

**ANALISIS PENGARUH FAKTOR OSEANOGRAFI TERHADAP UPAYA
PENANGKAPAN IKAN TUNA (*Thunus spp*) DI PERAIRAN KOKAR
KABUPATEN ALOR**

***ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF OSEANOGRAPHICAL FACTORS ON
THE FISH Catching Effort of TUNA (*Thunus spp*) IN THE KOKAR
FLOWS OF ALOR DISTRICT***

Efrin A. Dollu

Program Studi Perikanan, Fakultas Pertanian dan Perikanan, Universitas Tribuana Kalabahi
Email: efrindollu03@gmail.com

Registrasi: 29 September 2023; Diterima setelah perbaikan: 01 Oktober 2023
Disetujui terbit : 02 Oktober 2023

ABSTRAK

Faktor oseanografi yang sangat penting untuk pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya ikan, terutama dalam usaha penangkapan. Setiap jenis ikan memiliki kemampuan adaptasi yang berbeda terhadap kondisi oseanografi untuk kelangsungan hidupnya begitu pula dengan kehidupan ikan Tuna membutuhkan parameter kondisi lingkungan yang sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterkaitan hubungan parameter oseanografi terhadap upaya penangkapan ikan pada armada penangkapan pancing tonda di perairan Kokar Kabupaten Alor. Data parameter oseanografi yang diukur adalah Suhu, Kecepatan Arus, Klorofil-a, Salinitas dan Kecepatan Angin. Analisis data dilakukan dengan menghitung laju tangkapan (CPUE), analisis data dilakukan juga secara deskriptif dan statistik untuk menerangkan hubungan antara faktor menggunakan regresi linear berganda. Hasil tangkapan tertinggi terjadi pada bulan Juni yaitu sebesar 8112 kg dengan nilai CPUE tertinggi sebesar 338.0. Hasil uji F menunjukkan bahwa faktor oseanografi berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan ikan Tuna dengan nilai Fhitung sebesar 28.262 dan nilai signifikan sebesar 0.000, sedangkan uji t menunjukkan bahwa terdapat empat faktor oseanografi yang berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan yaitu Suhu dengan nilai signifikan 0.000, Salinitas dengan nilai signifikan 0.001, Klorofil-a dengan nilai signifikan 0.036 dan Kecepatan Angin dengan nilai signifikan 0.000, sedangkan Kecepatan Arus tidak berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan.

Kata kunci : Ikan Tuna, Suhu, Kecepatan Arus, Klorofil-a, Salinitas, Kecepatan Angin

ABSTRACT

Oceanographic factors are very important for the utilization and management of fish resources, especially in the fishing business. Each type of fish has a different ability to adapt to oceanographic conditions for its survival as well as the life of tuna fish requires appropriate environmental conditions parameters. This study aims to determine the relationship between oceanographic parameters and fishing effort on the tug line fishing fleet in the Kokar waters, Alor Regency. Oceanographic parameter data measured were Temperature, Current Speed, Chlorophyll-a, Salinity and Wind Speed. Data analysis was carried out by calculating the catch rate (CPUE), data analysis was also carried out descriptively and statistically to explain the relationship between factors using multiple linear regression. The highest catch occurred in June, which was 8112 kg with the highest CPUE value of 338.0. The results of the F test showed that the oceanographic factor had a significant effect on the catch of tuna with an Fcount value of 28.262 and a significant value of 0.000, while the t test showed that there were four oceanographic factors that had a significant effect on the catch, namely Temperature with a significant value of 0.000, Salinity with a value of significant 0.001, Chlorophyll-a with a significant value of 0.036 and Wind Speed with a significant value of 0.000, while Flow Velocity has no significant effect on the catch.

