data utama dan pengunduhan data sekunder yang didapat dari website NOAA. Software yang digunakan untuk pengolahan data adalah ArcGis versi 10.2.2 dengan menggunakan metode interpolasi IDW (*Inverse Distance Weight*).

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan secara deskriptif komparatif, yaitu dengan mendeskripsikan hasil visualisasi data arus dan suhu permukaan laut secara spasial dan kemudian membandingkannya dengan hasil tangkapan ikan Tuna Sirip Kuning yang didapat pada daerah tangkapan agar diketahui sejauh mana perubahan arus dan suhu permukaan laut mempengaruhi jumlah hasil tangkapan.

Analisis data juga menggunakan metode korelasi dengan menggunakan persamaan *Pearson*. Metode ini digunakan untuk menguji hipotesis tentang hubungan antar variabel atau untuk menyatakan besar-kecilnya hubungan antara kedua variabel. Metode ini digunakan

untuk mengetahui kekuatan hubungan dan pengaruh arus dan suhu terhadap distribusi ikan tuna sirip kuning di selatan jawa barat. Persamaan korelasi (*Pearson Correlation*) yang digunakan adalah:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan :

r = Pearson *r correlation coefficient*

n = Jumlah Sampel

x,y = Variabel yang dikorelasikan (x dan y)

Hasil Dan Pembahasan

Kondisi Arus dan Suhu

Dari pengolahan data yang dilakukan menggunakan data arus dan suhu pada musim barat yaitu pada bulan desember, januari dan februari, dimulai dari bulan desember tahun 2008 sampai dengan februari 2013 didapatkan hasil visualisasi sebaran kondisi arus dan suhu di perairan selatan Jawa Barat selama musim barat pada tahun 2009 – 2013. Hasil yang didapatkan

menunjukkan hasil yang bervariasi secara spasial (Gambar 2).

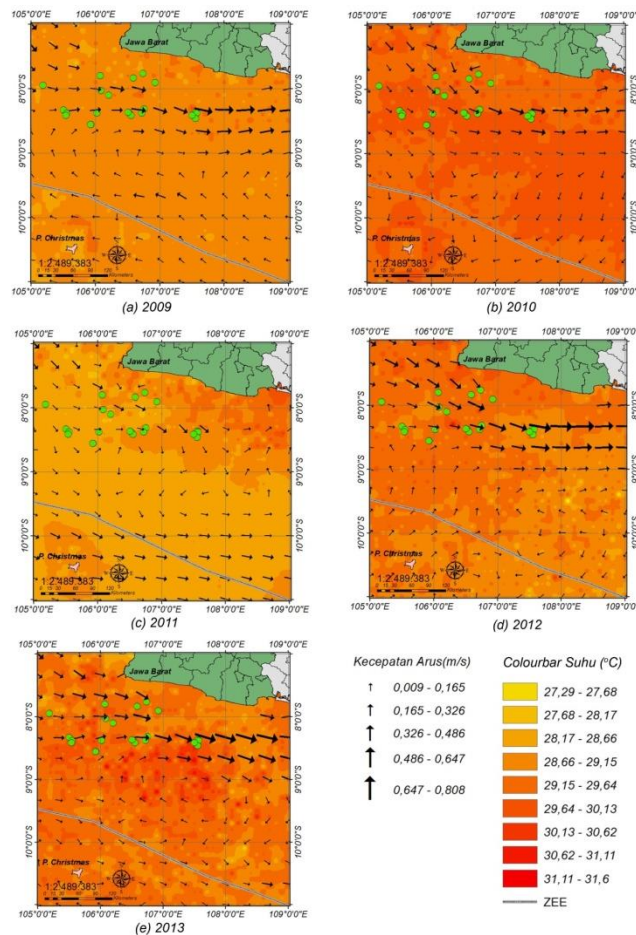
Kondisi arus pada laut selatan Jawa Barat pada musim barat selama 2009-2013 menunjukkan kondisi yang bervariasi. Arus permukaan di lokasi penempatan alat bantu rumpon menunjukkan nilai paling tinggi yaitu 0,67 m/s pada musim barat tahun 2013, sedangkan pada musim barat tahun 2011 menunjukkan nilai terendah yaitu 0,03 m/s. Kondisi suhu permukaan laut di lokasi rumpon selama musim barat pada tahun 2009 – 2013 menunjukkan nilai tertinggi 30,04 °C pada tahun 2013 dan memiliki nilai terendah 27,78°C pada musim barat di tahun 2011.

