

Analisis Hubungan Suhu Permukaan Laut, Salinitas, Dan Arus Dengan Hasil Tangkapan Ikan Tuna Di Perairan Bagian Barat Pulau Halmahera

Analisis of sea surface temperature, salinity and Current with the yellowfin tuna cathced on Western halmahera island waters

Umar Tangke¹, John W. Ch. Karuwal¹, Achmar Mallawa², Mukti Zainuddin²

¹ Staf Pengajar FAPERTA Univ. Muhammadiyah Maluku Utara

² Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FIKP UNHAS

Diterima: 7 Desember 2015; Disetujui: 9 Februari 2016

ABSTRAK

Banyak parameter oseanografi yang mempengaruhi ruaya dan keberadaan ikan tuna di suatu perairan antara lain suhu perairan, salinitas, arus dan kesuburan perairan. Beberapa penelitian mendapatkan bahwa sebaran ikan tuna dapat diprediksi melalui analisis parameter tersebut pada perairan secara berkala dan dipetakan untuk menunjang kegiatan perikanan tuna setempat. Di perairan Maluku Utara bagian barat diperkirakan parameter ini juga terbentuk sehingga dapat dijadikan indikator keberadaan ikan tuna. Penelitian ini dilakukan pada sisi barat perairan laut Pulau Halmahera selama bulan Agustus hingga Oktober 2015 dengan tujuan mengetahui hubungan antara suhu permukaan laut, salinitas dan arus terhadap hasil tangkapan ikan tuna di wilayah ini. Pengambilan data menggunakan metode survey dan dianalisis dengan analisis regresi linier berganda diharapkan dapat menjelaskan hubungan antara suhu permukaan laut, salinitas, arus dengan hasil tangkapan *yellowfin tuna* tersebut. Hasil penelitian didapatkan bahwa secara bersama ketiga faktor oseanografi yang diuji memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil tangkapan ikan tuna dengan nilai f_{hitung} 3,317 dengan signifikansinya sebesar 0,000. Namun secara parsial hanya dua faktor oseanografi yang berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan ikan tuna, yaitu suhu permukaan laut (SPL) dan kecepatan arus pada perairan ini.

Kata kunci : SPL, salinitas, kecepatan arus, ikan tuna

ABSTRACT

There are many oceanography parameters such as temperature, salinity, sea current chlorophyll-a concentration that affect migration and the presence of tuna. The distribution of tuna was predictable by analysis of those parameters regularly, which could be used as indicators of the presence of tuna. This study was conducted at the western waters of Halmahera Island from August to October 2015. The objective was to assess the relationship between sea surface temperature, salinity and sea current and tuna catches in this region. We collected the data using a survey method and analyzed the data using multiple linear regression analysis. The results showed that the join of third oceanographic factors explained significantly the variation of tuna catches ($P, 0.001$). Using partial t-test, there were two oceanographic factors which had real impact on tuna catches, sea surface temperature and sea currents.

Keywords : SPL, salinity, sea current, tuna madidihang, regression analysis

Contact person : Umar Tungke

Email: j_karuwal@yahoo.com

PENDAHULUAN

Potensi sumberdaya perikanan di perairan laut Maluku Utara diperkirakan mencapai 69.438.248 Ton/tahun, jumlah potensi yang besar ini disebabkan luas wilayah laut yang merupakan prosentase terbesar dari luas wilayah Maluku Utara, yakni 70,08%. Potensi perikanan ini terdiri dari jenis ikan demersal dan jenis pelagis diantaranya ikan cakalang, madidihang, komo, layang, kembung dan jenis ikan pelagis lainnya (DKP Maluku Utara, 2013).

Madidihang (*Thunnus albacares*) merupakan salah satu jenis ikan tuna yang merupakan sumberdaya ikan unggulan di provinsi Maluku Utara dengan daerah penangkapannya hampir diseluruh perairan laut Maluku Utara. Sebagai jenis ikan pelagis besar, madidihang melakukan ruaya

untuk melengkapi daur hidupnya. Banyak parameter oseanografi yang diduga mempengaruhi ruaya dan keberadaan tuna dalam suatu perairan, di antaranya adalah suhu, salinitas, arus dan kesuburan perairan. Parameter oseanografi dan perubahan-perubahannya ini sering merupakan indikator bagi kondisi dan perubahan-perubahan lingkungan yang dapat mempengaruhi distribusi ikan secara langsung.

Parameter oseanografi sangat penting dianalisis untuk penentuan *fishing ground*. Nontji (1987) menyatakan suhu merupakan parameter oseanografi yang mempunyai pengaruh sangat dominan terhadap kehidupan ikan khususnya dan sumberdaya hayati laut pada umumnya. Sebagian besar biota laut poikilometrik (suhu tubuh di pengaruhi

lingkungan) sehingga suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme (Nybakken, 1988). Hampir semua populasi ikan yang hidup di laut mempunyai suhu optimum untuk kehidupannya, maka dengan mengetahui suhu optimum dari suatu spesies ikan, kita dapat menduga keberadaan kelompok ikan, yang kemudian dapat di gunakan untuk tujuan perikanan (Hela dan Laevastu, 1970). Salinitas mempunyai peranan penting dan memiliki ikatan erat dengan kehidupan organisme perairan termasuk ikan, dimana secara fisiologi salinitas berkaitan erat dengan penyesuaian tekanan osmotik ikan tersebut. Arus sangat mempengaruhi penyebaran ikan, Laevastu *et al.*, (1981) menyatakan hubungan arus terhadap penyebaran ikan adalah arus mengalihkan telur-telur dan anak-anak ikan pelagis, dan *spawning ground* (daerah pemijahan), ke *nursery ground* (daerah pembesaran), dan ke *fishing ground* (tempat mencari makanan). Migrasi ikan-ikan dewasa di sebabkan arus, sebagai alat orientasi ikan dan sebagai bentuk rute alami.

