



Hubungan sebaran suhu permukaan laut dan klorofil-a dengan hasil tangkapan ikan cakalang di daerah fishing ground bagian barat pulau Halmahera

(Relationship between sea surface temperature and chlorophyll-a with results of cakalang catch fish in the fishing ground area of west halmahera island)

^{1*}Supyan, Adi Noman Susanto*, Fikri Rizky Malik*

^{1*}Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Khairun

Email : supyan@unkhair.ac.id

Diterima: 1 Maret 2020; Disetujui: 12 Juni 2020

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan sebaran suhu permukaan laut dan klorofil-a terhadap hasil tangkapan ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Halmahera bagian barat dan selatan. Penelitian akan dilakukan dalam dua tahap. Pengambilan data lapangan dilakukan di perairan Halmahera bagian barat dengan titik koordinat 0°15'57.31"N - 0°49'51.18"N dan 126°30'38.85"E BT-127°5'35.39"E. Data hasil tangkapan yang diamati pada penelitian ini menggunakan data bulan Januari 2016 – Desember 2016 yang tercatat di PPN Dufa-Dufa. Kelimpahan dan produksi ikan cakalang dilakukan perhitungan CPUE sedangkan data SPL dan Klorofil-a diperoleh dari hasil ekstraksi radar indeso dan menjadi inputan pada software Ocean Data View 4 (ODV 4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa puncak tangkapan tertinggi di Perairan Halmahera bagian Barat hasil tangkapan tertinggi terjadi pada bulan September dengan CPUE 1,45 dan terendah pada bulan Maret dengan CPUE sebesar 0,6154. Nilai rata-rata bulanan SPL berdasarkan hasil ekstraksi radar indeso setelah diekspor ke spreadsheet menunjukkan bahwa distribusi SPL secara temporal mengalami fluktuasi dengan suhu rata-rata bulanan adalah 29,15°C dengan suhu tertinggi terjadi pada bulan Nopember dan terendah pada bulan Juli. Sebaran Klorofil-a di perairan ini mengalami fluktuasi dimana secara temporal, klorofil tertinggi terjadi pada bulan Oktober dan terendah pada bulan Februari 2016. Analisis regresi menunjukkan bahwa sebaran klorofil-a dapat mempengaruhi produktivitas cakalang hingga 52,69% di perairan ini, sisanya dipengaruhi oleh variabel lain di luar penelitian. Suhu permukaan laut hanya dapat berkontribusi sebesar 13% dalam mempengaruhi produksi cakalang di perairan Halmahera bagian barat ini.

Kata Kunci : Halmahera , *Katsuwonus pelamis*, klorofil-a , suhu permukaan laut

ABSTRACT

Currently, the capture of skipjack tuna in North Maluku is still carried out using conventional methods, namely searching for and chasing groups of fish that are detected through natural signs so that more fishing time is used to search for this fishing area. This problem makes fishing operations carried out by Neyalan less effective and efficient because it will require a long time and expensive costs and the catch is not necessarily the maximum as expected. The existence of skipjack fish in the waters is influenced by several factors including the distribution of sea surface temperature and water fertility. This study aims to determine the relationship between the distribution of sea surface temperature and chlorophyll-a to the catch of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) in the Halmahera waters of the western and southern parts. The research will be conducted in two stages. Field data collection was carried out in



the western Halmahera waters with coordinates of 0°15'57.31 "N - 0°49'51.18" N and 126°30'38.85 "E BT-127°5'35.39" E. The coordinates of the fishing ground are determined based on the location of the capture of the fishermen who are known by following the fishing vessel that is operating. The catch data observed in this study uses January 2016 - December 2016 data recorded in the Dufa-Dufa VAT. Abundance and production of skipjack fish are calculated by CPUE while SPL and Chlorophyll-a data are obtained from indeso radar extraction and input into Ocean Data View 4 (ODV 4) software. Image processing with data recording duration January 2016 - December 2016 is done at the FPIK Laboratory Unkhair. The relationship between SPL and Chlorophyll-a with catch data was analyzed using statistical methods of multiple regression analysis. The results showed that the highest peak of catching in West Halmahera Waters the highest catch occurred in September with a CPUE of 1.45 and the lowest in March with a CPUE of 0.6154. The average monthly SPL value was based on the results of indeso radar extraction after being exported to The spreadsheet shows that the temporal distribution of SPL fluctuates temporarily with an average monthly temperature of 29,150C with the highest temperature occurring in November and the lowest in July. Chlorophyll-a distribution in these waters experienced a fluctuation where temporally, the highest chlorophyll occurred in October and the lowest in February 2016. Regression analysis showed that the distribution of chlorophyll-a can affect the productivity of skipjack tuna up to 52.69% in these waters, the rest is influenced by other variables outside of the study. Sea surface temperature can only contribute by 13% in influencing the production of skipjack fish in the waters of western Halmahera.

Keywords: Chlorophyll-a, Halmahera, *Katsuwonus pelamis*, sea surface temperature

I. Pendahuluan

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan sumberdaya ikan yang potensial dikembangkan khususnya di wilayah Laut Provinsi Maluku Utara. Jenis ikan tersebut merupakan salah satu sumber pendapatan penting nelayan. Ikan cakalang merupakan sumber protein hewani dengan kandungan omega-3 yang sangat diperlukan oleh tubuh. Sebagai sumberdaya yang bernilai ekonomis tinggi dan mempunyai pangsa pasar yang luas, perusahaan cakalang turut berperan dalam perkembangan ekonomi daerah. Oleh karena itu, cukup beralasan jika pemanfaatan sumberdaya ikan cakalang dan ini terus meningkat. Saat ini potensi ikan cakalang di perairan Indonesia adalah 780.040 ton/tahun. (Sahidi dkk., 2015). Salah satu bentuk pemanfaatan sumberdaya ikan Cakalang yang telah lama dilakukan adalah penangkapan dengan metode konvensional sehingga waktu operasi penangkapan lebih banyak digunakan untuk mencari daerah penangkapan ikan ini. Sulitnya menentukan daerah penangkapan ikan pada musim-musim di tempat-tempat tertentu menjadi kendala tersendiri dalam memanfaatkan sumberdaya ini. Permasalahan ini menjadikan operasi penangkapan yang dilakukan oleh nelayan menjadi kurang efektif dan efisien karena akan membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang mahal serta hasil tangkapan belum tentu maksimal seperti yang diharapkan.

Keberadaan Ikan Cakalang di perairan dapat diketahui dengan melihat parameter oseanografi, seperti suhu permukaan laut. Ikan cakalang memiliki kisaran tertentu



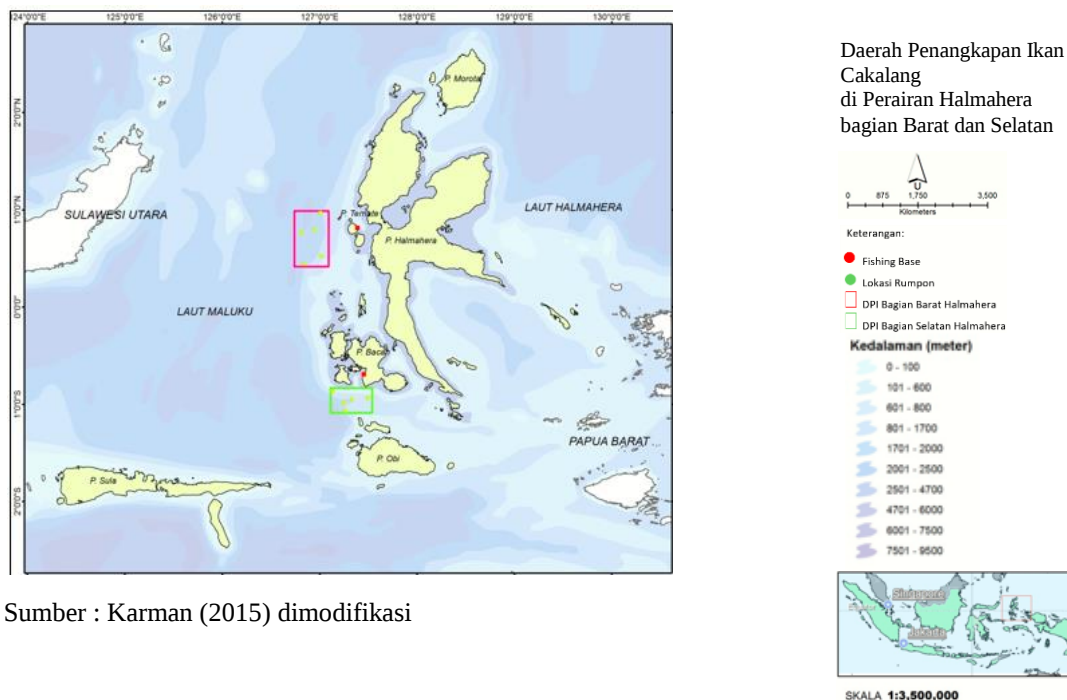
tentang keberadaannya yang dipengaruhi oleh suhu permukaan laut. Laevastu dan Hayes (1981) mengatakan bahwa suhu berpengaruh terhadap penyebaran ikan cakalang. Menurut Wibawa dkk (2012) cakalang dapat ditemukan pada kisaran suhu antara 28-29°C. Suhu permukaan laut yaitu kecepatan makan ikan, penyebaran ikan, arah ruaya, metabolisme pertumbuhan serta kelimpahan ikan. Kesuburan perairan juga ikut mempengaruhi sebaran ikan di perairan. Secara ekologis, kesuburan suatu perairan umumnya bergantung pada keberadaan fitoplankton. Selain sebagai indikator tingkat kesuburan perairan, fitoplankton pun mempunyai peranan penting yaitu sebagai produsen primer dalam rantai makanan. Sebagai produsen primer, fitoplankton mengandung Klorofil yang digunakan dalam fotosintesis, yaitu Klorofil-a. Menurut (Setiyawan dkk., 2013) penentuan daerah tangkapan ikan memerlukan pengamatan persebaran Klorofil-a di perairan tersebut. Pengamatan sebaran Klorofil-a tersebut sebagai informasi untuk menentukan daerah perairan subur. Salah satu parameter yang sangat berpengaruh terhadap keberadaan ikan di suatu perairan adalah ada tidaknya sumber makanan yang dibutuhkan. Daerah yang subur biasanya diindikasikan dengan kelimpahan fitoplankton yang tinggi atau konsentrasi Klorofil-a yang tinggi. (Simbolon, 2010).

Perkembangan teknologi satelit yang canggih dalam memetakan citra suhu permukaan laut dan kandungan klorofil-a di perairan serta data lapangan lainnya dapat menghasilkan data yang bermanfaat untuk arsip para stakeholder perikanan tangkap. Penentuan daerah penangkapan cakalang dengan tepat dan akurat dapat dilakukan dengan mengkombinasikan data survei lapangan dan data satelit. Mengingat potensi perikanan ikan Cakalang di Perairan Halmahera yang besar maka penelitian tentang hubungan suhu permukaan laut dan klorofil-a terhadap hasil tangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di perairan Halmahera bagian barat perlu untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan sebaran suhu permukaan laut musiman dan kandungan klorofil-a secara horizontal dengan hasil tangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di perairan bagian barat Pulau Halmahera.

II. Metode penelitian

II.1. Lokasi dan waktu penelitian

Pengambilan data lapangan dilakukan di perairan Halmahera bagian barat dengan titik koordinat pengambilan data lapangan dilakukan pada titik koordinat 0°15'57.31"N - 0°49'51.18"N dan 126°30'38.85"E BT - 127°5'35.39"E (Gambar 1). Penentuan *fishing ground* ditentukan berdasarkan lokasi penangkapan para nelayan yang diketahui dengan mengikuti kapal penangkapan yang sedang beroperasi. Data hasil tangkapan yang diamati pada penelitian ini menggunakan data bulan Januari 2016 – Desember 2016 yang tercatat di PPN Dufa-Dufa. Pengolahan citra dengan durasi perekaman data Januari 2016– Desember 2016 dilakukan pada bulan di Laboratorium FPIK Unkhair. Seluruh rangkaian penelitian akan dilakukan selama tiga bulan.



Sumber : Karman (2015) dimodifikasi

Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel

II.2. Metode pengumpulan data

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahapan, tahapan pertama dilakukan untuk memperoleh data primer dengan melakukan pendataan hasil tangkapan ikan cakalang yang ditangkap dengan menggunakan alat tangkap *pole and lined* di tempat-tempat pendaratan ikan cakalang yang ada di pulau Ternate (PPN Dufa-dufa), serta hasil pengamatan langsung di lapangan dengan mengikuti operasi penangkapan ikan meliputi jumlah hasil tangkapan dan posisi geografi lokasi penangkapan ikan cakalang. Tahap kedua dilakukan untuk memperoleh data sekunder yakni dengan mengunduh dan mengolah data suhu permukaan laut dan sebaran klorofil-a menggunakan citra hasil perekaman radar satelit Indeso milik KKP dengan alamat web: <http://www.indeso.web.id/>

Metode pengumpulan data sekunder diuraikan sebagai berikut : (1). Peta Citra Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Klorofil-a diperoleh dari Radar Satelit Indeso dimana informasi yang akan diekstraksi adalah sebaran SPL dan klorofil-a yang bersifat bulanan. (2). Hasil Tangkapan Data runtun waktu hasil tangkapan ikan cakalang dominan, jenis alat tangkap yang digunakan. Waktu penangkapan dan daerah penangkapan diperoleh dengan mendata hasil tangkapan di tempat pendaratan ikan serta mengikuti aktifitas penangkapan ikan dan hasil wawancara terhadap nelayan sebagai informan.

II.3. Analisis data

II.3.1. Analisis hasil tangkapan

Kelimpahan dan tingkat pemanfaatan ikan cakalang dihitung dengan metode perhitungan CPUE yang merupakan hasil bagi dari total hasil tangkapan (catch) dengan upaya penangkapan (effort). Menurut Gulland (1983) dalam Damarjati (2001), rumus yang digunakan adalah:

$$CPUE = \text{Catch} / \text{Effort}$$



Dimana: Catch (C) = Total hasil tangkapan (kg) Effort (E) = Total upaya penangkapan (trip) CPUE = Hasil tangkapan per upaya penangkapan (kg/trip).

II.3.2. Distribusi SPL dan klorofil-a

Data SPL dan Klorofil-a yang diperoleh dari hasil ekstraksi radar indeso akan menjadi inputan pada software Ocean Data View 4 (ODV 4) untuk mengetahui distribusi SPL dan Klorofil-a. Hasil model software Ocean Data View 4 (ODV 4) tersebut akan menjadi gambar yang menunjukkan model distribusi horizontal SPL dan Klorofil-a pada daerah *fishing ground* ikan cakalang di perairan Halmahera Bagian barat.

II.3.3. Hubungan parameter SPL dan klorofil-a terhadap hasil tangkapan

Hubungan SPL dan Klorofil-a dengan data hasil tangkapan dilakukan dengan metode statistik Analisis Regresi berganda untuk menduga variabel tak bebas (Y) atas variabel bebas (X). Walpole (1992), menulis persamaannya secara umum yaitu:

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 \dots b_nx_n$$

Jika persamaan matematika tersebut di pakai untuk analisis data hasil tangkapan cakalang sebagai nilai variabel tak bebas (Y) dengan Variabel bebas suhu permukaan laut (SPL) (x_1) dan klorofil-a (x_2), maka persamaannya akan menjadi :

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + e$$

Keterangan: Y = total hasil tangkapan cakalang; a = koefisien potongan (konstanta); b_1 = koefisien regresi parameter suhu; b_2 = koefisien regresi klorofil-a; x_1 = suhu permukaan laut; x_2 = klorofil-a (mg/m^3); e = standar error

III. Hasil dan pembahasan

Kegiatan penangkapan ikan cakalang di wilayah perairan barat pulau Halmahera Provinsi Maluku Utara dilakukan oleh nelayan dari Kelurahan Tomalou, dan Kelurahan Maitara Kota Tidore Kepulauan, Kelurahan Dufa-Dufa Kota Ternate. Semua nelayan yang berasal dari kelurahan tersebut menggunakan alat tangkap yaitu *pole and line* (huhate) dengan alat bantu rumpun. Adapun pelabuhan perikanan yang dijadikan sebagai *base camp* adalah pangkalan pendaratan ikan (PPI) Kota Ternate.

Penelitian ini, data yang dikumpulkan adalah data hasil tangkapan nelayan *pole and line* yang didaratkan pada bulan Januari sampai Desember 2016 dan tercatat di PPN Ternate. Untuk keperluan kalkulasi hubungan hasil tangkapan dengan SPL dan klorofil-a di lokasi penelitian, maka data hasil tangkapan ikan Cakalang dirata-ratakan ke dalam hasil produksi bulanan. Begitupun dengan data hasil ekstraksi Klorofil dan SPL yang diperoleh, dikonversi ke dalam data ODV Spreadsheet untuk mempermudah dalam mencari nilai rata-rata bulanan dari SPL dan Klorofil-a. Data SPL dan klorofil-a yang diperoleh dari hasil ekstraksi radar indeso akan menjadi inputan pada software Ocean Data View 4 (ODV 4).

III.1. Hasil tangkapan ikan cakalang

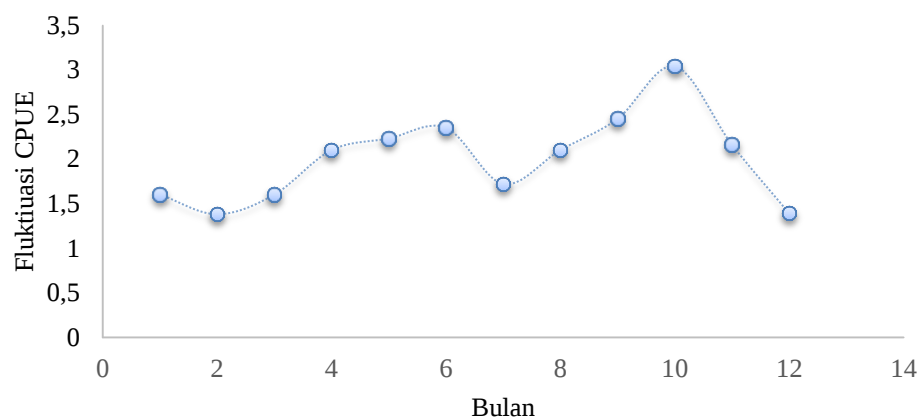
Penangkapan Cakalang di perairan Halmahera bagian Barat dapat dilakukan sepanjang tahun. Walaupun demikian, hasil tangkapan yang didaratkan di PPN Bastiong cenderung mengalami fluktuasi sepanjang tahun. Hasil tangkapan ikan Cakalang dalam CPUE dan hasil nilai SPL dan Klorofil-a sebagai hasil ekstraksi dari radar indeso disajikan pada tabel 1, sedangkan fluktuasi produksi bulanan (CPUE) yang ditangkap

dengan menggunakan alat tangkap *pole and line* yang dikumpulkan dari tempat pendaratan ikan (Gambar 1).

Tabel 1. Hasil tangkapan (CPUE) ikan cakalang, sebaran nilai rata-rata bulanan SPL dan klorofil-a selama tahun 2016 di perairan halmahera bagian selatan dan bagian barat

Bulan	Perairan halmahera bagian barat		
	SPL	Klorofil-a	CPUE
Januari	29,00	0,35	1,60
Pebruari	28,50	0,20	1,38
Maret	29,05	0,25	1,60
April	29,92	0,26	2,10
Mei	29,08	0,27	2,23
Juni	29,15	0,28	2,35
Juli	27,53	0,27	1,72
Agustus	28,44	0,29	2,10
September	29,24	0,33	2,45
Oktober	29,74	0,55	3,04
Nopember	30,60	0,29	2,16
Desember	29,57	0,27	1,39

Hasil tangkapan ikan Cakalang yang tertinggi selama tahun 2016 di perairan Halmahera bagian barat tertinggi terjadi pada bulan September CPUE 1,45 dan terendah pada bulan Maret dengan CPUE sebesar 0,6154 (Tabel 1 dan Gambar 2). SPL dan Klorofil-a, kondisi perairan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap produksi perikanan. Keberadaan angin kencang dan arus juga merupakan salah satu faktor penyebab tinggi rendahnya produksi perikanan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Reddy (1993) dalam Demena *et al.*, (2017) bahwa ikan bereaksi secara langsung terhadap perubahan lingkungan yang dipengaruhi oleh arus dengan mengarahkan dirinya secara langsung pada arus. Penyebaran ikan pelagis termasuk Cakalang, tuna dan tongkol sering mengikuti penyebaran atau sirkulasi arus. Faktor cuaca juga menjadi salah satu yang berpengaruh terhadap produksi ikan Tongkol di Teluk Lampung. Curah hujan yang tinggi disertai angin yang kencang menjadi alasan nelayan untuk tidak melaut karena risiko yang cukup tinggi.

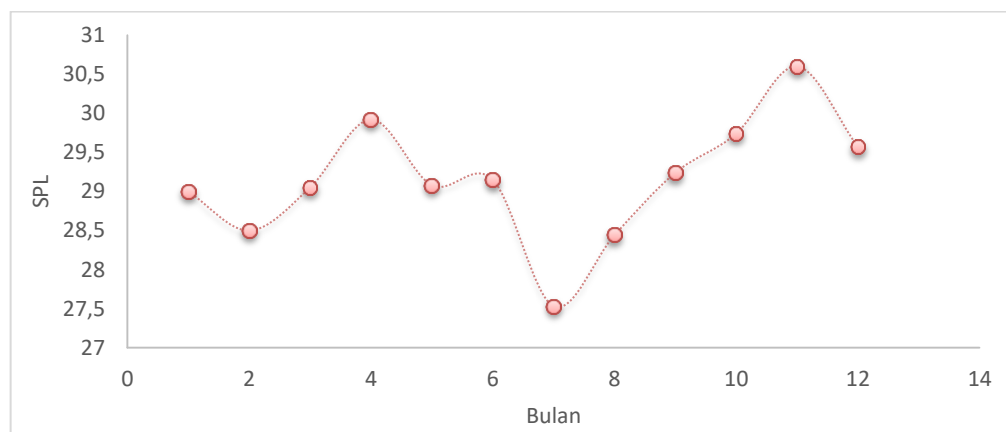


Gambar 2. Fluktuasi hasil tangkapan ikan cakalang di perairan Halmahera Bagian Barat

Data CPUE hasil tangkapan ikan Cakalang di lokasi penelitian menunjukkan bahwa sepanjang tahun 2016, produktivitas ikan cakalang mengalami fluktuasi dimana hasil tangkapan pada bulan maret menurun jika dibandingkan dengan produksi bulan Januari (Gambar 2). Mulai bulan Maret produksi menunjukkan trend peningkatan setiap bulan sampai Juni namun menurun secara drastis pada pada bulan Juli dan kembali mengalami peningkatan dan mencapai puncaknya pada bulan September dan Oktober. Bulan Oktober merupakan waktu di mana jumlah hasil tangkapan mengalami puncaknya. Setelah Oktober, hasil tangkapan kembali mengalami penurunan sampai mencapai nilai CPUE terendah kedua setelah Februari di bulan Desember.

III.2. Distribusi temporal suhu permukaan laut

Nilai rata-rata bulanan SPL berdasarkan hasil ekstraksi radar indeso setelah diekspor ke spreadsheet menunjukkan bahwa distribusi SPL secara temporal mengalami fluktuasi dengan suhu rata-rata bulanan adalah 29,15⁰C di lokasi penelitian (Gambar 3).



Gambar 3. Fluktuasi perubahan Suhu tahunan di lokasi penelitian selama periode Januari-Desember 2016

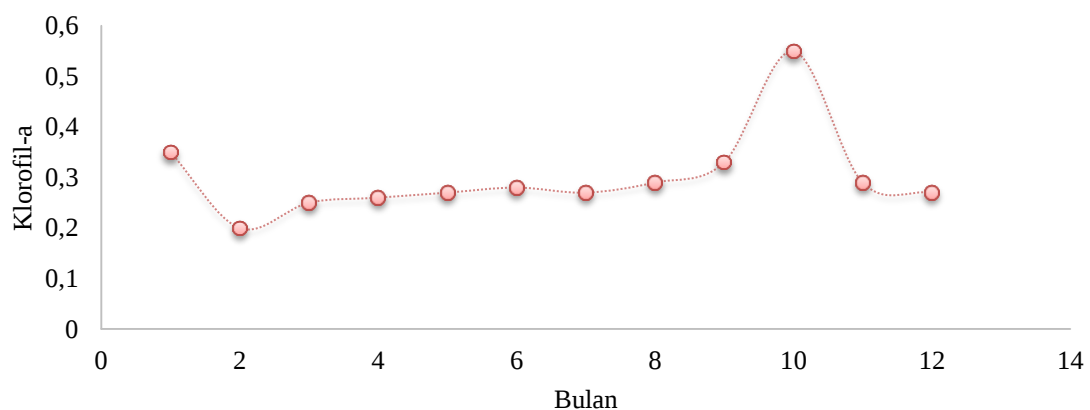
SPL tertinggi di daerah penangkapan ikan Cakalang (Halmahera Bagian Barat) terjadi pada bulan Oktober dan dan Nopember dan cenderung rendah pada bulan Februari, Juli dan Agustus (Gambar 3). Hasil ekstraksi indeso terhadap SPL pada penelitian ini menunjukkan kesamaan trend dengan penelitian yang dilakukan oleh Karman (2015), dimana pada penelitian dengan durasi waktu 5 tahun tersebut menunjukkan bahwa kisaran nilai rata-rata suhu permukaan laut (SPL) bulanan dalam kurun 2008-2012 di wilayah perairan Halmahera bagian barat Provinsi Maluku Utara adalah 28,70°C-30,55°C dan di wilayah perairan halmahera bagian selatan Provinsi Maluku Utara adalah 29,00°C-30,84°C. Kecenderungan perubahan SPL bulanan dalam kurun Waktu 5 tahun di kedua perairan yang diteliti Karman (2015) menunjukkan kecenderungan yang sama dengan hasil ekstraksi indeso pada penelitian ini dimana SPL cenderung tinggi pada bulan April, Mei, dan Oktober di perairan halmahera bagian barat serta Maret, April, dan Desember di perairan Halmahera bagian selatan. Hasil penelitian ini juga menunjukkan adanya kesamaan di perairan Halmahera bagian bagian barat dimana Rataan SPL bulanan dalam kurun 2008-2012 pada bulan Juli dan Agustus cenderung rendah di wilayah perairan Halmahera bagian barat yang juga menunjukkan perubahan yang sama di wilayah perairan Halmahera bagian selatan. Masih menurut Karman (2015), kisaran rata-rata terendah SPL di perairan barat (zona A) adalah 28,70°C-29,3°C dan perairan selatan (zona B) adalah 29,00°C-29,25°C. Kisaran

rataan SPL tertinggi dalam kurun waktu 5 tahun di perairan barat (zona A) adalah 30,55°C-30,39°C. Rataan SPL pada bulan Agustus selama 5 tahun cenderung rendah dimana pada perairan ini SPL mencapai 28,70°C. Suhu permukaan laut merupakan salah satu faktor penting dalam kehidupan biota laut. Suhu sangat mempengaruhi aktivitas metabolisme maupun perkembangbiakan organisme yang ada di perairan. Suhu permukaan laut yang optimum untuk penangkapan ikan Cakalang dapat bervariasi tergantung dari perubahan waktu dan tempat. Penyebaran ikan Cakalang di suatu perairan secara dominan dipengaruhi oleh suhu permukaan laut (Hela dan Leavestu, 1970).

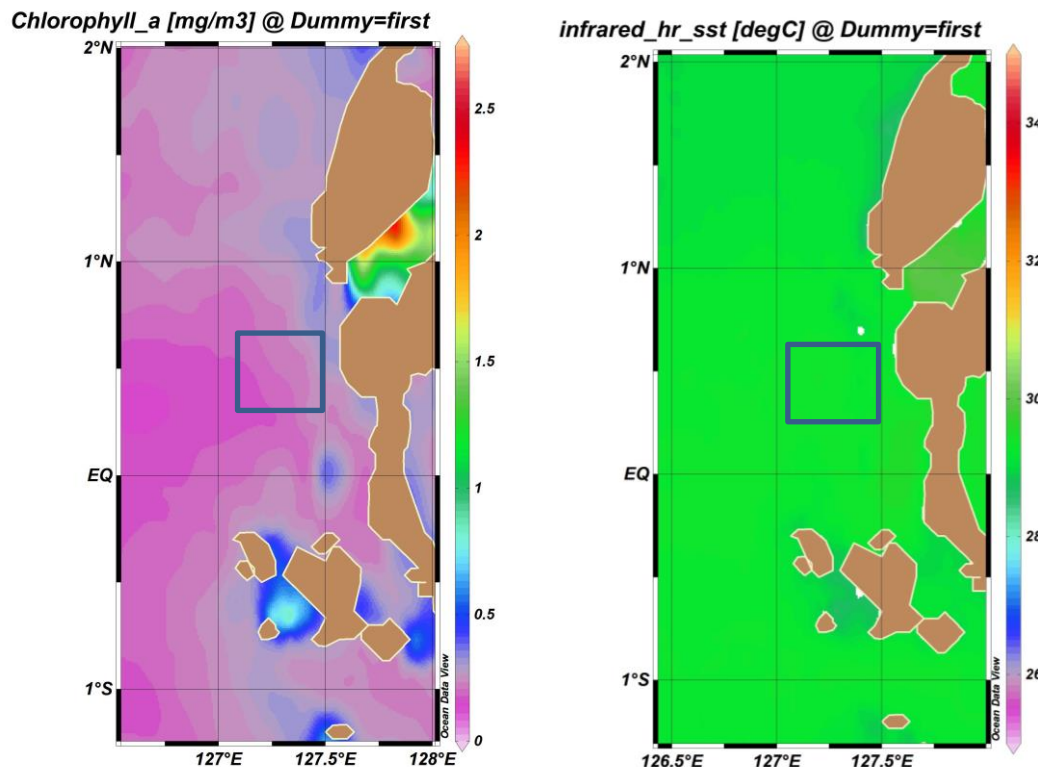
III.3. Distribusi temporal klorofil-a

Klorofil-a merupakan salah satu indikasi kesuburan perairan. Perairan yang subur tentunya mengandung klorofil-a dengan konsentrasi tinggi (Gambar 4). Nilai rata-rata bulanan klorofil-a di lokasi penelitian adalah 0,3008 mg/m³. Rataan nilai klorofil-a pada perairan ini cenderung rendah pada periode bulan Februari sampai April dan tinggi pada bulan Januari dan Oktober dengan nilai tertinggi terjadi pada bulan Oktober dan terendah pada bulan Februari (Gambar 4 dan 5). Kisaran rata-rata nilai klorofil-a pada kedua perairan menunjukkan kecenderungan lebih tinggi di perairan bagian barat dibandingkan dengan perairan bagian selatan yang memiliki klorofil-a sebesar 0,260 mg/m³.

Fitoplankton merupakan makhluk hidup yang pergerakannya sangat dipengaruhi oleh arus. Oleh karena itu, konsentrasi klorofil-a di perairan juga sangat dipengaruhi oleh arus. Hasil ekstraksi indeso ini tidak berbeda jauh dengan hasil pengamatan yang pernah dilakukan oleh Karman (2015) yang menunjukkan bahwa kisaran nilai rata-rata klorofil-a bulanan dalam kurun waktu 5 tahun (2008- 2012) di A wilayah perairan Halmahera bagian barat adalah 0,11- 0,22mg/m³ dan di wilayah perairan Halmahera bagian selatan adalah 0,13-0,30mg/m³. Fluktuasi nilai rata-rata bulanan klorofil-a di perairan Halmahera bagian barat sebagai hasil ekstraksi indeso disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Fluktuasi perubahan sebaran Klorofil-a di lokasi penelitian selama periode Januari-Desember 2016



□ : Lokasi sampling

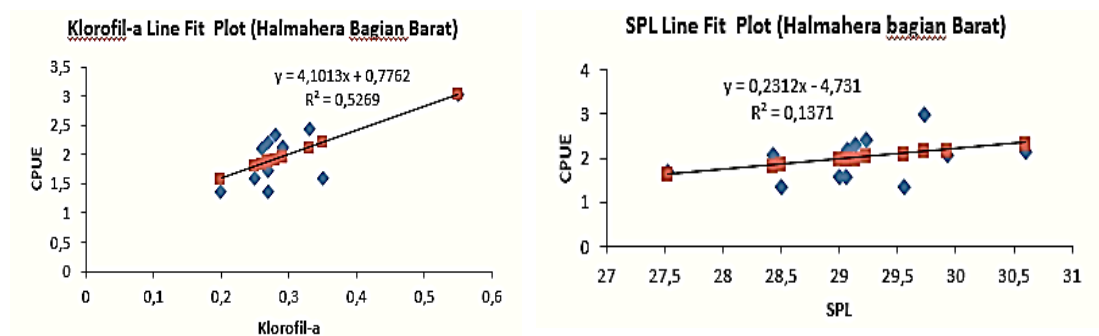
Gambar 5. Distribusi rata-rata nilai tahunan SPL dan Klorofil-a di Perairan Halmahera Bagian Barat tahun 2016.

III.4. Hubungan sebaran klorofil-a dan SPL dengan hasil tangkapan ikan cakalang

Ikan Cakalang dan Tuna merupakan ikan pelagis pemakan ikan-ikan kecil, crustacea, cumi-cumi dan larva stomatopod (Collette and Aadland, 1996). Walaupun ikan ini bukan pemakan plankton, tetapi dalam rantai makanan ikan ini juga dipengaruhi oleh fitoplankton karena fitoplankton merupakan makanan ikan-ikan kecil yang menjadi makanan ikan cakalang.

Pengaruh SPL dan Klorofil-a terhadap produksi ikan cakalang dianalisis dengan regresi menggunakan Microsoft Excel. Hasil analisis regresi sederhana menunjukkan bahwa sebaran klorofil-a dapat mempengaruhi produktivitas Ikan cakalang hingga 52,69 % dan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain di luar penelitian (Gambar 6). Hubungan Produktivitas Ikan Cakalang dengan sebaran SPL menunjukkan bahwa diperaian Halmahera bagian barat, sebaran suhu permukaan laut tidak signifikan mempengaruhi produktivitas ikan cakalang yang ditunjukkan oleh nilai R^2 yang hanya sebesar 0,1371. Nilai ini menunjukkan bahwa SPL hanya berkontribusi sebesar 13% dalam mempengaruhi produksi ikan Cakalang. Hasil tangkapan tertinggi terjadi pada bulan Oktober dimana suhu permukaan laut cenderung membentuk perairan hangat dengan kisaran suhu 28,99°C. Pada saat suhu perairan mencapai puncak tertinggi pada bulan Desember (30,19°C), hasil tangkapan justru mengalami penurunan yang drastis. Pada bulan Agustus, hasil tangkapan cenderung mengalami peningkatan dibandingkan

dengan produksi Ikan Cakalang pada bulan Maret meskipun pada saat yang sama suhu perairan berada pada suhu terendah dalam tahun 2016 yakni 27, 45°C.



Gambar 6. Hubungan SPL dan klorofil-a dengan produktivitas ikan cakalang

Meskipun hasil analisis menunjukkan bahwa SPL tidak signifikan mempengaruhi produksi ikan Cakalang, tidak berarti bahwa Suhu permukaan laut tidak mempengaruhi produksi Ikan Cakalang. Rendahnya hubungan antara SPL dengan produksi ikan Cakalang pada penelitian ini disebabkan karena fluktuasi SPL yang cenderung kecil sehingga semua kondisi suhu perairan masih dalam batas yang dapat ditolerir ikan Cakalang yang ada di perairan tersebut. Menurut Gunarso (1985), suhu yang ideal bagi kehidupan ikan Cakalang berkisar antara 26-32°C. Suhu permukaan laut yang ada di perairan (*fishing ground*) selama penelitian masih berada dalam kisaran batas optimum kehidupan ikan Cakalang sehingga dapat dipahami bahwa nilai rata-rata suhu bulanan di lokasi penelitian tidak signifikan mempengaruhi produksi Ikan Cakalang.

Secara simultan, pengaruh variabel SPL (X_1) dan Klorofil-a (X_2) terhadap variabel Y (Produksi Ikan Cakalang) yang dilakukan untuk memperkirakan hubungan variabel terkait dengan variabel bebas dianalisis dengan regresi menggunakan Microsoft Excel (Tabel 2).

Tabel 2. Ringkasan output analisis regresi hubungan produksi cakalang dengan SPL dan klorofil-a di perairan halmahera bagian barat

ANOVA	df	SS	MS	F	Significance F	
Regression	2	1,480	0,740	5,650	0,026	
Residual	9	1,179	0,131			
Total	11	2,659				
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-2,410	4,120	-0,585	0,573	-11,730	6,909
SPL	0,112	0,144	0,777	0,457	-0,215	0,439
Klorofil-a	3,815	1,307	2,919	0,017	0,858	6,772

Determinasi R^2 pada hubungan produksi ikan cakalang dengan SPL dan Klorofil-a secara serempak simultan (serempak) di perairan Halmahera barat adalah 0,557 (Tabel 2). Hal ini berarti bahwa sebesar 55,7% variasi produksi ikan cakalang di perairan Halmahera bagian barat dipengaruhi oleh faktor SPL dan Klorofil-a dan selebihnya oleh faktor lain. Tabel di atas juga menunjukkan bahwa nilai signifikan F sebesar 0,026 pada perairan Halmahera bagian barat lebih kecil dari 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa yang berarti secara simultan (serempak) SPL dan Klorofil-a mempunyai pengaruh nyata terhadap produksi ikan cakalang di perairan Halmahera Bagian Barat. Selain nilai signifikan F, tabel di atas juga dapat menunjukkan bahwa secara terpisah,



SPL (X_1) mempunyai nilai t_{hitung} (0,77) di mana nilai ini lebih kecil dari t_{tabel} (2,209). Hal ini menunjukkan bahwa pada perairan yang menjadi daerah penangkapan ikan di Halmahera bagian barat, SPL kurang memberikan pengaruh yang nyata terhadap produksi ikan Cakalang. Sedangkan klorofil-a memiliki t_{hitung} sebesar 4,140. Nilai t_{hitung} dari klorofil-a di perairan yang menjadi daerah fishing ground ikan cakalang ini memiliki nilai t_{hitung} yang lebih besar dari t_{tabel} (2,209). Hal ini berarti bahwa, klorofil-a di perairan tersebut memiliki pengaruh yang nyata terhadap produksi ikan cakalang.

Suhu permukaan laut dan klorofil-a merupakan dua indikator yang sangat mempengaruhi keberadaan ikan di perairan. Konsentrasi nilai klorofil-a di perairan dapat berbeda-beda karena dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu permukaan laut, angin dan arus. Penyebaran konsentrasi klorofil-a di permukaan laut umumnya memiliki perbedaan berdasarkan waktu sehingga ada saat tertentu ditemukan konsentrasi maksimum dari klorofil-a di dekat permukaan namun di lain waktu lebih terkonsentrasi di bagian bawah kedalaman eufotik (Parsons *et al.*, 1984)

Meskipun menurut teori bahwa ikan cakalang menjadi konsumen bagi ikan kecil pemakan plankton yang berarti bahwa keberadaan klorofil-a di suatu perairan dapat menjadi indikator keberadaan ikan cakalang, namun rendahnya nilai hubungan sebaran klorofil-a dengan produktivitas ikan Cakalang dalam penelitian ini diduga terjadi karena pada saat klorofil-a melimpah di perairan, hanya ikan-ikan kecil (konsumen I) yang memanfaatkannya sebagai sumber makanan. Berselang beberapa saat kemudian barulah ikan cakalang (konsumen II) mencari sumber makanan. Pada saat yang bersamaan, klorofil a telah berkurang sehingga dapat dijelaskan bahwa keberadaan klorofil a bukan mutlak menjadi indikator keberadaan ikan cakalang di daerah tersebut.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa (1) sebaran klorofil-a dapat mempengaruhi produktivitas Ikan cakalang hingga 51,5% di perairan Halmahera bagian selatan dan 52,69 % di perairan Halmahera bagian barat, sisanya dipengaruhi oleh variabel lain di luar penelitian, (2) hubungan produktivitas ikan cakalang dengan sebaran SPL menunjukkan bahwa baik di perairan Halmahera bagian selatan maupun di Halmahera bagian barat, sebaran suhu permukaan laut tidak signifikan mempengaruhi produktivitas ikan cakalang yang ditunjukkan oleh nilai R^2 yang hanya masing-masing sebesar 0,0013 di Halmahera bagian selatan dan 0,1371 di perairan Halmahera bagian barat.

Daftar Pustaka

- Collete, B.B and C.E. Nauen. 1983. FAO species catalogue. Vol. 2. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date. *FAO Fish.Synop.No.125.Vol 2*. Rome. 137p.
- Damarjati, D. 2001. Analisis Hasil Tangkapan per Upaya Penangkapan dan Pola Musim Penangkapan Lemuru (*Sardinella* sp.) di Perairan Teluk Prigi, Jawa Timur. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 74hal
- Demena, Y.E, Edy Miswar, Musri Musman. 2017. Penentuan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Menggunakan Citra Satelit Di Perairan Jayapura Selatan Kota Jayapura. *J.Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 2(1):194-199
- Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Maluku Utara. 2008. *Statistik Perikanan Provinsi Maluku Utara 2007*. Pemerintah Provinsi Maluku Utara. 61hal.



- Gunarso, W. 1985. Tingkah laku ikan dalam hubungannya dengan Alat, Metode dan Teknik Penangkapan. FPIK IPB. Bogor. 149hal.
- