



Optimization of Yellowfin Tuna Production in Ternate Island Waters Using Geographic Information System

(Optimalisasi Produksi Ikan Yellowfin Tuna di Perairan Pulau Ternate Menggunakan Sistem Infomrasi Geografis)

Hajrul Mustafa¹, Umar Tangke^{1✉} dan Darmawaty²

¹ Program Studi Teknologi, Fakultas Petanian dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Ternate Indonesia, Email : umbakhaka@gmail.com

² Program Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Khairun, Ternate Indonesia, Email : darmawaty.kakalu@gmail.com

✉ Korespondensi : Umar Tangke, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara
Email : umbakhaka@gmail.com

Info Artikel :

Artikel Penelitian Artikel Pengabdian Riview Artike

*Diterima : 14 Juni 2024 *Disetujui : 17 Juli 2024 *Publikasi On-Line : 19 Juli 2024

Abstrack

This research was conducted from July to September 2023, with the aim of analyzing the relationship between oceanographic parameters and yellowfin tuna catch. The use of experimental fishing method with regression analysis and geographic information system is expected to answer the research objectives. Based on the results of the study, it was found that simultaneously oceanographic conditions have a significant effect on the catch of yellowfin tuna in Ternate Island waters with a calculated F value of 12,449 and a significance of 0.000, then with the backward method it was found that individually only sea surface temperature and chlorophyll-a concentration parameters were closely related to yellowfin tuna catches with a coefficient of determination (r^2) value of 0.581 and 0.461, respectively. It is necessary to conduct further research with different fishing locations in order to determine the potential of fisheries, especially yellowfin tuna.

Keyword: GIS, YFT, Oceanografi

I. PENDAHULUAN

Ternate merupakan salah satu kota penting di Maluku Utara yang terletak pada koordinat $0^{\circ}25'41,82''$ – $1^{\circ}21'21,78''$ Lintang Utara dan $126^{\circ}7'32,14''$ – $127^{\circ}26'32,12''$ Bujur Timur. Posisi Kota Ternate sebagai pusat perdagangan di Maluku Utara, didukung oleh tersedianya angkutan laut seperti kapal *cargo* dan kapal penumpang, serta *cargo* angkutan udara seperti Sriwijaya Air, CiltiLink dan Garuda, sangat mendukung pengiriman komoditas perikanan ke luar Ternate. Pengiriman komoditas perikanan pada Tahun 2016 untuk Tuna, Layang, Cakalang, Tongkol, dan Kakap berkisar antara 340 ton sampai 1.232 ton (Zulham A, dkk 2017).

Provinsi Maluku Utara dengan luas laut 75% dan daratan yang hanya 25% memberikan peluang besar bagi pengembangan perikanan untuk kesejahteraan masyarakat nelayan. Ikan *Yellowfin tuna* dan Cakalang merupakan komoditas perikanan yang paling unggul dan dominan di Pulau Ternate, Hiri, Maitara, dan Tidore. Sedangkan Ikan Kerapu

merupakan komoditas unggulan di Pulau Siko, Laigoma dan Gafi. Secara umum komoditas cakalang dan tuna adalah komoditas yang berbasis pada upaya penangkapan sehingga komoditas ini tidak sepenuhnya dapat menjamin ketersediaan komoditas tersebut untuk level industri, jika ketersediaan komoditas tersebut hanya mengandalkan ketersediaannya di alam. Tingkat pemanfaatan ikan pelagis kecil dan pelagis besar sudah mencapai *over-exploited*, sedangkan ikan demersal *fully-exploited*, dan ikan karang *moderate* (Anonymous 2016). Dalam hal ini, ikan tuna dan cakalang tidak termasuk yang *over exploited*, sehingga masih memungkinkan untuk dikembangkan.

Ikan madidihiang atau *Yellowfin tuna* adalah jenis ikan pelagis besar yang merupakan jenis produk unggulan di Maluku Utara termasuk Kota Ternate dengan nilai produksi pada tahun 2021 mencapai 589,767 ton atau sekitar 50% dari total produksi ikan pelagis, dimana jumlah produksi ini lebih besar jika di bandingkan jenis ikan pelagis lainnya. Tinggi nilai produksi ini disebabkan karena perairan Pulau Ternate yang terletak pada alur ruaya jenis ikan *Yellowfin tuna* dari Samudra Pasifik menuju Samudra Hindia ataupun sebaliknya. Badan Pusat Statistik (BPS, 2021).

Terkait dengan jumlah produksi ikan *Yellowfin tuna* di perairan Pulau Ternate dimana tingkat eksploitasi sumberdaya ikan *yellowfin tuna* sampai pada tahun 2021 baru mencapai 55,8 % dari nilai MSY yang tersedia, atau dengan kata lain tingkat pemanfaatan ini masih sangat rendah. Rendahnya tingkat eksploitasi ini diduga karena penentuan daerah penangkapan ikan (*fishing ground*) dan penggunaan umpan yang tidak tepat karena masih menggunakan pengalaman dari nelayan sehingga banyak waktu operasi penangkapan terbuang percuma untuk mencari dan menangkap ikan. Cara ini tentunya kurang efisien dan efektif, karena membutuhkan biaya operasi cukup mahal dan hasil tangkapan yang kurang optimal.

Penentuan daerah penangkapan ikan dapat dilakukan melalui pendekatan kondisi parameter oseanografi. Hampir semua populasi ikan yang hidup di perairan laut dan mempunyai kondisi parameter Oseanografi optimum untuk kehidupannya. Olehnya itu dengan mengetahui kondisi parameter oseanografi optimum dari suatu spesies ikan, maka kita dapat menduga keberadaan kelompok ikan untuk tujuan penangkapan (eksploitasi). Hasil penelitian Tangke, *et al* (2016) di Laut Halmahera mendapatkan bahwa keberadaan ikan *Yellowfin tuna* di pengaruhi oleh suhu permukaan laut, Klorofil-a, Salinitas, DO dan Tofografi dasar perairan.

Perkembangan teknologi penangkapan ikan telah berkembang dengan sangat baik di beberapa negara di dunia dengan memanfaatkan satelit sebagai alat bantu dalam menentukan daerah penangkapan potensial, diantaranya Jepang, Amerika Serikat dan beberapa Negara lainnya di benua Eropa (Hendiarti, 2008). Kebutuhan untuk memiliki satelit sebagai sarana dalam penangkapan ikan di wilayah Indonesia khususnya untuk wilayah perairan Pulau Ternate adalah hal yang mungkin tidak akan tercapai. Oleh karena itu solusi yang dapat ditawarkan adalah penggunaan rumpon laut dalam sebagai pemikat untuk menarik dan merubah tingkah laku ikan khususnya ikan *Yellowfin tuna* yang keberadaannya sangat di pengaruhi oleh parameter oseanografi menjadi ikan yang keberadaan atau tingkah lakunya di pengaruhi oleh keberadaan rumpon sebagai tempat untuk mencari makan.

Penggunaan teknologi dengan memanfaatkan sistem informasi geografis (SIG) diperlukan agar dapat membantu nelayan untuk mengeksplorasi sumberdaya ikan *Yellowfin tuna* di perairan Ternate dengan maksimal Hingga mencapai 80 % dari total MSY. Pemanfaatan sistem informasi geografis dilakukan melalui kajian terhadap parameter oseanografi untuk mengetahui sebaran atau distribusi ikan *Yellowfin tuna* di perairan Ternate serta menentukan daerah penangkapan potensial yang kemudian menjadi bahan referensi untuk menentukan posisi penempatan rumpon laut dalam yang dapat membantu nelayan dalam mengeksplorasi sumberdaya ikan *yellowfin tuna* tersebut. Pemanfaatan sistem informasi geografis ini disamping dapat memetakan daerah penangkapan yang potensial juga dapat membantu nelayan dalam menentukan posisi rumpon dan alur pelayaran dari *fishing*

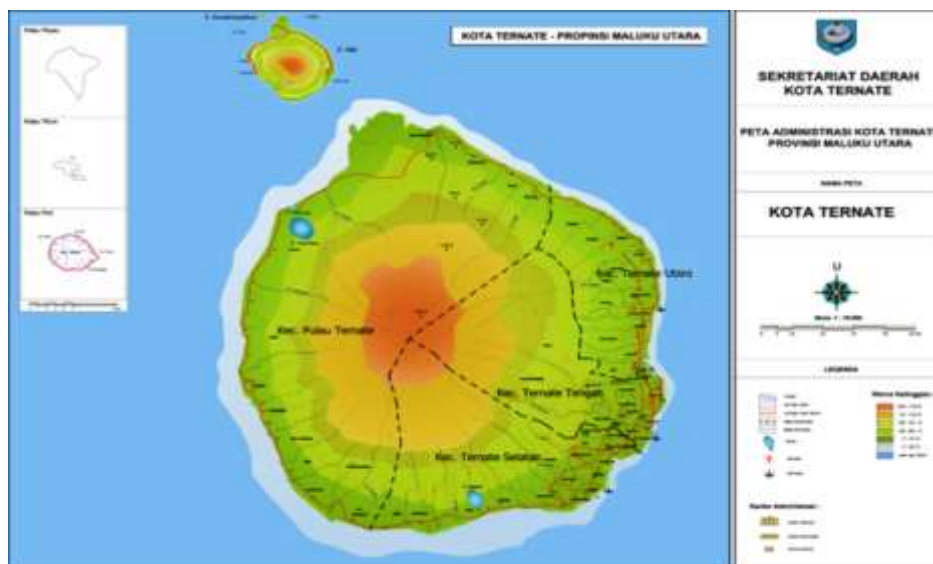
base menuju *fishing ground* atau sebaliknya. Terkait dengan permasalahan yang disampaikan diatas maka tahapan penelitian ini di laksanakan dengan fokus penelitian adalah untuk menentukan daerah penangkapan potensial ikan *yellowfin tuna* melalui kajian terhadap parameter oseanografi dan hasil tangkapan ikan *Yellowfin tuna* yang selanjutnya di pakai sebagai dasar untuk menentukan lokasi penempatan rumpon.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan bulan September tahun 2023 di fokuskan pada analisis dan prediski daerah penangkapan potensial yang kemudian di jadikan sebagai lokasi penempatan rumpon. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara parameter oseanografi dan hasil tangkapan yellowfin tuna, sedangkan manfaat penelitian ini adalah sebagai bahan informasi kepada nelayan dan PEMDA Kota Ternate sebagai bahan informasi untuk peningkatan efisiensi dan efektifitas operasi penangkapan oleh nelayan untuk mencari lokasi penangkapan yellowfin tuna.

II. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Oktber tahun 2023, bertempat di perairan Pulau Ternate dengan *fishing base* untuk melakukan kegiatan penangkapan berada di Kelurahan Jambula (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian

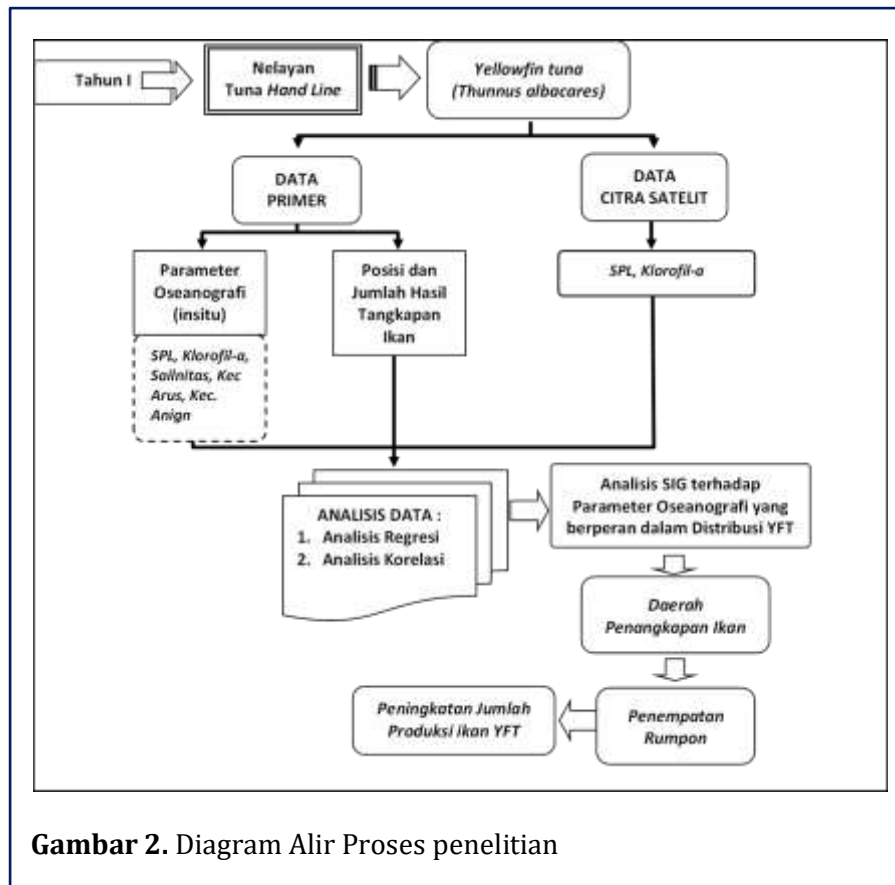
Nama Alat	Kegunaan
Alat Tangkap <i>Hand Line</i>	Menangkap ikan
<i>Global Position System (GPS)</i>	Menentukan posisi sampling
Kompas	Penentuan arah pelayaran
<i>Thermometer</i>	Mengukur suhu
TDS	Mengukur Konsentrasi Klorofil-a
<i>DO Meter</i>	Mengukur Oksigen Terlarut
Kamera digital	Dokumentasi kegiatan
Alat tulis menulis	Mencatat data
Komputer	Mengolah data

Tabel 2. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian

Nama Bahan	Kegunaan
Ikan Yellowfin tuna	Identifikasi jumlah berat hasil tangkapan
Peta digital Perairan Pulau Morotai (Bakosurtanal)	Pembuatan Peta Zona Potensi Penangkapan ikan dan Distribusi yellowfin tuna
Data Citra Satelit parameter Oseanografi dari satelit AQUA/MODIS, Etopo1, dll	Pembuatan Peta Distribusi <i>yellowfin tuna</i>
Peta Rupa Bumi	Pembuatan Peta Zona Potensi Penangkapan Ikan dan Distribusi <i>yellowfin tuna</i>
SURFER 13, SeaDas 4.7, SPSS 24, MS Office 2010	Mengolah data dan menganalisis data penelitian
Kuisisioner (log Kegiatan Harian)	Pengambilan data lapangan

Prosedur Penelitian

Kajian untuk memprediksi daerah penangkapan potensial adalah dengan menganalisis hubungan parameter oseanografi dengan hasil tangkapan ikan *yellowfin tuna*. Penelitian difokuskan untuk memprediksi daerah penangkapan potensial yang akan dijadikan sebagai rekomendasi untuk nelayan dan pemerintah Kota Ternate sebagai lokasi untuk penempatan rumpun laut dalam. Pada penelitian ini dilakukan dengan metode *experimental fishing* (pengambilan data penangkapan dan data oseanografi melalui sampling) digunakan untuk mengumpulkan data primer. Data primer terdiri dari data posisi penangkapan *yellowfin tuna* dengan alat tangkap *hand line*, data parameter oseanografi (*in-situ*), posisi penangkapan dan data hasil tangkapan per trip. Data sekunder didapat dari hasil citra satelit yang kemudian di analisis bersama-sama dengan data primer. Secara garis besar proses penelitian Tahun pertama dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Proses penelitian

Analisis Data

Data sebaran parameter oseanografi yang dianalisis secara deskriptif komparatif, yaitu menggambarkan perubahan-perubahan yang terjadi di perairan Pulau Ternate untuk membentuk informasi pendugaan DPI pelagis. Hubungan parameter oseanografi dengan hasil

tangkapan dilakukan pengujian statistik. Uji statistik dilakukan menggunakan analisis regresi linear sederhana dengan parameter oseanografi sebagai variabel bebas serta hasil tangkapan sebagai variabel terikat. Model probabilistik untuk regresi linear sederhana menurut Walpole (1992) adalah sebagai berikut:

$$Y = a + bX$$

Keterangan:

Y = variabel terikat

a = konstanta

b = koefisien regresi

X = variabel bebas

Selanjutnya dilakukan analisis menggunakan koefisien korelasi. Koefisien korelasi merupakan koefisien yang menggambarkan tingkat keeratan hubungan linear antara dua peubah. Dalam hal ini antara lain antara parameter oseanografi dengan hasil tangkapan. Model probabilistik untuk koefisien korelasi menurut Walpole (1992), dengan rumus :

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r = koefisien korelasi

n = banyaknya data

Analisis sistem informasi geografis (SIG)

a) *Distribusi yellowfin tuna*, Informasi distribusi *yellowfin tuna* didasarkan atas hasil tangkapan dan posisi operasi penangkapan dengan GPS.

b) *Zona penangkapan potensial yellowfin tuna*, Penentuan zona penangkapan potensial untuk *yellowfin tuna* dilakukan dengan beberapa tahap diantaranya:

- 1) Tahap pertama, memasukkan peta digital Perairan Laut Ternate untuk mendapatkan gambaran lokasi penelitian, dan sekaligus penentuan batasan wilayah penelitian.
- 2) Tahap kedua, melakukan suatu *topologi* yaitu penyusunan atau memasukkan semua data atribut/database yang dientri pada Microsoft Excel 2007 berupa data parameter oseanografi (suhu, salinitas, arus, klorofil-a, dan kedalaman) serta hasil tangkapan, kemudian data tersebut disimpan dalam bentuk file *Text (tab Delimited/*.txt)* pada M. excel 2007 dan *dbf* pada M. excel 2003). Hal ini dilakukan untuk membangun hubungan antara data spasial dengan data atribut setiap parameter yang digunakan. Proses ini menggunakan perangkat lunak *ArcView GIS 3.3*.
- 3) Tahap ketiga, melakukan interpolasi terhadap hasil tangkapan lapangan dan hasil tangkapan prediksi (hasil analisis) untuk mendapatkan peta tematik dalam bentuk data spasial. Metode yang digunakan untuk interpolasi adalah *Inverse Distance Weightness (IDW)* yang mengasumsikan bahwa tiap titik input mempunyai pengaruh yang bersifat lokal yang berkurang terhadap jarak. Metode ini memberi bobot lebih tinggi pada sel yang lebih jauh. Titik-titik pada radius tertentu dapat digunakan dalam menentukan nilai luaran tiap lokasi. Setelah interpolasi dilakukan, maka akan terlihat pembagian zonasi secara otomatis. Proses ini juga menggunakan perangkat lunak *ArcView GIS 3.3*.
- 4) Tahap keempat, penyajian hasil analisis berupa grafik, tabel dan gambar dalam bentuk daerah distribusi ikan dan disertai penjelasan deskriptif. Menampilkan peta hasil analisis dengan menggunakan perangkat lunak *ArcView GIS 3.3* dan melayoatnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tuna Hand Line

Kapal tuna hand line atau lebih dengan nama long boat adalah jenis kapal ikan yang dioperasikan untuk menangkap ikan tuna (*Thunnus spp*) oleh nelayan di Kelurahan Jambula Kota Ternate, konstruksi jenis kapal ini terbuat dari bahan kayu dan fiber glass dengan penggerak mesin out board yang berbahan bakar minyak tanah/bensin dengan berkekuatan antara 15 - 40 HP/PK dan kecepatan antara 5 - 7 Knot, kapal long boat di lengkapi dengan palkah yang kedap udara dan bak penampung umpan hidup, dengan daya muat kapal antara 0.5 - 3 GT (Gross Tonage).

Alat tangkap tuna hand line terdiri dari main line berukuran 60, mata pancing berukuran 04, pemberat, kili-kili, float/pelampung, batu kali, kertas plastic dan alat bantu penangkapan adalah ganco, tombak dan balok pemukul. Umpan yang dipakai untuk menangkap yellowfin tuna yang digunakan oleh nelayan di Kelurahan Jambula Kota Ternate adalah jenis umpan cumi-cumi dan umpan buatan, umpan buatan antara lain kepal sendok yang diberi mata pancing.

Operasi Penangkapan

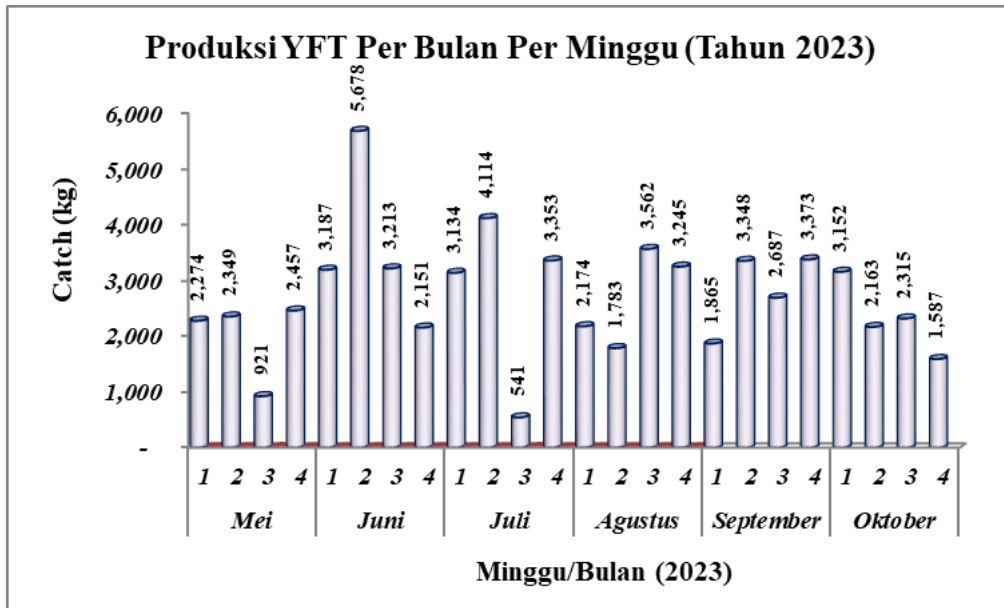
Pancing ulur dioperasikan secara sederhana dengan mengulur tali pancing sampai ke kedalaman yang sudah ditentukan dan sambil diangkat dan diturunkan dengan tangan. Komponen pancing ulur relatif sederhana terdiri dari mata pancing, umpan/lure, tali pancing, penggulung Tali pancing, pemberat timah, batu kali, kantong tinta cumi (cisabu), dan kantong plastik. Ada dua metode penangkapan yang digunakan, yaitu pertama menggunakan umpan cumi dan yang kedua menggunakan umpan lau (lure). (1). Penangkapan menggunakan umpan cumi : Pertama, cumi di kailkan ke mata pancing dan di letakan di atas batu beserta cisabu/kantong tinta lalu di ikat dengan cara melingkar melapisi batu, batu berfungsi sebagai pemberat tambahan mempercepat tenggelamnya pancing, ketika sudah mencapai kedalaman yg di tentukan, tali pancing kemudian disentak agar umpan dan kantong tinta cumi terbuka dan berhamburan sehingga menarik perhatian ikan. (2). Penangkapan menggunakan lau/lure: Pertama, batu pemberat diisi kedalam kantong plastik lalu di kailkan ke mata pancing kemudian di tenggelamkan. Pada kedalaman tertentu yg telah ditentukan tali pancing dihentak agar batu pemberat terlepas dari mata kail, selanjutnya tali pancing di mainkan naik turun agar lau/lure menyerupai makanan yg menarik perhatian ikan.