Keywords: Tuna, Temperature, Current Speed, Chlorophyll-a, Salinity, Wind Speed

1. PENDAHULUAN

Pancing Tonda merupakan pancing yang diberikan umpan buatan dan ujung tali pancingnya dikaitkan pada kapal, pancing tonda merupakan alat tangkap ikan yang masih tergolong tradisional. Faktor oseanografi yang sangat penting untuk pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya ikan, terutama dalam usaha penangkapan. Dinamika faktor oseanografi cenderung mengalami perubahan, hal ini akan berpengaruh juga terhadap adaptasi dan tingkah laku ikan target. Setiap jenis ikan memiliki kemampuan adaptasi yang berbeda terhadap kondisi oseanografi untuk kelangsungan hidupnya. Tingkat kesuburan perairan yang mempengaruhi keberadaan potensi ikan, dapat diprediksi dengan

adanya wilayah front-thermal yang ditunjukkan dengan perubahan suhu drastis serta konsentrasi klorofil-a yang tinggi. Secara umum dapat dijelaskan kaitan antara peningkatan produktivitas primer dengan rantai makanan ikan, diawali terjadinya peningkatan kesuburan perairan akibat pengkayaan nutrien yang kemudian memacu pertumbuhan fitoplankton sebagai sumber pakan zooplankton. Selanjutnya, zooplankton tersebut menjadi bahan makanan utama bagi jenis-jenis ikan kecil, yang akan diikuti dengan proses makan memakan (Safrudin, *et al.*, 2016).

Faktor oseanografi yang mempengaruhi kehidupan organisme air dan hewan lainnya yaitu suhu dan salinitas sangat menentukan pola

distribusi dan kelimpahan ikan baik secara langsung maupun tidak informasi langsung. Secara langsung akan berpengaruh terhadap upaya penangkapan ikan pelagis dan berpengaruh juga terhadap kondisi fisiologis ikan. Secara tidak langsung mempengaruhi kelimpahan fitoplankton yang diidentifikasi melalui kelimpahan klorofil-a sebagai makanan ikan (Abidin, 2019). Klorofil-a merupakan parameter yang sangat menentukan produktifitas primer lautan. Sebaran dan tinggi rendahnya konsentrasi fitoplankton berkaitan langsung dengan fluktuasi konsentrasi klorofil-a dalam perairan (Zainuddin *et al.*, 2015).

Dugaan adanya kelimpahan ikan dalam suatu perairan dilihat dari indikator hasil tangkapan dan oseanografi, sehingga perlu untuk dilakukan kajian tentang keterkaitan antara upaya penangkapan terhadap faktor oseanografi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keterkaitan hubungan parameter oseanografi terhadap upaya penangkapan ikan pada armada penangkapan pancing tonda di perairan Kokar Kabupaten Alor.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada perairan Kokar Kabupaten Alor. Alat dan bahan yang digunakan adalah Armada penangkapan pancing tonda sebanyak 10 unit, Refrakto meter, thermometer, GPS dan Kamera. Pengumpulan data lapangan dilakukan secara langsung/insitu mengikuti

kegiatan penangkapan yang dilakukan oleh nelayan pancing tonda. Data insitu yang diambil meliputi data oseanografi (suhu, salinitas, kecepatan angin, dan Chlorofil-a) dan data hasil tangkapan. Hasil tangkapan yang diambil adalah dari 10 unit armada penangkapan pancing tonda yang beroperasi pada wilayah perairan ini. Laju produksi hasil tangkapan ikan dengan menggunakan armada penangkapan pancing tonda setiap bulannya dihitung dengan membagi total hasil produksi dengan jumlah kapal yang melakukan Penangkapan. Nilai ini dikenal dengan istilah Catch per Unit Effort (CPUE).

Analisis regresi dipakai untuk menduga Variabel tak bebas (Y) atas variable bebas (X) persamaan matematika yang dipakai untuk analisis data hasil tangkapan pancing tonda sebagai nilai variable bebas (Y) dengan variabel tak bebas Suhu (x_1), Salinitas (x_2), Kecepatan arus (x_3) dan klorofil-a (x_4) dengan rumus:

$$y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5$$

Di mana:

y = Total hasil tangkapan

a = Koefisien konstanta

b_1 = Koefisien regresi parameter suhu

b_2 = Koefisien regresi parameter kecepatan arus

b_3 = Koefisien regresi parameter klorofil-a

b_4 = Koefisien regresi parameter salinitas

b_5 = Koefisien regresi parameter kecepatan angin

x_1 = Suhu ($^{\circ}$ C)