Kondisi Hasil Tangkapan Tuna Sirip Kuning

Penangkapan tuna di perairan selatan Jawa Barat khususnya di daerah PPN Palabuhan

Ratu dilakukan sepanjang tahun. Penangkapan ikan tuna dilakukan dengan menggunakan alat tangkap payang, purse seine atau pancing dengan alat bantu rumpon yang sudah dipasang pada lokasi yang sudah ditentukan untuk dijadikan daerah penangkapan ikan. Lokasi rumpon di selatan Jawa Barat tersebar disekitar 7,76-8,55°LS dan 105,18-107,56°BT.

Hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning memang dilakukan sepanjang tahun tetapi hasil yang didapatkan beragam setiap musimnya. Penelitian ini difokuskan untuk mengamati hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning pada musim barat. Hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning pada musim barat menurut data dari buku laporan tahunan PPN Palabuhan Ratu selama tahun 2008-2013 ditunjukkan pada Tabel 1.



Gambar 2. Kondisi Sebaran Arus dan Suhu

Tabel 1. Data Hasil Tangkapan Ikan Tuna Sirip Kuning Pada Musim Barat 2009-2013

Tahun	Bulan			Jumlah Total (Kg)
	Desember	Januari	Februari	
2009	40,383	21,699	16,876	78,958
2010	35,805	28,211	41,589	105,605
2011	126,255	67,262	47,778	241,295
2012	209,923	120,514	66,407	396,844
2013	168,594	28,535	59,625	256,754

Data hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning untuk keperluan analisis hubungan SPL dan hasil tangkapan diperoleh dari dinas perikanan PPN Palabuhan Ratu yang setiap tahun melakukan pencatatan data mengenai hasil tangkapan yang dilabuhkan di PPN Palabuhan Ratu. Dari data yang diperoleh diketahui ikan yang dilabuhkan di PPN Palabuhan Ratu merupakan hasil tangkapan nelayan yang beroperasi di daerah penangkapan sekitar $8^{\circ} - 11^{\circ}$ LS dan $105^{\circ} - 109^{\circ}$ BT dikawasan perairan selatan jawa barat sampai dengan daerah perbatasan Indonesia – Australia.

Dari Tabel 1 data hasil tangkapan kita dapat melihat bahwa hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning yang terbanyak didapatkan pada musim barat 2012 yaitu pada bulan Desember 2011 yaitu sebanyak 209,923 kilogram. Hasil tangkapan kedua terbanyak adalah pada musim barat 2013 yaitu pada bulan Desember 2012 yaitu sebanyak 168,594 kilogram. Sedangkan jumlah hasil tangkapan terendah terjadi pada musim barat 2009 yaitu pada bulan februari 2009 sebanyak 16,876 kilogram. Jika dirata-ratakan jumlah hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning pada musim barat 2009-2013 adalah sejumlah 96,080 kilogram.

Hasil tangkapan pada bulan Desember setiap tahunnya memiliki hasil tangkapan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan bulan Januari dan Februari pada tahun yang sama. Bulan Desember merupakan awal dari musim barat sehingga kondisi perairan masih belum banyak berubah jika dibandingkan dengan musim peralihan II.