Prediksi daerah penangkapan merupakan hal yang penting dalam penangkapan, hal ini berguna dalam efisiensi bahan bakar dan efektivitas waktu dalam operasi penangkapan. Usaha untuk memprediksi *fishing ground* dapat dilakukan melalui pendekatan kondisi fisika oseanografi Hampir semua populasi ikan yang hidup di perairan laut dan mempunyai suhu optimum untuk kehidupannya (Hela dan Laevastu, 1970). Dengan

mengetahui kondisi optimum dari suatu spesies ikan dan di analisis menggunakan sistem informasi geografis, maka kita dapat memprediksi keberadaan kelompok ikan untuk dapat digunakan sebagai data untuk tujuan penangkapan.

Sistem informasi geografis adalah solusi yang dapat membantu nelayan untuk dapat meningkatkan eksploitasi sumberdaya ikan madidihang, dimana dengan pengamatan kondisi perairan khususnya parameter oseanografi dengan frekuensi yang tinggi melalui metode penginderaan jauh dan data lapangan yang kemudian di analisis dengan sistem informasi geografis, maka distribusi daerah potensial penangkapan ikan madidihang di perairan bagian Barat Pulau Halmahera Propinsi Maluku Utara dapat di prediksi untuk dapat dieksploitasi sampai pada tingkat optimum.

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi daerah penangkapan potensial dengan menganalisis hubungan antara suhu permukaan laut, salinitas, dan kecepatan arus dan hasil tangkapan ikan madidihang di perairan bagian Barat Pulau Halmahera.

Manfaat dari penelitian adalah sebagai bahan informasi kepada nelayan untuk optimalisasi penangkapan madidihang secara produktif dengan mengetahui penyebaran daerah penangkapan ikan yang potensial serta memperkaya khasanah ilmu pengetahuan, khususnya penerapan metode penginderaan jauh dalam

pendeteksian daerah penangkapan potensial.

DATA DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan selama bulan Agustus - Oktober 2015. Pengamatan dan Pengambilan data lapangan dilakukan pada saat operasi penangkapan di perairan bagian barat Pulau Halmahera Provinsi Maluku Utara dengan *Fishing Base* berada di PPN Bastiong, kota Ternate.

Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data sekunder. Data sekunder ditabulasi berupa data *time series* produksi dan upaya penangkapan ikan *R. argyroteenia* yang dikoleksi dari Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Kalimantan Selatan dan Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Barito Kuala. Pola operasi penangkapan ikan seluang di wilayah hulu Sungai Barito Kalimantan Selatan adalah bersifat *one day fishing*, sehingga satuan upaya penangkapan yang digunakan adalah trip atau hari tangkap.

Analisis Data

Data hasil penelitian diolah dengan menggunakan bantuan *Software SPSS (Statistical Product and Service Solution)* Versi 20, dengan tingkat kepercayaan 90 %. Hubungan kondisi oseanografi dan data hasil tangkapan dianalisis menggunakan metode regresi berganda dengan persamaan umum menurut Walpole (1992) adalah :

$$\hat{y} = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots b_nx_n$$

Dimana :

\hat{y} = Total hasil tangkapan *yellowfin tuna*

a = Koefisien potongan (Konstanta)

b_1 = Koefisien regresi parametersuhu

b_2 = Koefisien regresi salinitas

b_3 = Koefisien regresi arus.

x_1 = Suhu (°C)

x_2 = Salinitas (‰)

x_3 = Kecepatan Arus (ms⁻¹)

e = Standar Error.

Analisis regresi yang baik harus memenuhi beberapa syarat antara lain *uji normalitas data, uji multikolinieritas, analisis varians (uji F), analisis koefisien regresi (uji t)*.

Penentuan zona penangkapan potensial untuk *yellowfin tuna* dilakukan analisis siste informasi geografis (SIG) dengan menggunakan ArcView GIS 3.3.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kedaaan Umum Daerah

Penangkapan Ikan.

Daerah penangkapan *yellowfin tuna* di perairan bagian barat Pulau Halmahera terletak pada koordinat 00° 51.294' LU, dan 127° 02.917'BT sampai dengan 00° 33.515' LS dan 126°46.406'BT. Batas daerah penangkapan ini tergantung pada luas lingkup daerah yang dapat dicapai dengan kapal tuna *hand line* pada satu kali trip per hari, daerah penangkapan dapat dicapai dalam waktu antara 4-8 jam dengan *kipjek tuna* dengan kecepatan kapal antara 4.2-4.5 knot (mil/jam). Daerah penangkapan terdekat selama penelitian berjarak

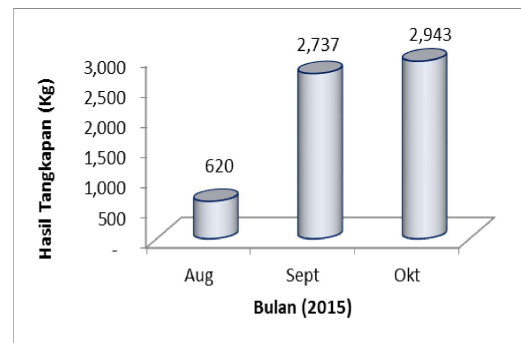
32.18 km dari *fishing base* tepatnya berada pada posisi $00^{\circ} 43.549' \text{LU}$ dan $127^{\circ} 03.244' \text{LS}$, sedangkan lokasi terjauh berjarak 788.41 km dari *fishing base* tepatnya berada di posisi $126^{\circ}46.552 \text{BT}$ dan $00^{\circ} 33.020 \text{LS}$.