- x₂ = Kecepatan arus (m/s)
- x₃ = Klorofil-a
- x₄ = Salinitas (ppm)
- x₅ = Kecepatan angin (m/s)

Analisis regresi yang baik harus memenuhi beberapa syarat antar dilakukan terlebih dahulu Uji Normalitas Data (Kolmogorov-Smirnov Test), Uji Multikolinieritas, Analisis Varians (Uji F) dan Analisis Koefisien Regresi (Uji t).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Tangkapan

Hasil tangkapan yang diperoleh selama Bulan Januari sampai dengan Desember tahun 2020 di peroleh total tangkapan sebanyak 54178 Kg. Hasil tangkapan berdasarkan bulan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Jumlah Hasil Tangkapan

Hasil tangkapan yang diperoleh selama satu tahun penangkapan dengan jumlah tangkapan tertinggi pada bulan Juni yaitu sebanyak 8112 Kg dan jumlah tangkapan terendah pada bulan Januari sebanyak 987 Kg. Perbedaan jumlah tangkapan dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu pengaruh faktor oseanografi, musim penangkapan dan kelimpahan dari ikan tersebut di perairan.

Catch Per Unit Effort (CPUE)

Laju produksi hasil tangkapan ikan tuna diperairan Kokar selama 1 tahun penangkapan dihitung dengan membagi total hasil produksi dengan jumlah trip yang dilakukan selama 1 tahun. Hasil perhitungan CPUE dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. CPUE Ikan Tuna

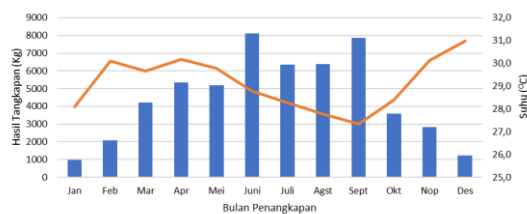
Berdasarkan Gambar 7 menunjukkan bahwa nilai CPUE tertinggi terjadi pada bulan Juni dengan nilai 338.00 kg/trip sedangkan nilai CPUE terendah terjadi pada bulan Desember dengan nilai 102.92 kg/trip. Pada bulan Juni armada melakukan penangkapan lebih efektif dibandingkan dengan bulan Desember. Wudji *et al.*, 2014 menyatakan bahwa hasil tangkapan ikan yang ditunjukkan dengan besaran laju tangkap (CPUE) dapat di pengaruhi oleh jumlah trip dan ketersediaan sumberdaya ikan. Hasil penelitian Nugraha *et al.*, 2017 menyatakan bahwa penambahan jumlah trip penangkapan tidak selalu meningkatkan CPUE meskipun hasil tangkapan meningkat.

Fluktuasi Parameter Oseanografi dan Hasil Tangkapan Ikan Tuna

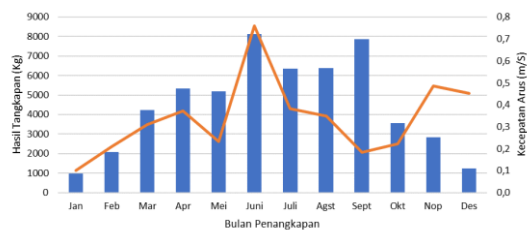
Fluktuasi parameter oseanografi yang terjadi diakibatkan oleh kondisi karakteristik daerah penangkapan yang

Dollu, E.A.
Analisis Pengaruh Faktor Oseanografi Terhadap
Upaya Penangkapan Ikan Tuna (*Thunus Spp*)
di Perairan Kokar Kabupaten Alor

berbeda. Hal ini dapat dilihat terjadi fluktuasi parameter oseanografi pada bulan Januari – Desember 2020. Kondisi oseanografi yang dilihat yaitu Suhu, Salinitas Chlorofil-a, Kecepatan Arus, dan Kecepatan Angin. Fluktuasi parameter oseanografi untuk Suhu dan Kecepatan arus dapat dilihat pada gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Fluktuasi Suhu dan Hasil Tangkapan