Hubungan Kondisi Arus dan Suhu Permukaan

Hubungan antara fluktuasi arus terhadap suhu permukaan laut di Laut Selatan Jawa Barat dapat dihitung dengan perhitungan korelasi pearson dari data yang digunakan didapatkan nilai:

$$\begin{aligned}
 n &= 105 \\
 \sum X &= 3062.982 \\
 \sum Y &= 29.551 \\
 \sum XY &= 864.231 \\
 \sum X^2 &= 89370.565 \\
 \sum Y^2 &= 10.486
 \end{aligned}$$

Pada perhitungan korelasi pearson dibutuhkan nilai n, yaitu jumlah data yang akan digunakan dalam perhitungan. Jumlah data yang akan digunakan dalam perhitungan ini didapatkan dari 21 lokasi rumpon selama musim barat 2009-2013.

Kemudian nilai yang didapatkan dimasukan kedalam persamaan korelasi pearson dan menghasilkan nilai $r_{xy} = 0.332697$. Dilihat dari nilai korelasi yang didapatkan bahwa hubungan antara fluktuasi arus terhadap suhu permukaan laut maka hubungan antara keduanya termasuk kedalam kategori hubungan yang lemah. Hal ini menunjukkan bahwa arus yang memiliki kecepatan yang tinggi pada musim barat di selatan Jawa Barat membawa suhu yang hangat, karakteristik ini termasuk salah satu karakteristik dari Arus Pantai Jawa yang biasanya terjadi pada musim barat di perairan selatan Jawa Barat, dimana Arus Pantai Jawa memiliki kecepatan arus yang tinggi (0,48 m/s) dengan suhu yang tinggi ($>28^{\circ}\text{C}$). (Najid 1999)

Dari hasil yang didapatkan (Gambar 2) terlihat hubungan antara pergerakan arus terhadap sebaran suhu permukaan. Suhu permukaan pada perairan yang berdekatan

dengan pesisir Jawa Barat relatif lebih tinggi hal ini terjadi karena arus pantai jawa yang membawa massa air yang lebih hangat bergerak sepanjang pesisir selatan Sumatera-Jawa selama musim barat (Soeriaatmadja 1957).

Hubungan Suhu Permukaan dan Tangkapan Ikan Tuna Sirip Kuning

Suhu air memiliki pengaruh yang bervariasi di antara berbagai jenis ikan, bahkan dalam satu jenis ikan suhu dapat memiliki pengaruh yang berbeda terhadap Laju Metabolisme Standar (Standard Metabolic Rates/ SMR) dari ikan. Dengan demikian Ikan Tuna Sirip Kuning akan memilih suhu yang sesuai dengan keperluan metabolismenya. Suhu yang terlalu ekstrim yang tidak dapat diadaptasi oleh ikan tuna sirip kuning dapat menyebabkan terjadinya reaksi penghindaran terhadap daerah tersebut.

SPL bulanan di daerah penelitian pada saat musim barat berkisar antara 27,6-31,6oC sebagian daerah penelitian masih berada dalam kisaran suhu yang disukai ikan tuna sirip kuning yaitu 18-31oC (FAO 2003). Nilai SPL mengalami fluktuasi pada musim barat setiap tahunnya, demikian pula dengan hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning selama musim barat.

Hubungan antara suhu permukaan laut terhadap hasil tangkapan Ikan Tuna Sirip Kuning di Laut Selatan Jawa Barat dapat dihitung dengan perhitungan korelasi pearson. Berdasarkan data yang digunakan didapatkan nilai:

$$\begin{aligned}n &= 105 \\ \sum X &= 3062.9821 \\ \sum Y &= 59298.7514 \\ \sum XY &= 1730537.4433 \\ \sum X^2 &= 89370.5653\end{aligned}$$

Jika dilihat dari hasil perhitungan dengan menggunakan persamaan korelasi Pearson didapatkan nilai koefisien dari hubungan antara suhu permukaan laut dan hasil tangkapan tuna sirip kuning hanya sebesar 0,04552 saja yang tergolong dalam kategori sangat lemah hubungannya.

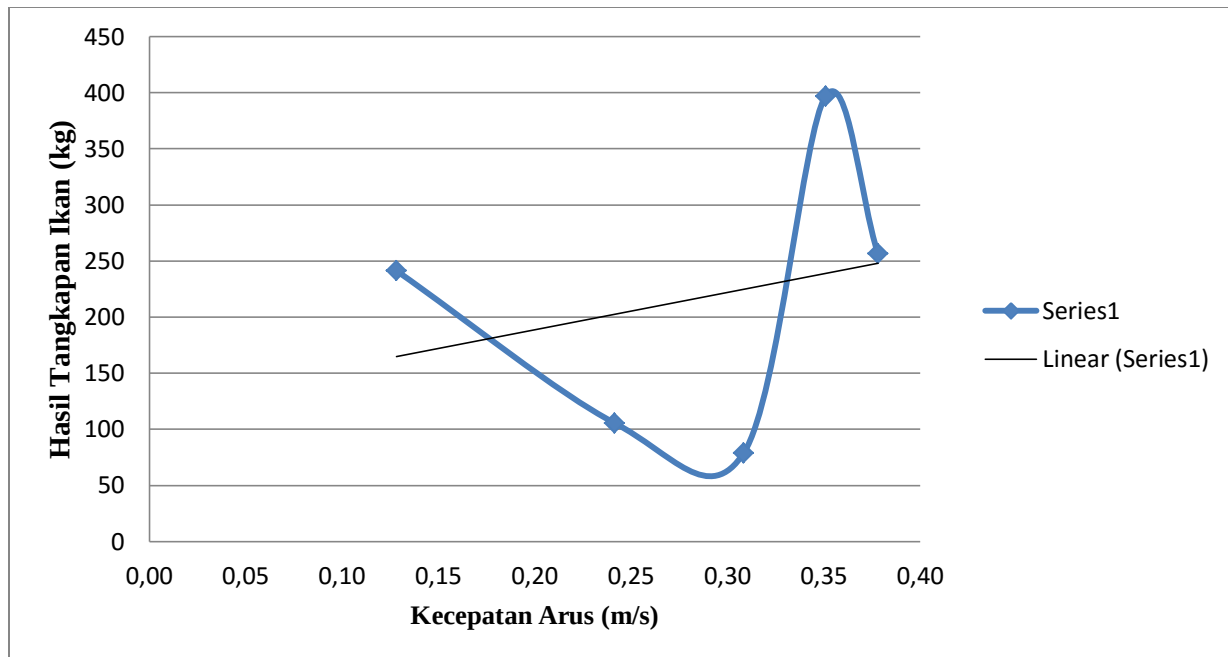
Hal ini kemungkinan terjadi dikarenakan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dari suhu permukaan laut, sedangkan

menurut Block, 1997 Ikan tuna sirip kuning di perairan tropis sering terlihat berada pada lapisan permukaan mixed layer sampai dengan lapisan atas termoklin pada temperatur 20-27°C.

Selain itu lokasi-lokasi alat bantu rumpon yang digunakan oleh para nelayan di selatan Jawa Barat bersifat permanen atau berada di satu lokasi tanpa berpindah-pindah sesuai musimnya. Hal ini berpengaruh dengan perbedaan kondisi perairan setiap musimnya, lokasi penangkapan Ikan Tuna sirip kuning yang baik adalah pada lokasi terjadinya front (Block 1997)

Hubungan Kondisi Arus dan Hasil Tangkapan Tuna Sirip Kuning

Hubungan antara kondisi arus dan hasil tangkapan Tuna Sirip Kuning dapat dilihat pada gambar 12. Histogram menunjukkan hubungan antara kecepatan arus dengan hasil tangkapan Ikan Tuna Sirip Kuning dari data rata-rata permusim barat pada setiap tahunnya dengan hasil tangkapan Tuna Sirip Kuning pada musim barat di tahun yang sama.