Operasi penangkapan ikan tuna yang dilakukan oleh nelayan di Kelurahan Jambula efektif dilakukan antara jam 07.30 - 16.00 WIT, dimana dimulai dengan pencarian umpan oleh nelayan, umpan biasanya dicari saat malam sebelum berangkat memancing dan yang berikut adalah pencarian daerah penangkapan atau fishing ground. Setelah daerah penangkapan ditentukan maka nelayan mempersiapkan alat tangkap dengan urutan sebagai berikut ; 1) Penyiapan batu (pemberat) yang diisi kedalam kantong plastik dengan jumlah antara 50 - 100 buah; 2) main line dilepas dari penggulung dengan panjang sekitar 30 - 60 meter, kemudian pemasangan kail pada ujung nilon/main line; 3) pemasangan umpan pada kail, untuk umpan hidup dikaitkan pada bagian punggung dari ikan umpan/cumi-cumi; 4) batu pemberat di kait bersama dengan umpan pada kail kemudian diturunkan bersama dengan umpan dengan kedalaman \pm 20 - 50 meter atau sampai mencapai gerombolan ikan tuna; 5) main line di hentakan untuk melepaskan batu pemberat dari umpan; 6) jika ikan telah memakan umpan maka proses selanjutnya adalah alat tangkap dinaikan dengan cara main line di tarik keatas kapal tangkap, proses ini biasanya berjalan 20 - 30 menit bahkan berjam-jam; 7) jika ikan hasil tangkapan telah berhasil ditarik hingga mencapai pinggir kapal maka ikan tersebut diganco pada bagian pipi/operculum kemudian di pukul sampai mati dengan pemukul yang sudah di siapkan, kemudian hasil tangkapan tersebut dinaikan ke atas kapal; 8) hasil tangkapan segera dimasukan kedalam boks/palkah yang berisi es lalu di tutup jika

sudah naik ke kapal. Hal ini dilakukan untuk menjaga agar mutu ikan tersebut tidak turun sehingga harga jual ikan tersebut tetap tinggi.

Hasil Tangkapan

Produksi ikan yellowfin tuna (YFT) selama bulan Mei - Oktober 2023 dapat dilihat pada Gambar 15, dimana produksi sampai bulan oktober tahun 2023 adalah sebesar 64,626 kg, dengan rata-rata produksi per bulan adalah 10,771 kg, dengan rata-rata produksi per kapal tangkap (36 unit) adalah 245 kg/kapal. Tingginya produksi per bulan selama penelitian disebabkan oleh aktivitas penangkapan yang berjalan terus menerus setiap harinya dengan rata-rata jumlah trip penangkapan per hari adalah 21 trip/kapal/hari.



Gambar 3. Produksi ikan YFT selama bulan Mei - Oktober 2023

Gambar 3, meunjukkan produksi hasil tangkapan ikan YFT setiap minggu selama penelitian dimana terlihat bahwa produksi tertinggi terdapat pada minggu ke dua bulan juni dan produksi terendah pada minggu ke tiga bulan Juli. Fluktuasi hasil tangkapan atau produksi setiap minggu selama penelitian tergantung pada jumlah trip penangkapan yang disebabkan oleh ketersediaan umpan, kondisi perairan yang bergelombang serta penentuan daerah penangkapan yang tidak sesuai.

Fluktuasi Parameter Oseanografi Hubungannya dengan Hasil Tangkapan

Parameter oseanografi yang berkaitan dengan distribusi ikan diantaranya kelimpahan plankton, suhu, arus, salinitas dan kecepatan angin. Pemanfaatan faktor oseanografi ini sangat bermanfaat untuk rekayasa pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya perikanan laut, terutama dalam usaha penangkapan ikan. Pemantauan penting karena berbagai perubahan di perairan laut dapat menyebabkan perubahan adaptasi dan tingkah laku ikan, dimana setiap jenis ikan memiliki kisaran toleransi suhu tertentu untuk kelangsungan hidupnya. Oleh sebab itu maka adanya sebaran plankton, suhu, salinitas, kecepatan angin dan perubahannya serta pola arus yang terjadi akan mempengaruhi ikan dalam beraktivitas terutama dalam mencari makan, bertelur, melakukan ruaya dan migrasi.

Pola musim penangkapan ikan tidak lepas dari dinamika oseanografi. parameter kondisi lingkungan laut tersebut ialah sebaran plankton, suhu, salinitas, kecepatan angin dan perubahannya serta pola arus. Faktor parameter tersebut sangat berpengaruh tertiadap variabilitas hasil tangkapan ikan. Persabaran sebaran plankton, suhu, salinitas, kecepatan angin dan perubahannya serta pola arus diarnali dengan menggunakan pengindraan jarak

jauh. Adanya penggunaan penginderaan jauh dapat memberikan informasi mengenai kondisi perairan di lokasi daerah penangkapan ikan. Pada penelitian ini akan berfokus pada hubungan parameter oseanografi (sebaran plankton, suhu, salinitas, kecepatan angin dan perubahannya serta pola arus) terhadap ikan yellowfin tuna yang dltangkap

Hasil analisis hubungan antara hasil tangkapan ikan yellowfin tuna dengan parameter oseanografi dengan menggunakan regresi linier berganda model backward dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3 terlihat bahwa secara hanya parameter oseanografi yang mempengaruhi distribusi ikan yellowfin tuna adalah suhu permukaan laut dan klorofi-a pada model ke 4, dengan nilai F_{hitung} 32.521 dengan nilai signifikansi 0.000 ($< \alpha = 0.05$).

Tabel 3. Hasil analisis hubungan hasil tangkapan dengan parameter oseanografi ANOVA^a

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	20230357.237	5	4046071.447	12.449	.000 ^b
	Residual	5850141.263	18	325007.848		
	Total	26080498.500	23			
2	Regression	20202650.585	4	5050662.646	16.326	.000 ^c
	Residual	5877847.915	19	309360.417		
	Total	26080498.500	23			
3	Regression	20104547.396	3	6701515.799	22.428	.000 ^d
	Residual	5975951.104	20	298797.555		
	Total	26080498.500	23			
4	Regression	19715158.514	2	9857579.257	32.521	.000 ^e
	Residual	6365339.986	21	303111.428		
	Total	26080498.500	23			

a. Dependent Variable: Catch

b. Predictors: (Constant), Angin, Arus, Chlor, Salinitas, SPL

c. Predictors: (Constant), Angin, Chlor, Salinitas, SPL

d. Predictors: (Constant), Angin, Chlor, SPL

e. Predictors: (Constant), Chlor, SPL

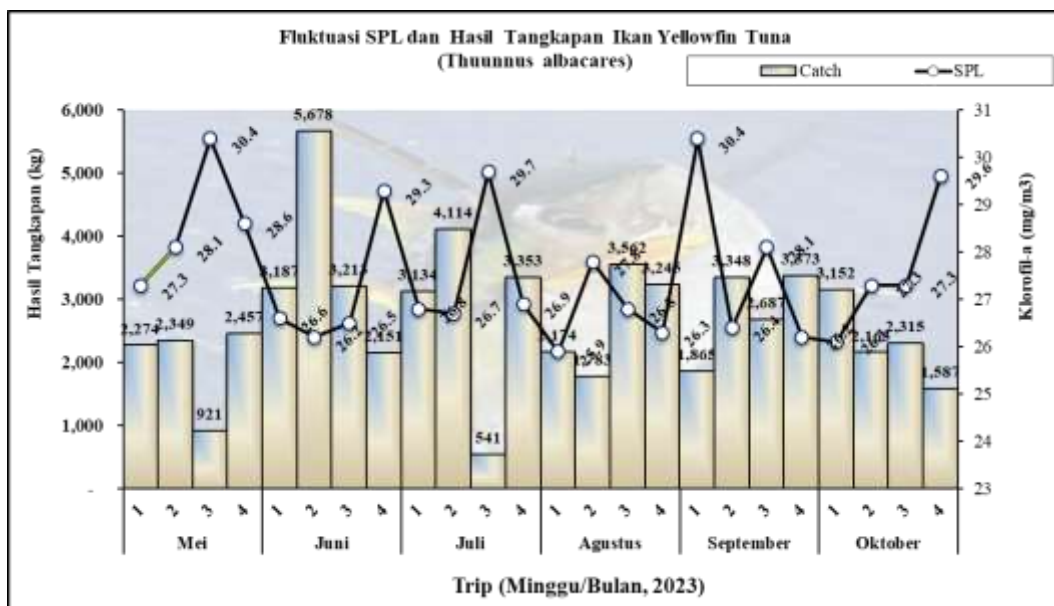
Daerah penangkapan ikan di perairan bersifat dinamis atau selalu berubah tergantung perubahan kondisi lingkungan, secara alamiah ikan akan memilih habitat yang lebih sesuai. Fluktuasi paramater oseanografi pada suatu habitat, dimana kondisi atau parameter oseanografi seperti suhu permukaan laut, konsentrasi klorofil, salinitas, arus, kedalaman, laut, dll. Fluktuasi mingguan parameter oseanografi dan hubungan individual paramaeter oseanografi dengan hasil tangkapak ikan ellowfin tuna dapat dilihat pada Gambar 6 sampai dengan Gambar 10.

1. Suhu Permukaan Laut

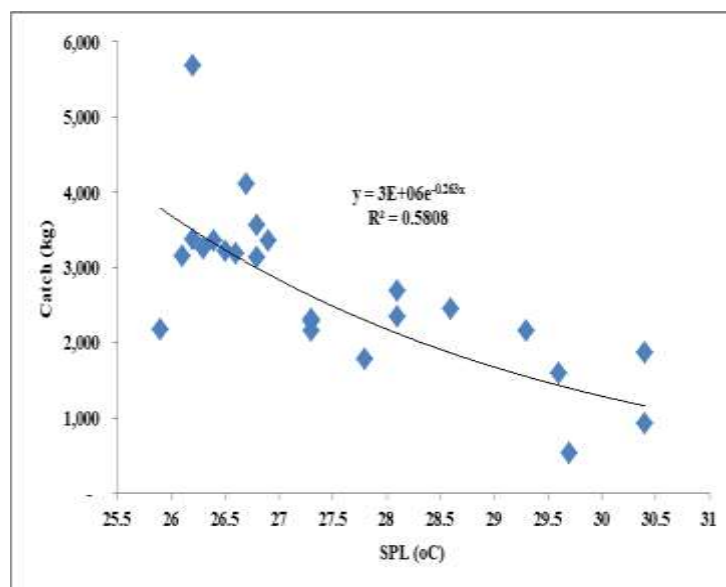
Suhu merupakan parameter yang penting dalam penentuan energi panas atau bahang (heat), sedangkan suhu perairan mempengaruhi banyak siklus kehidupan di laut. Ikan-ikan yang melakukan spawning, feeding, dan nursing juga dipengaruhi oleh suhu yang ada disuatu perairan (Ali, 2014). Pengaruh suhu permukaan laut yaitu kecepatan makan ikan, penyebaran ikan, arah ruaya, metabolisme pertumbuhan serta kelimpahan ikan. Menurut Gunarso (1985), beberapa hal mengenai pengaruh suhu terhadap ikan antara lain, umumnya suhu digunakan sebagai indikator dalam menentukan perubahan ekologi, aktivitas metabolisme serta penyebaran ikan. Pengaruh suhu permukaan laut yaitu kecepatan makan ikan, penyebaran ikan, arah ruaya, metabolisme pertumbuhan serta kelimpahan ikan, dimana pengaruh ini akan terlihat jelas ketika ikan akan melakukan pemijahan, bahkan mungkin dengan suatu siklus musiman tertentu pula. Pengetahuan mengenai suhu optimum dapat digunakan untuk

meramalkan daerah konsentrasi ikan, kelimpahan musiman dan ruaya ikan (Bafagih, dkk., 2018).

Gambar 4 (a), menggambarkan fluktuasi mingguan suhu permukaan laut pada daerah penelitian yang berkisar antara 25.90 - 30.40 °C, dengan nilai rata-rata 27.55 °C, secara umum kisaran suhu permukaan laut ini masih disukai oleh ikan tuna (FAO, 2011). Gambar 4 (b), memberikan gambaran hubungan suhu permukaan laut dengan hasil tangkapan ikan yellowfin tuna, dimana terlihat bahwa secara individu suhu permukaan laut memiliki hubungan yang erat dengan hasil tangkapan ikan yellowfin tuna dengan nilai koefisien determinasi (r^2) sebesar 0.581, atau sekitar 58.1% kehadiran ikan yellowfin tuna dipengaruhi oleh suhu permukaan laut dan 41.9% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Menurut (Hirawake, et al., 2012), bahwa hubungan yang erat antara dan hasil tangkapan ikan tuna diduga disebabkan karena pada umumnya ikan tuna merupakan predator yang selalu berada di lapisan permukaan pada siang hari untuk berburu mangsanya.



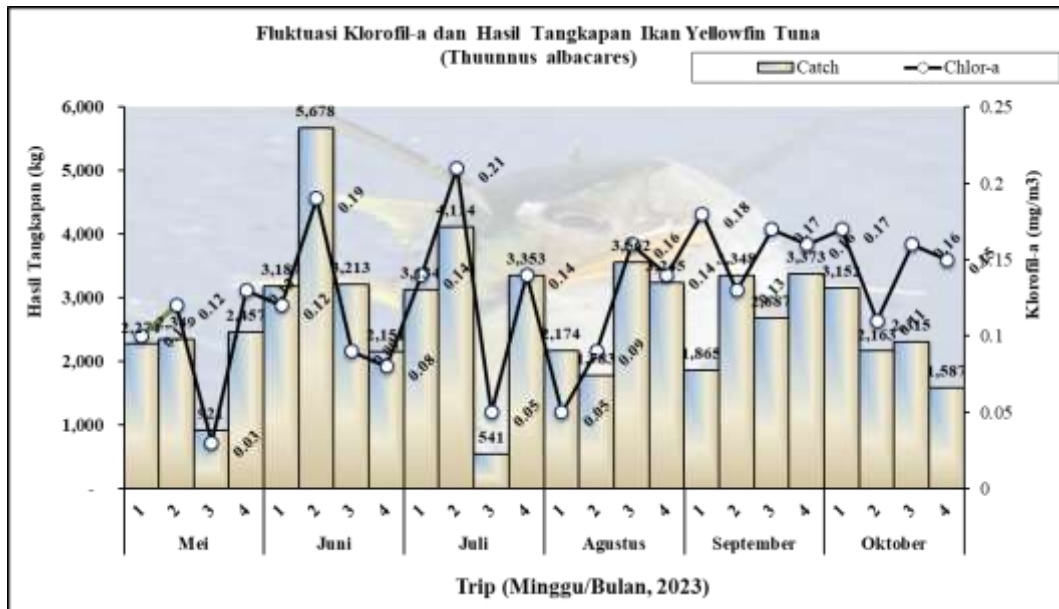
Gambar 6. (a) Fluktuasi SPL dengan Hasil Tangkapan ikan YFT



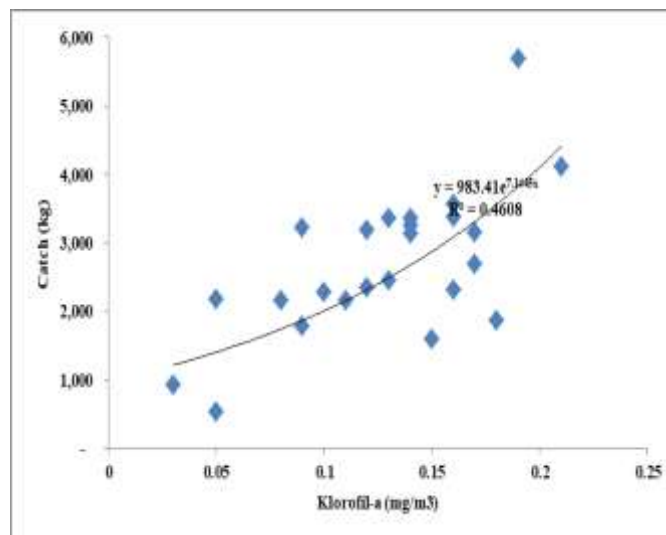
Gambar 4. (b) Hubungan SPL dan Hasil Tangkapan Ikan YFT

2. Konsentrasi Klorofil-a

Pengetahuan pada variabilitas spasio-temporal dalam produktivitas primer sangat penting untuk memprediksi dampak dan respon pada ekosistem perairan khususnya pesisir (Nontji, 2002). Gambar 5 (a), Menggambarkan fluktuasi mingguan konsentrasi klorofil-a dengan hasil tangkapan ikan yellowfin tuna, dimana konsentrasi klorofil-a berada pada kisaran 0.03 - 0.21 mg/m³, dengan nilai rata-rata 0.13 mg/m³. Secara umum nilai konsentrasi klorofil-a ini masih memiliki hubungan yang erat dengan hasil tangkapan ikan yellowfin tuna.



Gambar 5. (a) Fluktuasi Klorofil-a dengan Hasil Tangkapan ikan YFT



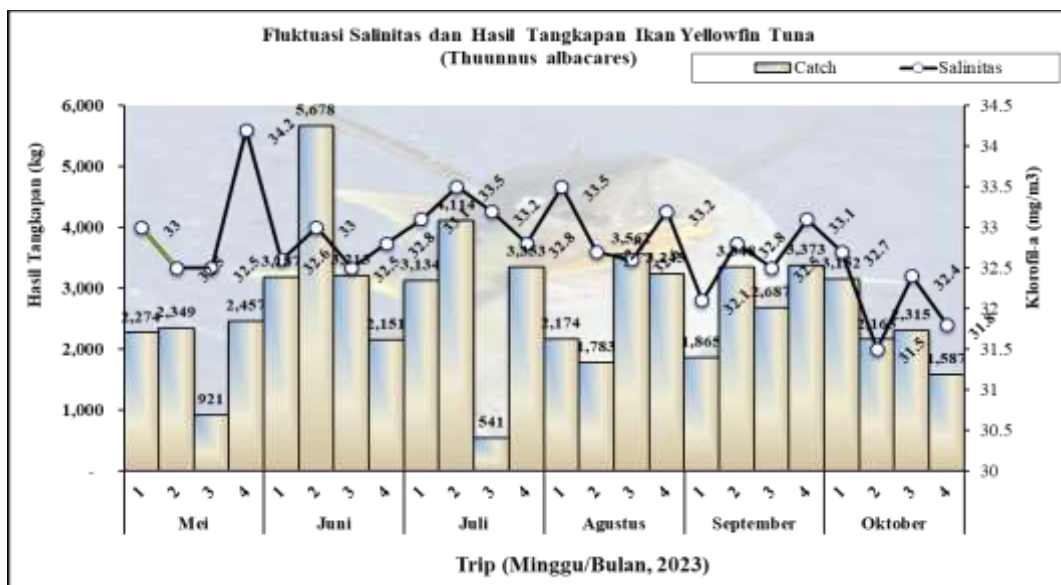
Gambar 5. (b) Hubungan Klorofil-a dan Hasil Tangkapan Ikan YFT

Hasil analisis individual terlihat bahwa sebaran konsentrasi klorofil-a memiliki hubungan yang erat dengan hasil tangkapan ikan yellowfin tuna dengan nilai koefisien determinasi (r^2) 0.461 (Gambar 5 (b)) atau sekitar 46.1% kehadiran ikan yellowfin tuna di pengaruhi oleh konsentari klorofil-a dan 53.9% nya di pengaruhi oleh faktor lain. Keberadaan ikan yellowfin tuna pada daerah dengan konsentrasi klorofil-a yang tinggi karena klorofil-a yang terdiri dari fitoplankton merupakan rantai dasar makanan dan ikan yellowfin tuna merupakan predator yang cenderung untuk memakan jenis ikan kecil yang memakan fitoplankton. Fitoplankton bukan merupakan makanan alami ikan yellowfin tuna tetapi

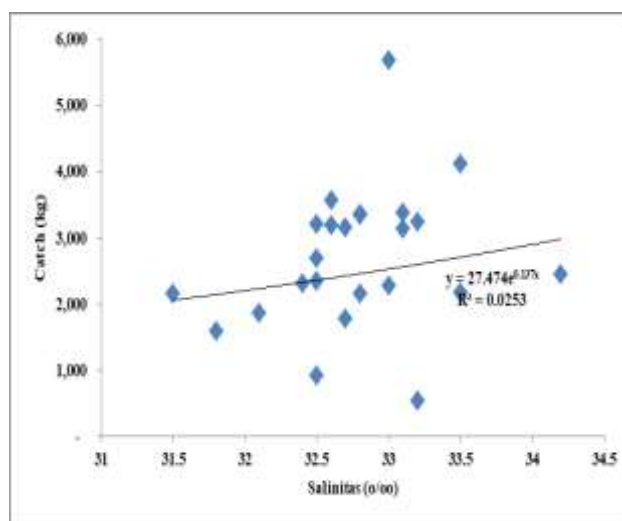
merupakan rantai dasar dari makakan ikan yellowfin tuna, menurut (Waas, 2004), bahwa perairan dengan produktivitas primer plankton yang tinggi akan memiliki sumberdaya hayati yang tinggi pula.

3. Salinitas

Salinitas merupakan salah satu parameter oseanografi yang dapat digunakan untuk memprediksi daerah distribusi ikan di perairan. Fluktuasi mingguan faktor salinitas dengan nilai berkisar antara 31.50 - 34.20 ppm, dengan nilai rata-rata 32.78 ppm (Gambar 6.a). Hasil analisis regresi secara individu terlihat bahwa salinitas tidak berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan ikan yellowfin tuna hal ini diduga karena yellowfin tuna merupakan jenis ikan pelagis yang hidup pada daerah diatas lapisan termoklin yang cenderung homogen sehingga fluktuasi salinitas pada daerah ini sangat kecil. Selain itu pada perairan tropis umumnya fluktuasi salinitas sangat kecil dan salinitas juga tidak tampak sebagai faktor yang mempengaruhi distribusi tuna tetapi mencirikan massa air yang dapat membantu mengenal daerah penangkapan yang lebih potensial (Tangke, dkk., 2016). Selanjutnya menurut (Lusiani, dkk., 2018), salinitas lebih berkaitan erat dengan penyesuaian tekanan osmotik yang memiliki ikatan erat dengan kehidupan organisme terutama ikan.