Gambar 4. Fluktuasi Kecepatan Arus dan Hasil Tangkapan

Faktor oseanografi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi schooling ikan. Gambar 3 menunjukkan hasil pengukuran suhu di Perairan Kokar berkisar antara 26.1 – 34.1 °c. Hasil tangkapan tertinggi terjadi pada bulan April dimana kisaran suhu perairan 26.1°C dengan total tangkapan 7854 kg, sedangkan hasil tangkapan terendah terjadi pada bulan Januari dimana kisaran suhu perairan 34.1°C dengan total tangkapan sebanyak 987 Kg. Secara umum kisaran suhu ini masih berada dalam kisaran suhu normal yang disukai oleh Ikan Tuna

(Restiangsih *et al* 2014). Perubahan suhu yang terjadi pada setiap bulan dapat diakibatkan oleh Angin dan musim penangkapan. Perbedaan suhu pada setiap bulan akan mempengaruhi sebaran ikan khususnya ikan – ikan pelagis yang memiliking Swimming layer tergantung pada suhu (Cahya *et al*, 2016). Zulkhasyni, Z. (2017) menyatakan bahwa tingginya Suhu pada Mei – Juni (Musim Perahlian Barat ke Timur) diduga karena pada bulan tersebut curah hujan terlihat cukup rendah dan hembusan angin umumnya lemah.

Gambar 4 menunjukkan hasil pengukuran kecepatan arus yang terjadi pada perairan Kokar dengan kisaran rata – rata adalah 0.1 – 0.8 m/s. Hasil tangkapan tertinggi terjadi pada kecepatan arus 0.8 m/s dimana pada bulan Juli cenderung perairan tenang. Hasil tangkapan terendah terjadi pada kisaran kecepatan arus 0.1 m/s yang terjadi pada bulan Januari dimana pada bulan tersebut pergerakan arus sangat cepat, hal ini sesuai dengan hasil wawancara dengan nelayan yang menyatakan bahwa jika kecepatan arus yang terlalu cepat mengakibatkan alat tangkap terbentang tidak dengan sempurna sehingga menghalang pergerakan ikan. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Jalil (2013) yang mengatakan bahwa arus memberikan pengaruh terhadap dua hal yaitu ikan pelagis dan juga terhadap kestabilan alat tangkap yang digunakan. Gaol, J. L., & Sadhotomo, B. (2017) mengatakan bahwa arus merupakan parameter yang sangat penting dalam lingkungan laut

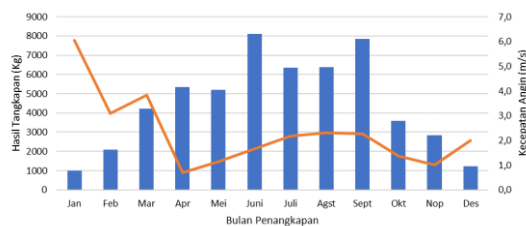
yang berpengaruh secara langsung terhadap lingkungan laut dan biota didalamnya serta menentukan pola migrasi ikan. Fluktuasi parameter oseanografi untuk pengukuran Klorofil-a, Kecepatan Angin dan Salinitas selama satu tahun dapat dilihat pada Gambar 5, 6 dan 7.



Gambar 5. Fluktuasi Klorofil - a dan Hasil Tangkapan



Gambar 6. Fluktuasi Salinitas dan Hasil Tangkapan



Gambar 7. Fluktuasi Kecepatan Angin dan Hasil Tangkapan.

Berdasarkan Gambar 5 menjelaskan bahwa fluktuasi Klorofil-a selama satu tahun penangkapan ikan yang berkisar antara 0.1 – 0.4 mg³/m. Nilai konsentrasi Klorofil - a tertinggi terjadi pada bulan Juni yaitu sebesar 0.4 mg³/m dengan hasil tangkapan sebesar

8112 Kg dan konsentrasi Klorofil-a terendah terjadi pada bulan Januari yaitu 0.01 mg³/m dengan hasil tangkapan sebesar 987 Kg. Kandungan Klorofil-a didalam perairan merupakan salah satu indicator tinggi rendahnya kelimpahan fitoplankton atau tingkat kesuburan suatu perairan (Gaol *et al.*, 2015). Hubungan antara Klorofila- a dengan keberadaan ikan disuatu perairan berupa hubungan mangsa – pemangsa (*Pray – Predator*) dalam bentuk suatu rantai makanan, hubungan ini secara langsung akan mempengaruhi stok ikan di dalam suatu perairan (Kurawal *et al.*, 2020). Demi *et al.*, 2020 mengatakan bahwa sebaran Klorofil-a tertinggi terjadi pada musim timur (bulan Juni – Agustus) hingga musim peralihan II (September – November).