Gambar 3. Histogram Kecepatan Arus dan Hasil Tangkapan

Melihat dari hubungan antara kecepatan arus dan hasil tangkapan ikan Tuna Sirip Kuning pada musim barat setiap tahun selama 2009-2013 dapat terlihat garis trend (*trendline*) yang menunjukkan semakin tinggi kecepatan arus maka semakin banyak jumlah hasil tangkapan ikan Tuna Sirip Kuning yang didapatkan pada musim tersebut.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan telah diketahui adanya pengaruh kecepatan arus, suhu permukaan laut dan hasil tangkapan ikan Tuna Sirip Kuning. Kondisi Arus permukaan laut perairan selatan Jawa Barat menunjukkan variasi kecepatan dan pola arus yang berbeda antara musim barat setiap tahunnya, tetapi memiliki satu pola pergerakan yang hampir sama di dekat pesisir yakni arus yang bergerak dari barat menuju ke timur sepanjang pesisir Jawa yang diketahui sebagai Arus Pantai Jawa.

Nilai Suhu permukaan laut perairan selatan Jawa Barat pada musim barat bervariasi setiap tahunnya yang penyebarannya dipengaruhi oleh pergerakan Arus permukaan. Arus permukaan walaupun lemah hubungannya terhadap suhu memiliki pengaruh terhadap penyebaran suhu permukaan. Hal ini juga

dipengaruhi oleh pergerakan arus pantai Jawa yang memiliki karakteristik massa air yang lebih hangat.

Daftar Pustaka

- Andi, I. 2000. 'Studi Hubungan Suhu Permukaan Laut Hasil Pengukuran Satelit Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker 1853) di Selat Bali'. Thesis. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Block, B.A., J.A., Keen, B., Castilo, H., Dewar, E.V., Freund, D.J., Marcinek, R.W., Brill dan C., Farwell. 1997. 'Environmental Preferences of Yellowfin Tuna (*Thunnus albacares*) at the Northern Extent of its Range'. *Marine Biology*, pp. 119-132.
- Brill, R.W., B.A., Block, C.H., Boggs, K.A., Bigelow, E.V., Freund & D.J., Marcinek. 1999. 'Horizontal Movement and Depth Distribution of Large Adult Yellowfin Tuna (*Thunnus albacares*) Near the Hawaiian Islands', *Marine Biology*, 133, pp. 395-408.

- Gordon, A. 2001. 'Section 4: Interocean Exchange', in *Ocean Circulation & Climate. Observing and Modelling the Global Ocean.*, Academic Press.
- Hartoko, A. 2010. 'Spatial Distribution of Thunnus.sp, Vertical and Horizontal Sub-surface Multilayer Temperature Profiles of In-situ Agro Float Data in Indian Ocean', *Journal of Coastal Development*, pp. 61-74.
- Hutabarat, S. dan S.M., Evans. 1986. *Pengantar Oseanografi*, UI-Press, Jakarta.
- Nontji, A. 1987. *Laut Nusantara*, Djambatan, Jakarta.
- Pralebda, G.D. dan Z., Suyuti. 1983. 'Teknik Teledeteksi Dengan Menggunakan Satelit Cuaca GMS-1 Untuk Menunjang Industri Perikanan Laut Indonesia', *Majalah Lapan*, vol 27, pp. 3-10.
- Soeriaatmadja, R.E. 1957. 'The Coastal Current South of Java', *Marine Research in Indonesia*, pp. 41-55.
- Sprintall, J., J.T., Potemra, S.L., Hautala, N.A., Bray dan W.W., Pandoe. 2003. 'Temperature and Salinity Variability in the Exit Passages of the Indonesian Throughflow', *Deep-Sea Research II* 50, pp. 2183-2204.
- Wyrtki, K. 1987. 'Indonesian Through Flow and the Associated Pressure Gradient', *Journal of Geophysical Research*, Vol. 92, No. C12, pp. 12941-12946