Gambar 6. (a) Fluktuasi Salinitas dengan Hasil Tangkapan ikan YFT

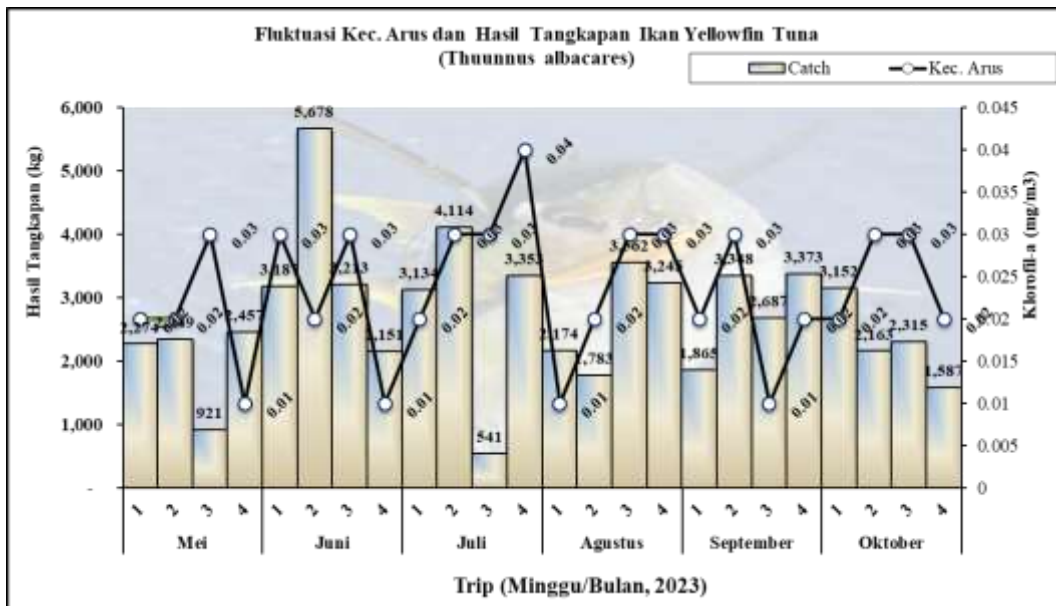


Gambar 6. (b) Hubungan Salinitas dan Hasil Tangkapan Ikan YFT

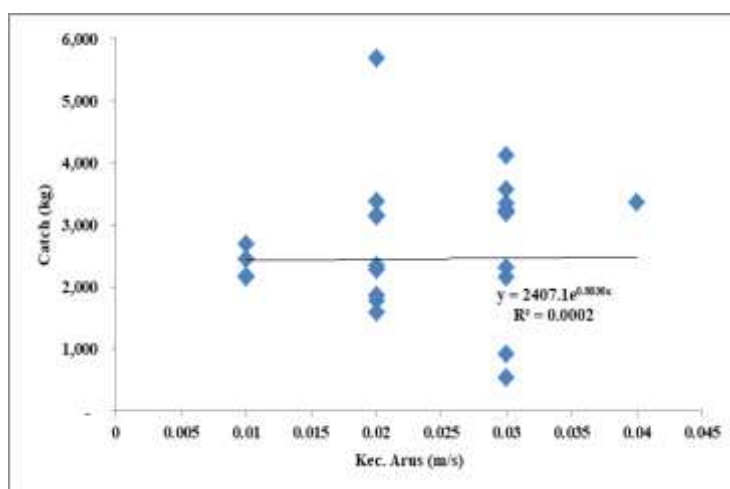
4. Kecepatan Arus

Arus adalah gerakan massa air dari suatu tempat (posisi) ke tempat yang lain. Arus laut terjadi dimana saja di laut. Pada hakekatnya, energi yang menggerakkan massa air laut tersebut berasal dari matahari. Adanya perbedaan pemanasan matahari terhadap permukaan bumi menimbulkan pula perbedaan energi yang diterima permukaan bumi. Perbedaan ini menimbulkan fenomena arus laut dan angin yang menjadi mekanisme untuk menyeimbangkan energi di seluruh muka bumi. Kedua fenomena ini juga saling berkaitan erat satu dengan yang lain. Angin merupakan salah satu gaya utama yang menyebabkan timbulnya arus laut selain gaya yang timbul akibat dari tidak samanya pemanasan dan pendinginan air laut (Azis, 2006).

Gambar 7.a, menunjukkan fluktuasi mingguan kecepatan arus dengan hasil tangkapan ikan yellowfin tuna dengan kisaran antara 0.01 - 0.04 m/s, dan rata-rata 0.02 m/s. Selanjutnya Gambar 7.b, menunjukkan hubungan antara kecepatan arus dengan hasil tangkapan ikan yellowfin tuna secara individual, dimana secara garis besar terlihat bahwa kecepatan arus tidak memiliki hubungan yang erat secara individual dengan hasil tangkapan ikan yellowfin tuna.



Gambar 7. (a) Fluktuasi Kec. Arus dengan Hasil Tangkapan ikan YFT

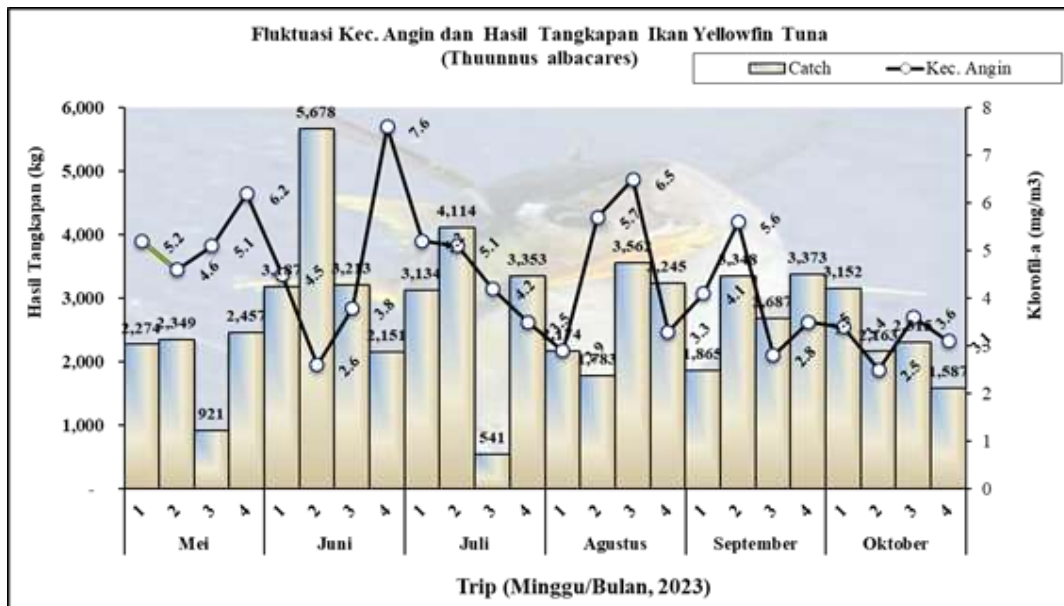


Gambar 7. (b) Hubungan Kec. Arus dan Hasil Tangkapan Ikan YFT

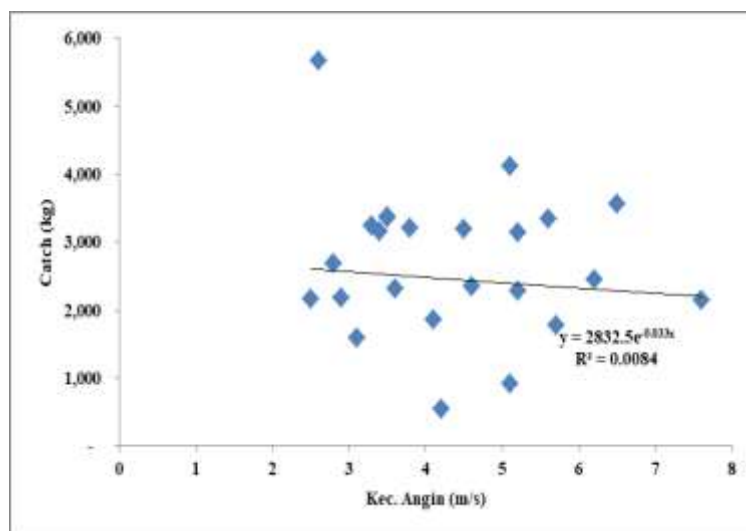
5. Kecepatan Angin

Karakteristik oseanografi di suatu perairan sangat berpengaruh pada kondisi yang terjadi di perairan salah satu ialah angin. Angin disebabkan karena adanya tekanan udara dari hasil ketidakseimbangan pemanasan sinar matahari terhadap tempat-tempat yang berbeda dipermukaan bumi (Lanuru, 2011; Prasetyo, dkk., 2017).

Gambar 8.a, menunjukkan fluktuasi kecepatan angin dan hasil tangkapan ikan yellowfin tuna dengan nilai kisaran antara 2.60 - 7.60 m/s dan nilai rata-rata 4.36 m/s. Hasil analisis regresi (Gambar 8.b), terlihat bahwa kecepatan angin tidak memberikan pengaruh nyata secara individual terhadap hasil tangkapan ikan yellowfin tuna dengan nilai koefisien determinasi (r^2) sebesar 0.0034, yang berarti bahwa tidak adanya hubungan antara kecepatan angin dengan hasil tangkapan ikan yellowfin tuna di duga karena keberadaan kecepatan angin umumnya lebih mempengaruhi kondisi perairan dan efektifitas operasi penangkapan. Angin adalah gerak udara dan merupakan besaran vektor cenderung mempengaruhi kenaikan muka laut dan bisa membangkitkan fluktuasi muka laut dan cenderung mempengaruhi operasi penangkapan ikan, dan kecepatan dan arah angin tidak sebanding dengan produksi hasil tangkapan ikan (Effendi, dkk., 2012).



Gambar 8. (a) Fluktuasi Kec. Angin dengan Hasil Tangkapan ikan YFT



Gambar 8. (b) Hubungan Kec. Angin dan Hasil Tangkapan Ikan YFT

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian didapat bahwa secara simultan kondisi oseanografi berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan ikan yellowfin tuna di perairan Pulau Ternate dengan nilai F hitung 12.449 dan signifikansi 0,000, selanjutnya dengan metode backward didapat bahwa secara individual hanya parameter suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a yang berhubungan erat dengan hasil tangkapan ikan yellowfin tuna dengan nilai koefisien determinasi (r^2) masing-masing adalah 0.581 dan 0.461. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan lokasi penangkapan yang berbeda agar dapat mengetahui potensi perikanan khususnya ikan yellowfin tuna.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, K. 2014. Pemetaan Suhu Permukaan Laut di Perairan Timur Aceh dengan Menggunakan Citra Aqua MODIS. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Azis, M.F. 2006. Gerak Air di Laut. *Oceana*. 31 (4).
- Bafagih, A., S. Hamzah., U. Tangke. 2018. Hubungan Antara Suhu Permukaan Laut Dan Hasil Tangkapan Ikan Julung Di Perairan Pulau Ternate Provinsi Maluku Utara. *Prosiding Seminar Nasional KSP2K II*, 1 (2) : 23-28.
- Effendi, R., Palloan, P., & Ihsan, N. 2012. Analisis Konsentrasi Klorofil-a di Perairan Sekitar Kota Makassar Menggunakan Data Satelit Topex/Poseidon. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 8(3), 279–285.
- Elly, M. J., 2009. Sistem Informasi Geografis (Menggunakan Aplikasi Arc View 3.2 dan ERMapper 6.4.). Edisi Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- 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.
- Food Agriculture Organization [FAO]. 2011. *FAO Species Catalogue, Scombrids of The World, An Annotated and Illustrated Catalogue of Tunas, Mackerels, Bonitos and Related Species Known to Date. Vol. 2*. Rome. United Nation Development Program. 137 p.
- Gunarso, W. 1985. *Tingkah Laku Ikan dalam Hubungannya dengan Alat, Metoda dan Teknik Penangkapan*. Diktat Kuliah Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hendiarti N., 2008. Hubungan Antara Keberadaan Ikan Pelagis Dengan Fenomena Oseanografi Dan Perubahan Iklim Musiman Berdasarkan Analisis Data Penginderaan Jauh. *Globe* Vol 10, 19, dan 25.
- Hirawake T, Shinmyo K, Fujiwara A, Saitoh S. 2012. Satellite remote sensing of primary productivity in Bering and Chuchi seas using an absorption based approach. *Journal Marine Science*. 69(7): 1194-1204.
- <http://modis.gsfc.nasa.gov/> [Diakses tanggal 18 Februari 2013].
- Hela, I., dan T. Laevastu. 1970. *Fisheries Oceanography*. Fishing News (Books) LTD. London.
- Hutabarat, S dan M. Evans., 1985. *Pengantar Oseanografi*. Cet 3. Jakarta: UI Press.
- Itano, G., 2005. *A Handbook for the Identification of Yellowfin and Bigeye Tunas in Fresh Condition*. 1st Meeting of the Scientific Committee of the Western and Central Pacific Fisheries Commission WCPFC-SC1 Noumea, New Caledonia.
- Lanuru, M. Dan Suwarni. 2011. *Pengantar Oseanografi*. Unhas Makasar.
- Lusiani, Andi Hendrawan, Wahikun. 2018. Pengaruh Arah Dan Kecepatan Angin Terhadap Produksi Penangkapan Ikan Di Laut (Perairan Cilacap). *Prosiding Seminar Nasional Universitas Pekalongan*. ISBN : 978-602-6779-22-9.

- Murai, S. 1999. GIS Work Bok. Institute of Industrial Science, University of Tokyo, 7-22-1 Roppongi, Minatoko, Tokyo.
- Nakamura, H. 1969. Tuna (Ditribution & Migration). Printed in Great Britain by The Whitefriars Press Ltd. London and Tonbridge.
- Nugraha, B., 2009. Studi Tentang Genetika Populasi Ikan Tuna Mata Besar (*Thunnus albacares*) Hasil Tangkapan Long Line yang Didaratkan di Benoa. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Nugroho, D., Sugianto., Agus ADS., 2007. Studi Pola Sirkulasi Arus Laut di Perairan Pantai Provinsi Sumatra Barat. Jurnal Ilmu Kelautan, ISSN : 0853-7291. Volume 12 Edisi 2. Hal : 72-92
- Nurdin S., 2009. Penentuan Zona Penangkapan Potensial dan Pola Migrasi Ikan Kembung (*Restrelliger spp*) di Perairan Kecamatan Liukang Tupabbiring Kabupaten Pangkep. Thesis S2 Univeristas Hasanuddin Makassar.
- Nontji, A. 2002. Laut Nusantara. Cetakan ketiga. Djambatan. Jakarta, 368 halaman.
- Nontji A. 2008, Plankton Laut. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Indonesia. LIPI Press. Jakarta.
- Nontji, A. 1993. Laut Nusantara. Edisi Kedua. Penerbit PT. Djambatan. Jakarta.
- Prasetyo, D.A., Kunarso., A. Satriadi. 2017. Keterkaitan Varibilitas Angin Terhadap Perubahan Kesuburan Dan Potensi Daerah Penangkapan Ikan Di Perairan Jepara. Jurnal Oseanografi. Vol.6, No. 1; Hal. 158-164.
- Priyanti, N. S., 1999. Studi Daaerah Penangkapan Rawai Tuna diperairan Selatan Jawa Timur – Bali pada Musim Timur Berdasarkan Pola Ditribusi Suhu Permukaan Laut Citra Staelit NOAA – AVHRR dan Data Hasil Tangkapan. Skripsi. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Supadiningsih, C. N. Dan Rosana, N., 2004. Penentuan Fishing Ground Tuna dan Cakalang Dengan Teknologi Penginderaan Jauh. Disampaikan pada Pertemuan Ilmiah Tahunan I Teknik Geodasi. ITS-Surabaya.
- Tadjudah M., 2005. Analisis Daerah Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan Madidihang (*Thunnus albacares*) Dengan Menggunakan Data Citra Satelit di Perairan Kabupaten Wakatobi Sulawesi Tenggara. (Thesis) [tidak dipublikasikan]. Bogor. Teknologi Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Tangke, U., John W. Ch. Karuwal, Achmar Mallawa, dan Mukti Zainuddin. 2016. “Analisis Hubungan Suhu Permukaan Laut, Salinitas dan Arus dengan Hasilangkapan Ikan Tuna di Perairan Bagian Barat Pulau Halmahera.” Jurnal IPTEKS PSP 3(5):368–82.
- 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.
- Waas, H. J. D., 2004. Analisis Daerah Potensial Penangkapan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan Madidihang (*Thunnus albacares*) di Perairan Utara Papua, Pasifik Barat. (Thesis) [tidak dipublikasikan]. Bogor. Teknologi Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Zainuddin, M., Saitoh, K. And Saitoh, S. 2004. Detection of potential fishing ground for albacore tuna using synoptic measurements of ocean color and thermal remote sensing in the northwestern North Pacific. *Geophys. Research Letter* 31, L20311, doi:10.1029/2004GL021000.
- Zainuddin, M. 2006. Predicting potential habitat hot spots for albacore tuna and Migration Pattern for Albacore Tuna, *Thunnus alalunga*, in the Northwestern North Pacific using Satellite Remote Sensing and GIS. Ph.D Dissertation. Hokkaido University. 108pp.

Zainuddin, M., Katsuya, S., and Sei-Ichi, S., 2008. Albacore (thunnus alalunga) Fishing Ground in Relation to Oceanographic Conditions in The Western North Pacific Ocean Using Remotely Sensed Satellite Data. *Fish. Oceanogr.* 17:2, 61-73.



Copyright© Juli 2024. Hajrul Mustafa, Umar Tangke, Darmawaty