Berdasarkan Gambar 6. menunjukkan hasil pengukuran Salinitas selama 1 tahun penelitian berkisar antara 33.1 – 33.7 ppt. Hasil tangkapan tertinggi terjadi pada bulan Juni kisaran Salinitas 33.3 ppt, sedangkan hasil tangkapan terendah terjadi pada bulan Januari dengan kisaran Salinitas 33.3 ppt. Sahidi *et al.*, 2015 menyatakan bahwa salinitas suatu perairan di pengaruhi oleh pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan, dan masukkan dari air sungai. Pola kehidupan ikan tidak dapat dipisahkan dengan berbagai kondisi lingkungan, fluktuasi keadaan lingkungan mempunyai pengaruh yang besar terhadap periode migrasi musiman serta keberadaan ikan disuatu tempat (Tangke *et al.*, 2016). Bahri *et al.*, 2017

Dollu, E.A.
Analisis Pengaruh Faktor Oseanografi Terhadap
Upaya Penangkapan Ikan Tuna (*Thunus Spp*)
di Perairan Kokar Kabupaten Alor

mengatakan bahwa migrasi vertical ikan tuna dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kapasitas fisiologi, parameter oseanografi, kondisi lingkungan dan tingkah laku ikan pemangsa. Berdasarkan Gambar 7 menunjukkan hasil pengukuran kecepatan angin yang terjadi selama 1 tahun penelitian, dimana kisaran kecepatan angin yang terjadi berkisar antara 0.7 – 6.0 m/s. Kecepatan angin tertinggi terjadi pada bulan Januari yaitu sebesar 6.0 m/s dan kecepatan angin terendah terjadi pada bulan April sebesar 0.7 m/s. Angin merupakan salah satu unsur iklim yang mempunyai peranan penting dalam hal interaksi antara laut dan atmosfer, transfer energi dari angin permukaan ke laut akan menyebabkan terjadinya gelombang laut dan arus permukaan. Tanto *et al.*, 2020 menyatakan bahwa kondisi arus permukaan pada suatu perairan ditentukan oleh arah dan kecepatan angin yang berhembus dan lamanya hembusan.

Analisis Parameter Oseanografi Terhadap Hasil Tangkapan

Uji F dilakukan dengan tujuan untuk melihat apakah ada pengaruh yang diberikan oleh faktor oseanografi terhadap hasil tangkapan ikan Tuna. Pengaruh yang dimaksudkan dalam uji F ini adalah pengaruh yang diberikan secara bersama – sama oleh variable X (parameter oseanografi) terhadap variable Y (hasil tangkapan). Hasil uji F dapat dilihat pada Tabel 1.

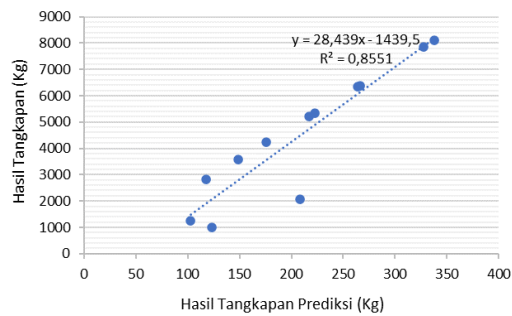
Tabel 1. Uji F

Model	Sum of Squars	Df	Mean Squars	F	Sig
	62384528.73	5	12476905.75		
1. Regression	2648880.941	6	441480.157	28.262	.000 ^b
Residual Total	65033409.67	11			

Tabel 2. Uji T

Model	Unstandarlisasi Coeffisient		Standarlisasi Coeffisient	T	Sig
	B	Std.error	Beta		
1. (constant)	-	34517.849		-4.550	.004
Suhu	157058.274	186.901		-7.457	.000
Salinitas	-1393.738	1090.987	-.665	5.947	.001
Kecepatan Arus	6006.669	1777.182	.274	2.115	.079
Klorofil-a	3758.252	4446.236	.333	2.700	.036
Kecepatan angin	1203.090	162.156	-.765	-7.480	.000
	-1271.241				

Hasil uji F menunjukkan bahwa ke lima faktor oseanografi yang dianalisis sama – sama mempunyai pengaruh nyata terhadap hasil tangkapan ikan tuna. Hal ini dapat dilihat pada tabel 1 yang menunjukkan bahwa nilai signifikan $0.000 < 0.05$ bahwa parameter oseanogrifi Suhu, kecepatan arus, klorofil-a, salinitas dan kecepatan angin mempunyai pengaruh terhadap hasil tangkapan. Hasil uji T (Tabel 2) menunjukkan bahwa faktor oseanografi yang berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan ikan Tuna yaitu Suhu (0.000), Salinitas (0.001), Klorofil-a (0.036) dan kecepatan angin (0.000) sedangkan faktor kecepatan arus (0.079) tidak berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan. Persamaan ini kemudian dianalisis untuk mendapatkan prediksi hasil tangkapan yang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 8. Grafik Hubungan antara Hasil Tangkapan Lapangan dengan Tangkapan Prediksi

Berdasarkan Gambar 8 menunjukkan bahwa analisis lanjutan terhadap persamaan yang digambarkan dalam diagram pencar/scatter mendapatkan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.8551 atau sekitar 80% hasil tangkapan prediksi di pengaruhi oleh ke lima faktor oseanografi yang diteliti, sedangkan 20% di pengaruhi oleh faktor lain.

4. KESIMPULAN

Hasil tangkapan tertinggi terjadi pada bulan Juni yaitu sebesar 8112 kg dengan nilai CPUE tertinggi sebesar 338.0. Hasil uji F menunjukkan bahwa faktor oseanografi berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan ikan Tuna dengan nilai Fhitung sebesar 28.262 dan nilai signifikan sebesar 0.000, sedangkan uji t menunjukkan bahwa terdapat empat faktor oseanografi yang berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan yaitu Suhu dengan nilai signifikan 0.000, Salinitas dengan nilai signifikan 0.001, Klorofil-a dengan nilai signifikan 0.036 dan Kecepatan Angin dengan nilai signifikan 0.000,

sedangkan Kecepatan Arus tidak berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, A. F. 2019. Analisis Hubungan Klorofil-A dan Suhu Permukaan Laut Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Tuna Nelayan Cilacap Tahun 2017 di Perairan Selatan Jawa (Doctoral dissertation, Universitas Jenderal Soedirman).
- Adnan. 2010. Analisis Suhu Permukaan laut dan Klorofil-a Data Inderaja Hubungannya dengan Hasil Tangkapan Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Di Perairan Kalimantan Timur. Jurnal Amanisal PSP FPIK Unpatti - Ambon: 1 - 12.
- Bahri, S., Simbolon, D., & Mustaruddin, M. 2017. Analisis daerah penangkapan ikan madidihang (*Thunnus albacares*) berdasarkan suhu permukaan laut dan sebaran klorofil-a di Perairan Provinsi Aceh. Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan, 8(1), 95-104.
- Cahaya, C. N., Setyohadi, D., & Surinati, D. 2016. Pengaruh parameter oseanografi terhadap distribusi ikan. Oseana, 41(4), 1-14.
- Demi, L. A., Waas, H. J. D., Sarianto, D., & Haris, R. B. K. 2020. Karakteristik Oseanografi Pada Daerah Penangkapan Ikan Tuna Di Samudra Hindia Bagian Timur Indonesia. Jurnal ilmu-ilmu perikanan dan Budidaya Perairan, 15(1), 48-62.

Dollu, E.A.
Analisis Pengaruh Faktor Oseanografi Terhadap
Upaya Penangkapan Ikan Tuna (*Thunus Spp*)
di Perairan Kokar Kabupaten Alor

- Gaol, J.L. dan Nurjaya, I.W. 2015. Dampak Perubahan Iklim Terhadap Kondisi Oseanografi dan Laju Tangkap Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*) di Samudera Hindia Bagian Timur. Simposium Pengelolaan Perikanan Tuna Berkelanjutan Bali, 10-11 Desember 2014. VI 96-104.
- Jalil, A.R.2013. Distribusi Kecepatan Arus Pasang Surut Pada Muson Peralihan Barat – Timur Terkait Hasil Tangkapan Ikan Pelagis Kecil di Perairan Spermonde. *Depik*, 2 (1):26 – 32. ISSN 2089-7790
- Karuwal, J. (2020). Dinamika Parameter Oseanografi Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Teri Pada Bagan Perahu Di Teluk Dodinga, Kabupaten Halmahera Barat. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 3(2), 123-140.
- Norman, Y., Ihsan., N dan Arsyad M. 2012. Analisis Distribusi Arus Permukaan Laut Di Teluk Bone Pada Tahun 2006-2010. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*. Jilid 8, Nomor 3, Desember 2012, hal 288 – 295.
- Nugraha, T. S., Khan, A. M., Pratama, R. I., & Apriliani, I. M.2019. Analisis Keterkaitan Parameter Oseanografi Terhadap Upaya Penangkapan Ikan Tenggiri (*Scomberomorus comerson*) yang Didaratkan Di PPN Kejawan Cirebon. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 10(2).
- Restiangsih, Y.H., Chodriyah, U., Hidayat, T., & Noegroho, T. 2014. Analisa Hubungan Kondisi Oseanografi Dengan Fluktuasi Hasil Tangkapan Purse seine Tuna di Laut Banda. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan X ISOI 2013*. 223 – 232
- Safuruddin, Gaffar K., Zainuddin M., dan Mallawa A., 2016. Profil Sebaran Horizontal Suhu Permukaan Laut Dan Klorofil-A Pada Daerah Penangkapan Ikan Teri Di Perairan Kabupaten Luwu Teluk Bone. *Jurnal IPTEKS PSP, Universitas Hassanusin*. Vol.3 (5) April 2016: 383-391. ISSN: 2355729X.
- Sahidi, S., Sapsuha, G. D., Laitupa, A. F., & Tangke, U. 2015. Hubungan faktor oseanografi dengan hasil tangkapan pelagis besar di perairan Batang Dua, Propinsi Maluku Utara. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 8(2), 53-63.
- Tangke, U., Karuwal, J. W. C., Mallawa, A., & Zainuddin, M. 2016. Analisis hubungan suhu permukaan laut, salinitas, dan arus dengan hasil tangkapan ikan tuna di perairan bagian barat Pulau Halmahera. *Jurnal IPTEKS Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*, 3(5).
- Tanto, T. A., Wisna. U.J., Kusumah. G, Pranowo. W.S dan Husrin S., 2017. Karakteristik Arus Laut Perairan Teluk Benoa-Bali. *Jurnal Ilmiah Geomatika Loka Riset Sumber Daya dan Kerentanan Pesisir, BRSDMKP KKP Volume 23*. No. 1 Mei 2017: 37-48.

Wujdi A., Sulistyaningsih R., Kartika, Rochman F.2014. Distribusi Laju Pancing Dan Ukuran Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) Yang Tertangkap Rawai Tuna Di Samudera Hindia Bagian Timur. Simposium Nasional Pengelolaan Perikanan Tuna Berkelanjutan, Bali.

Zainuddin, M., Selamat, M. B., Ridwan, M., Hidayat, S., & Mallawa, A. 2015.

Estimasi potensi dan pemetaan zona potensi penangkapan ikan tuna di Laut Flores: Perspektif penginderaan jauh dan sistem informasi geografis [Estimating total allowable catch and mapping potential fishing zones for tuna in the Flores Sea: A remote sensing-geographic information system perspective]. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 15(2), 129-141.