Penentuan daerah penangkapan umumnya dilakukan oleh *Fishing Master* dengan melihat tanda alam diantaranya dengan memperhatikan burung laut yang terbang dan menukik di atas permukaan laut serta munculnya kawanan ikan lumba-lumba dipermukaan laut. Analisa sederhana dari nelayan adalah biasanya jika terdapat burung laut yang terbang tinggi dan mengitari satu titik tertentu maka pada daerah tersebut terdapat gerombolan ikan tuna tetapi letaknya agak jauh kedalam dari lapisan permukaan perairan, sedangkan jika terdapat kawanan lumba-lumba yang muncul di permukaan laut maka di bawah kawanan ikan lumba-lumba tersebut terdapat *yellowfin tuna* dengan kedalaman yang lebih dekat dari permukaan air, sehingga pada umumnya nelayan akan tertarik mencari burung laut terlebih dahulu kemudian mereka mencari kawanan lumba-lumba yang muncul di permukaan laut.

Hasil Tangkapan *yellowfin tuna*

Produksi hasil tangkapan *yellowfin tuna* selama bulan Agustus sampai Oktober 2015 menunjukkan trend naik, dimana produksi pada bulan Agustus 620 kg, September 2.737 kg dan Oktober 2.943 kg. Rendahnya produksi pada bulan

Agustus ini, dikarenakan jumlah trip operasi penangkapan yang sedikit diakibatkan oleh kondisi fisik perairan yang kurang mendukung untuk dilakukannya operasi penangkapan karena pada bulan Agustus kondisi perairan bergelombang.



Gambar 1. Jumlah Hasil Tangkapan Pada Bulan Agustus-Oktober 2015

Analisis Hubungan Parameter Oseanografi dan Hasil Tangkapan

Analisis statistik digunakan untuk mengetahui hubungan kondisi oseanografi dan hasil tangkapan dengan variable analisis antara lain Suhu Permukaan Laut/SPL (X_1), Salinitas (X_2), Kecepatan Arus (X_3) yang dijadikan sebagai variabel bebas sedangkan hasil tangkapan *Yellowfin tuna* (Y) dijadikan sebagai variabel tak bebas. Hubungan kondisi oseanografi dengan hasil tangkapan *yellowfin tuna* dianalisis dengan regresi linier berganda dengan beberapa persyaratan yang harus dipenuhi oleh data penelitian untuk mendapatkan model regresi terbaik, yaitu :

Uji normalitas data dilakukan untuk melihat apakah data berasal dari populasi yang sama dan apakah data

tersebut juga memiliki varian-varian yang sama pula. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal karena data memusat pada nilai rata-rata dan median dan data menyebar disekitar garis diagonal dan pola distribusinya akan membentuk lonceng. Uji multikolinieritas menunjukkan bahwa tidak terjadi masalah multikolinieritas antara variabel *independent* karena nilai *VIF* kurang dari 10 sebesar 1 hingga 1,062. Hasil Uji F dapat dilihat pada Tabel 3, dimana Nilai signifikansi pada Tabel 5, menunjukkan bahwa ketiga variabel bebas yang diuji terhadap hasil tangkapan dengan *metode backward* pada 2 buah model dengan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,10. Ini menunjukkan bahwa secara bersama-sama, hanya variabel suhu permukaan laut, dan kecepatan arus memberikan pengaruh bagi hasil tangkapan *Yellowfin tuna*. Sedangkan variabel salinitas di keluarkan dari model prediksi.

Hasil uji t pada Tabel 4, menunjukkan bahwa hasil akhir analisis regresi *Cobb-Douglas* didapatkan bahwa secara parsial terhadap ketiga faktor oseanografi menunjukkan bahwa hanya faktor suhu permukaan laut dan kecepatan arus yang mempengaruhi hasil tangkapan. Ini terlihat pada hasil nilai t_{hitung} suhu permukaan laut (1,689) dan kecepatan arus (1,905) yang lebih besar dari t_{tabel} (1,285). Lebih lanjut nilai-nilai dari kedua parameter inipun secara signifikan juga kurang dari 0,1, sehingga dapat disimpulkan bahwa secara terpisah hanya suhu permukaan laut dan kecepatan arus yang

memberikan pengaruh terhadap hasil tangkapan *yellowfin tuna* (Y).

Nilai koefisien korelasi digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh proporsi variabel bebas terhadap variabel tak bebas. Pengujian menggunakan metode *backward* menghasilkan 2 buah model dimana model pertama memberikan nilai korelasi dan determinasi yang lebih besar dibandingkan dengan dua model yang lain. Hasil analisis didapatkan nilai koefisien korelasi seperti terlihat pada Tabel 5. Tabel 5 dapat diinterpretasikan Koefisien determinasi (R Square) adalah 0,048 artinya 48 % variabel yang diuji yang mempengaruhi hasil tangkapan yang disebabkan oleh variabel suhu permukaan laut dan kecepatan arus, sedangkan faktor lain adalah sebesar 52 %.

Tabel 1. Hasil Uji F Regresi *Cobb-douglas* dengan Metode *Backward*

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	2733.295	2	1366.647	4.420	.013 ^c
2 Residual	60908.705	197	309.181		
Total	63642.000	199			

a. Dependent Variable: Hasil Tangkapan YFT

b. Predictors: (Constant), Kec. Arus, Salinitas, Suhu Permukaan Laut

c. Predictors: (Constant), Kec. Arus, Suhu Permukaan Laut

Tabel 2. Hasil Uji t antara Variabel *Independent* dan Variabel *Dependent*

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-	52.458		-1.230	.220
2 SPL	64.506	1.943	.124	1.732	.085
Kec. Arus	3.366	1.266	.139	1.932	.055

a. Dependent Variable: Hasil Tangkapan YFT

Tabel 3. Nilai Koefisien Korelasi antara Variabel Independent dan Dependent.

Model Summary ^d					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
2	.220 ^b	.048	.034	17.57355	1.142

a. Predictors: (Constant), Kec. Arus, Salinitas, Suhu Permukaan Laut

b. Predictors: (Constant), Kec. Arus, Suhu Permukaan Laut

c. Dependent Variable: Hasil Tangkapan YFT

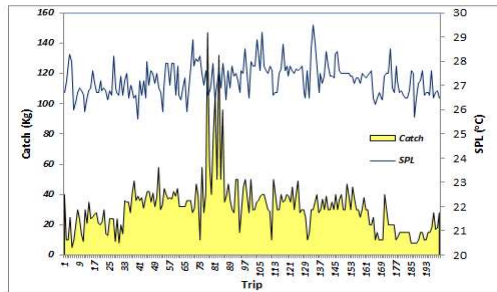
Faktor lain yang diduga berpengaruh adalah penggunaan umpan pada operasi penangkapan, dimana kecenderungan *yellowfin tuna* untuk memakan jenis umpan yang dipakai oleh nelayan pada umumnya tidak menentu, sehingga nelayan pada saat operasi penangkapan selalu membawa beberapa jenis umpan yang berbeda yaitu umpan hidup (ikan terbang, layang dan trigger), serta umpan buatan (model cumi, ikan terbang, gaya lambat serta ikan-ikan kecil). Pengaruh yang diberikan oleh umpan ini sangat besar sesuai dengan pendapat Sadhori (1985), bahwa umpan merupakan salah satu faktor yang sangat besar pengaruhnya terhadap keberhasilan dalam usaha penangkapan baik masalah jenis umpan, sifat umpan maupun cara ikan memakan umpan. Selain itu hasil penelitian Cayre *et al* (1993) dalam Watimury (1998), bahwa dalam suatu kelompok ikan cakalang dan madidihang (*yellowfin tuna*) tidak selalu dapat mengkonsumsi mangsa (*prey*) yang sama tetapi bagaimanapun dapat memiliki preperensi untuk ikan yang sama selama mereka mampu menangkapnya.

Fluktuasi dan Distribusi Parameter Oseanografi dengan Hasil Tangkapan

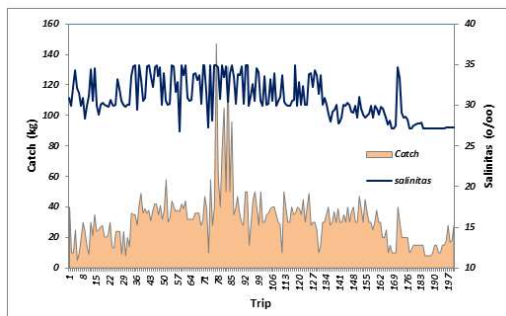
Beberapa penelitian menunjukkan bahwa suhu permukaan laut, kecepatan arus dan salinitas memberikan kontribusi terhadap hasil tangkapan ikan pelagis di suatu perairan. Gambaran fluktuasi parameter oseanografi suatu perairan digambarkan pada gambar 2.

Suhu air memiliki pengaruh yang bervariasi terhadap berbagai jenis ikan, bahkan dalam satu jenis ikan suhu dapat memiliki pengaruh yang berbeda terhadap laju metabolisme standar dari ikan. Dengan demikian madidihang akan memilih suhu yang sesuai dengan keperluan metabolismenya. Suhu yang terlalu ekstrim yang tidak dapat diadaptasi oleh madidihang pada tahap kehidupan tertentu dapat menyebabkan terjadinya reaksi penghindaran terhadap daerah tersebut. Gambar 2a, menunjukkan fluktuasi suhu permukaan laut di perairan Luat Bagian Barat Pulau Halmahera selama penelitian, dimana terlihat bahwa suhu permukaan laut selama penelitian berkisar antara 25.90 - 29.50 °C. Nilai suhu permukaan laut ini masih berada dalam kisaran suhu yang disukai oleh *yellowfin tuna* yaitu 18 - 31°C (FAO, 2003). Kondisi ini juga didukung oleh hasil penelitian Hagar *et, al.*, 2012 yang mendapatkan bahwa pada perairan Obi selama tahun 2002 hingga 2011 menemukan bahwa ikan *yellow fin* tuna banyak tertangkap

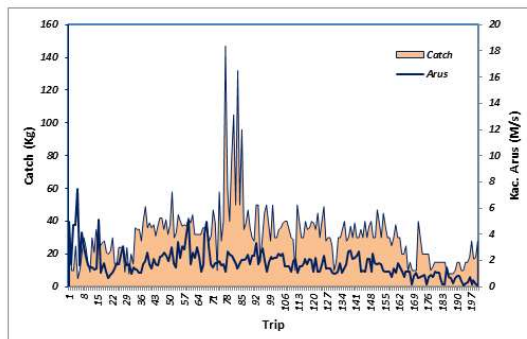
pada perairan Obi dengan suhu rata-rata 29,48°C dengan nilai maksimum 31,54°C dan nilai minimum 26,82°C.



a. Suhu Permukaan Laut



b. Salinitas



c. Kecepatan Arus

Gambar 2. Fluktuasi Faktor Oseanografi dan Hasil Tangkapan *Yellowfin Tuna* di Perairan Bagian Barat Pulau Halmahera Selama Bulan Agustus-Oktober 2015.

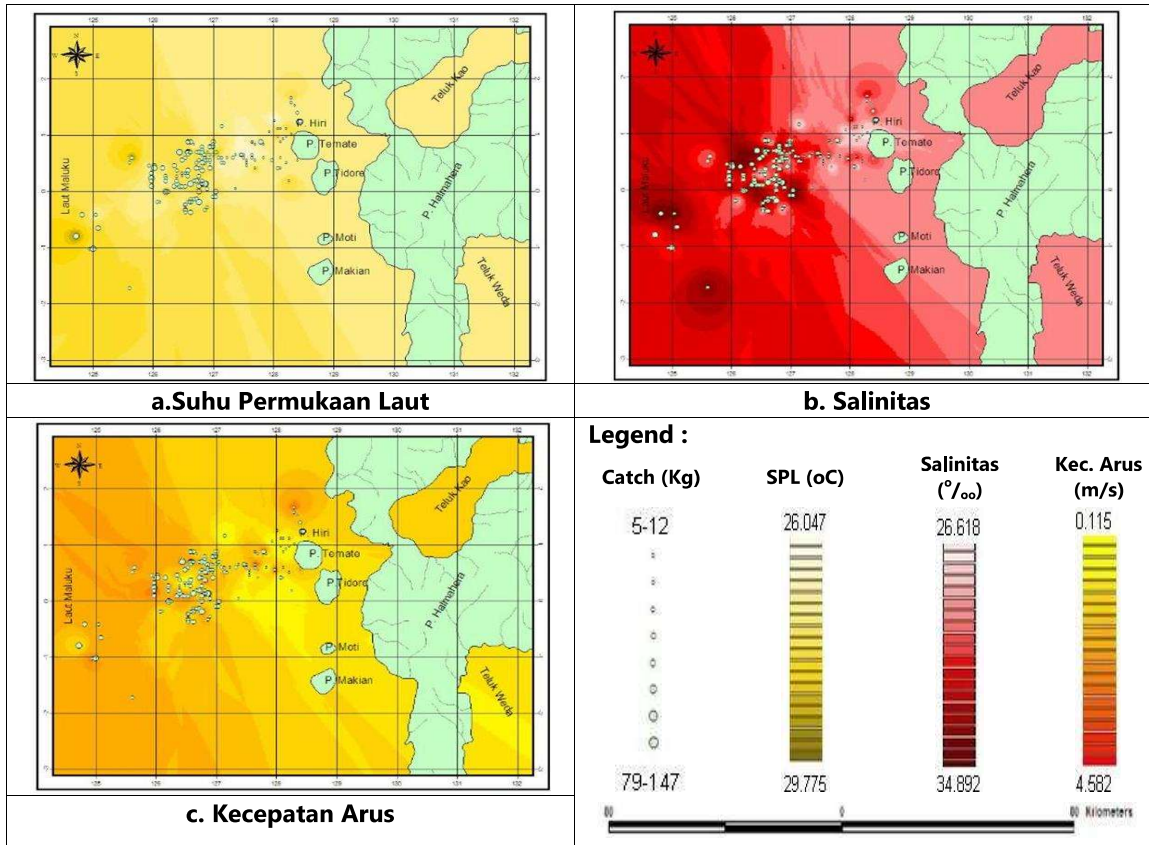
Model grafik fluktuasi salinitas dan hasil tangkapan *yellowfin tuna* pada Gambar 2b menunjukkan bahwa fluktuasi salinitas di perairan laut Maluku Utara selama bulan Agustus-Oktober berada pada kisaran 30 - 35. ‰ dengan hasil tangkapan tertinggi antara 120 - 148 kg, Secara umum dapat dilihat pada grafik fluktuasi bulanan salinitas dan hasil tangkapan *yellowfin tuna*, bahwa tinggi rendahnya fluktuasi harian salinitas tidak membentuk pola tertentu terhadap hasil tangkapan. Arrizabalaga, *et al.*, 2015 menyatakan bahwa salinitas untuk jenis-jenis ikan tuna (*albacore*, *skipjack*, dan *bigeye* hidup pada kisaran salinitas 36 - 37 ‰, sedangkan *yellowfin tuna* hidup pada kisaran salinitas 33 ‰.

Gambar 2c menunjukkan fluktuasi bulanan kecepatan arus dan hasil tangkapan *yellowfin tuna*, dimana pada bulan Agustus-Oktober hasil tangkapan tertinggi (128 - 149 kg) berada pada kisaran nilai kecepatan arus 5.00 - 6.11 m/s, secara umum dapat dilihat bahwa hasil tangkapan terbaik berada pada kisaran kecepatan arus antara 0.02 sampai 0.04 m/s, selain itu ada indikasi bahwa jika nilai kecepatan arus lebih besar atau lebih kecil dari nilai kisaran tersebut, maka hasil tangkapan cenderung kecil. Ini menunjukkan bahwa kecepatan arus di suatu perairan tidak secara langsung memberikan kontribusi terhadap naikturunnya hasil tangkapan *yellowfin tuna*. Kakuma (2000) bahwa antara kecepatan arus tidak berkontribusi dengan hasil tangkapan ikan *yellowfin tuna* di perairan Jepang dengan

hubungan korekasi yang negatif. Lebih lanjut dikatakan pula bahwa diduga kondisi ini terjadi karena ikan *yellowfin tuna* menghabiskan energi untuk mendapatkan makanan saat berenang menentang arus menuju sumber makanan.

Fluktuasi hasil tangkapan pada Gambar 2 secara tidak langsung memberikan pengaruh terhadap distribusi hasil tangkapan ikan *yellowfin tuna*. Gambar 3a menunjukkan peta distribusi hasil tangkapan ikan *yellowfin tuna* dengan suhu permukaan laut dimana dapat dilihat bahwa distribusi hasil tangkapan tertinggi terdistribusi pada kisaran suhu permukaan laut 25.6 - 27.5 °C. Hubungan yang signifikan antara SPL dan hasil tangkapan ikan *yellowfin tuna* diduga disebabkan karena *yellowfin tuna* pada umumnya merupakan predator yang selalu berada di lapisan permukaan pada

siang hari untuk berburu mangsanya (Gradieff, 2003). Menurut Leavastu dan Hela (1970), menyatakan bahwa *yellowfin tuna* merupakan jenis ikan pelagis yang dalam kelompok ruayanya akan muncul sedikit diatas lapisan termoklin pada siang hari dan akan beruaya ke lapisan permukaan pada sore hari. Pada malam hari akan menyebar dilapisan permukaan dan termoklin kemudian pada saat matahari terbit akan berada kembali diatas lapisan termoklin, selanjutnya dikatakan pula bahwa umumnya pengaruh suhu terhadap ikan adalah dalam proses metabolisme seperti pertumbuhan dan pengambilan makanan, aktivitas tubuh seperti kecepatan renang, serta rangsangan syaraf sehingga ikan sangat peka terhadap perubahan suhu walau hanya sebesar 0.003 °C Leavastu dan Hela (1970).



Gambar 3. Peta Sebaran Parameter Oseanografi dan dan Hasil Tangkapan *Yellowfin Tuna*.

Salinitas merupakan salah satu parameter lingkungan fisik air laut yang ikut berperan dalam kelangsungan hidup organisme laut. Kebutuhan ikan terhadap salinitas terutama untuk proses difusi dan osmosis optimal, perubahan kadar salinitas yang ekstrim akan menyebabkan proses tersebut terganggu yang dapat menyebabkan kematian. Salinitas juga dapat berperan sebagai indikator mekanisme pengayaan massa air.

Salinitas permukaan di laut terbuka bervariasi antara 33 - 37 ‰ dengan nilai rata-rata 35 ‰. Laevastu dan Hela (1970), Variasi salinitas pada daerah lepas pantai relatif lebih kecil dibanding dengan daerah pantai, hal ini karena pengaruh *runn-off* dari daratan. Gambar 3b menunjukkan peta distribusi hasil tangkapan dengan salinitas, dimana distribusi hasil tangkapan tertinggi terdapat pada kisaran salinitas 30.6 - 34.9 ‰.

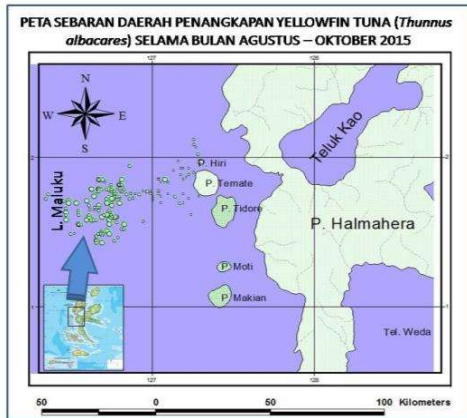
Keberadaan arus bagi ikan di laut akan mempengaruhi pola distribusinya terutama dalam mendukung kegiatan migrasi dan ruayanya. Selain itu arus juga

mempengaruhi produktifitas biologi laut (Lalli dan Parsons 1993 *dalam* Paena, 2002). Gambar 3c menunjukkan distribusi hasil tangkapan ikan dengan kecepatan arus, dimana hasil tangkapan ikan tertinggi terdistribusi pada kisaran kecepatan arus 1.1 - 4.05 m/s. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai uji t dari kecepatan arus adalah 1.905 dengan nilai signifikansinya $0,058 < 0.1$, artinya faktor kecepatan arus secara statistik berpengaruh nyata terhadap jumlah hasil tangkapan. Pengaruh nyata yang terjadi antara kecepatan arus dan hasil tangkapan *yellowfin tuna* ini diduga karena ikan tersebut akan cenderung berada pada daerah yang berarus untuk dapat mendapatkan makanan. Hal ini sesuai dengan pendapat Laevestu, *et al.* (1981), mengemukakan bahwa arus merupakan salah satu aspek penting dalam kaitannya dengan distribusi ikan, sehingga dapat mempengaruhi distribusi ikan dewasa secara langsung maupun tidak langsung dan pengaruh secara tidak langsung ini disebabkan oleh agregasi makanan ikan pada lokasi tertentu. Mekanisme arus ini menjawab mengapa tuna di temukan pada perairan yang berarus karena aliran arus akan membawa agregat makanan hal tersebut berpengaruh terhadap ikan tuna dimana ikan tuna akan beruaya mengikuti sumber makanan (Lehodey *et al.* 2003). Laevestu dan Hayes (1981), menyatakan bahwa daerah tangkapan yang baik terletak pada daerah batas arus atau daerah *upwelling* dan divergen. Lebih lanjut dikatakan bahwa daerah tangkapan

tuna terbaik berada pada zona yang berhubungan dengan arus yang sama. Menurut Reddy (1993) arus konvergen membawa agregat makanan (*forage*) organisme dan juga ikan kecil. Dalam batas arus divergen nutrient dari lapisan dalam diangkat ke permukaan dan menyebabkan tingginya produksi bahan organik dan disertai oleh konsentrasi ikan.

Aplikasi SIG Untuk Pemetaan Daerah Potensial Penangkapan *Yellowfin tuna*

Keberadaan suatu spesies ikan tertentu di suatu lokasi perairan tertentu sangat tergantung dengan kondisi parameter oseanografi. Respon sumberdaya ikan terhadap perubahan lingkungan dengan cara menghindari, menyebabkan sumberdaya ikan terdistribusi sesuai dengan kondisi lingkungan serta berdasarkan aktivitas yang di lakukan. Secara umum ikan akan memilih habitat yang lebih sesuai dengan kondisi oseanografi perairan. Dengan demikian daerah potensi penangkapan ikan sangat di pengaruhi oleh parameter oseanografi perairan. Hasil analisis SIG dan didukung dengan data lapangan serta hasil wawancara dengan nelayan didapat bahwa daerah potensial penangkapan ikan *yellowfin tuna* diperairan bagian barat Pulau Halmahera pada bulan Agustus sampai Oktober 2015 terletak pada koordinat $126^{\circ}45.898'E$ - $126^{\circ}47.021'E$ dan $00^{\circ}21.348'S$ - $00^{\circ}64.078'S$ seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Peta Distribusi Daerah Penangkapan Potensial Yellowfin Tuna pada Bulan Agustus - Oktober 2015.

126°47.021'E dan 00°31.348'N -
00°44.078'S

Saran

Saran yang dapat kami sampaikan adalah untuk penelitian selanjutnya sebaiknya digunakan alat ukur yang lebih baik akurasi sehingga dapat menjamin data penelitian untuk, memprediksi potensi perikanan tuna khususnya *yellowfin tuna* di perairan bagian barat Pulau Halmahera pada bulan yang lain sehingga didapat gambaran yang utuh..

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Hasil Uji F menunjukkan bahwa tiga faktor oseanografi secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap Hasil tangkapan ikan *yellowfin tuna* dengan nilai signifikansi $0.000 < 0.01$, dan F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} ($3.317 > 2.11$).
2. Hasil uji t menunjukkan bahwa secara individual hanya terdapat dua faktor oseanografi yang berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan ikan *yellowfin tuna*, yaitu suhu permukaan laut (SPL) dan kecepatan arus.
3. Hasil analisis SIG dan didukung dengan data lapangan serta hasil wawancara dengan nelayan didapat bahwa daerah potensial penangkapan ikan *yellowfin tuna* diperaian bagian barat Pulau Halmahera pada bulan Agustus sampai Oktober 2015 terletak pada koordinat 126°45.898'E -

DAFTAR PUSTAKA

- Atmanegara, A. 2009. **Aplikasi Penginderaan Jauh dan SIG Untuk Penatagunaan Lahan Mangrove di Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara**. Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Arrizabalagaa H, Dufourb F, Kellc L, Merinoa G, Ibaibarriagad L, Chustd G, Irigoiene X, Santiagod J, Muruaa M, Frailea I, Chiffleta M, Goikoetxead N, Sagarminagaa Y, Aumontf O, Boppg L, Herrerah M, Fromentini JM, and S. Bonhome, 2015. **Global habitat preferences of commercially valuable tuna**. Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography Elsevier March 2015, Volume 113, Pages 102-112
- Ayodhyoa, H A U. 1981. **Metode Penangkapan Ikan**. Bogor: Yayasan Dewi Sri. 94 hal.

- Baskoro, M. S dan Effendy, A., 2004. **Tingkah Laku Ikan : Hubungannya dengan Metode Pengoperasian Alat Tangkap Ikan**. Departemen Pemanfaatan Suberdaya Perikanan. IPB. Bogor.
- Blackburn. 1965. ***Oceanography and the Ecology of Thunnus***. In Barnes N. (editor). *Oceanography And The Marine Biology*. Vol III. London: G. Allen and Unwin Ltd. 299-322p.
- Brill, R. W., Block, B. A., Boggs, C. H., Bigelow, K. A., Freund, E. V. and Marcinek, D. J. (1999). ***Horizontal movements and depth distribution of large adult yellowfin tuna (Thunnus albacares) near the Hawaiian Islands recorded using ultrasonic telemetry: implications for the physiological ecology of pelagic fishes***. Mar. Biol. 133, 395–408
- Collete, B.B and Nauen C.E (1983). **FAO Species Catalog**. Volume 2. Scombrids of the world
- Dahuri R., J. Rais, S.P. Ginting dan M.J. Sitepu, 1996. **Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu**. Pradya Paramita. Jakarta.
- Ditjen Perikanan, 1983. **Morfologi ikan tuna**. Gaja Mada. Andi Yogyakarta.
- DKP Provinsi Maluku Utara, 2013. **Perikanan Tangkap Provinsi Maluku Utara dalam Angka**. DKP Malut. Ternate
- FAO, 2003. **FAO Species Catalogue Vol. 2 Scombrids of The World An Annotated And Illustrated Catalogue of Tunas, Mackerel, Bonitas and Related Species Known to Date**. Rome. UN.
- Fyson, J. 1985. **Design of Small Fishing Vessels**. England: Fishing News Books Ltd. 320p.
- Gradieff S, 2003. ***Yellowfin tuna***. <http://www.flmnh.ufl.edu>. [diakses 12 Juni 2015].
- Gunarso, W. 1985. **Tingkah Laku Ikan dalam Hubungannya dengan Alat, Metode dan Taktik Penangkapan**. Bogor: Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. 149 hal.
- Hanggar P. Kadarisman dan Eko Susilo, 2012. ***Kajian Spasial Data Respon Balik Penangkapan Ikan Pelagis Besar Dari Pelabuhan Perikanan Nusantara Ternate Menggunakan Satelit Aqua Modis***. Seminar Nasional Tahunan IX Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, 14 Juli 2012
- Hasyim, B. 2002. ***Penyediaan Informasi Spasial Potensi Sumber Daya Alam dan Lingkungan Kawasan Timur Indonesia (dalam rangka mendukung Percepatan Pembangunan Kawasan Timur Indonesia)***. Pusat Pengembangan Pemanfaatan dan Teknologi Penginderaan Jauh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.
- Husein, R. 2006. **Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis (Geographic Information System)**. Ilmu Komputer.com.
- Kakuma S. 2000. ***Current, catch and weight composition of yellowfin tuna with FADs off Okinawa Island, Japan***. Biologie et

- comportement agrégatif des poissons.
<http://archimer.ifremer.fr/doc/00042/15300/12662.pdf>
- Laevastu T, dan I. Hela., 1970. **Fisheries Oceanography**. London: Fishing News 238 hlm.
- Laevastu, T. dan I. Hela. 1980. **Fisheries Oceanography. New Ocean Environmental Series**. Fishing News (Books) Ltd. 110 Fleet. Street, London, E.C. 4.: 238 pp.
- Laevastu, T., Murray L. Hayes. 1981. **Fisheries Oceanography and Ecology**. England: Fishing News Book Ltd. Farnham-Surrey.199 hal.
- Lehoday, *et al.* 2003. **SEPODYM Development and Application to Skipjack Population and Fisheries**. 15th SCTB, Hawaii, 22-27th July 2003, Oseanic Fisheries Programme. Secretariat of The Pacific Community, Noume, New Caledonia. Working Paper SKJ. <http://www.spc.int/Oceanfish/SCTB/SCTB15/SKJ5.pdf>.
- Lillesand and Kiefer. 1990. **Remote Sensing and Image Interpretation**. John Wiley & Son Inc. New York.
- Matsumura Y. 1989. **Factor affecting of young tuna *Thunnus orientalis* in water around the Tsushima island**. Nippon Suisan Gakkaishi 1989; 55: 1703-1706
- Meza, E.B. and S.O. Gracia. 2003. **Spatial and Temporal Variation of Yellowfin Tuna set Associated with Spotted Dolphin and their Relationship with Sea Surface Temperature**. Proceedings of The 5th Annual Tuna Conference Lake Arrowhead, California, May 13-16 2003.
- Nybakken JW. 1988. **Biologi laut. Suatu Pendekatan Ekologis**. Gramedia. Jakarta. 488 hal.
- Nontji, A. 1987. **Laut Nusantara. Jakarta: Penerbit Djambatan**.368 hal.
- Nikijuluw.V.P.H. 1986. **Rezim Pengelolaan Sumberdaya Perikanan**. Pusat Pemberdayaan dan Pembangunan Regional.PT. Pustaka Cidesindo. Jakarta.
- Paena M. 2002. **Pemanfaatan Teknik Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi untuk Menentukan Daerah Penangkapan Ikan Pelagis Kecil di Perairan Selat Makassar**. Thesis S2 Universitas Gajah Mada. UGM Yogyakarta.
- Paulus. K, 1986. **Penangkapan Cakalang dengan Purse Seine**. Diklat AUP Jakarta
- Priyanti, 1999. **Study Daerah Penangkapan Rawai Tuna Diperairan Selatan Jawa Timur-Bali Pada Musim Timur Berdasarkan Pola Distribusi Suhu Permukaan Laut Citra Satelit NOAA-AVHRR & Data Hasil Tangkapan**. Skripsi. Program Study PSP. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Priyatno, D. 2009. **SPSS (Analisis Korelasi, Regresi, dan Multivariate)**. Cetakan Pertama Penerbit Gava Media. Yogyakarta.
- Purbowaseso, B. 1995. **Penginderaan Jauh Terapan**. Jakarta: Universitas IndonesiaPress. 467 hal.

- Reddy, M. P. M., 1993. ***Influence of The Oceanographic Parameter on The Abundance of Fish Catch.*** In International Workshop on Application of Satelit Remote Sensing for identifying and Forescasting Potential Fishing Zone in Developing Countrys. India.
- Saanin, H. 1984. **Taksonomi Dan Kunci Identifikasi Ikan** . Jilid I dan II. Bina Cipta. Bogor
- Santosa, S. *et al.* 2005. **Menggunakan SPSS untuk Statistik Parametrik. Seri Solusi Bisnis berbasis TI.** PT. Elex Media Komputindo. Kelompok Gramedia. Jakarta.
- Sudjana, M. A. 1996. **Metode Statistika.** Tarsito. Bandung.
- Suharto, T. 1992. **Fluktuasi Hasil Tangkapan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*), Hubungannya dengan Kondisi Oseanografi di Perairan Utara Irian Jaya.** Skripsi. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. 69 hal.
- Uktolseja, J. C. B, *et al.*, 1991. ***Estimated Growth Parameters and Migration of Skipjack Tuna dan Tuna Likes in the Estearn Indonesia Water Trough Tagging Experiments.*** Jurnal Penelitian Perikanan Laut No. 43 Tahun 1987. Balai Penelitian Perikanan Laut, Jakarta.
- Watimury, J. J. 1998. **Penentuan Zona Konsentrasi Ikan Cakalang dan Madidihang (*yellowfin tuna*) di Perairan Ambon dan Sekitarnya Menggunakan Data NOAA/AVHRR dan Sistem Informasi Geografis.** Thesis. Program Studi Penginderaan Jauh Jurusan Ilmu-Ilmu Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. UGM Yogyakarta.
- Walpole, R.A.1992. **Pengantar Statistika : Edisi 3.** PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Waluyo. A.S, 1987. **Pengoperasian Alat Tangkap Purse Seine Tuna.** Diklat AUP. Jakarta.
- Weyl, P. K. 1970. **Oceanography An Introduction to The Marine Environment.** John Wiley & Sons.
- Zainuddin, M. 2006. ***Aplikasi Sistem Informasi Geografis Dalam Penelitian Perikanan Dan Kelautan.*** Disampaikan Pada Lokakarya Agenda Penelitian COREMAP II Kabupaten Selayar. Selayar.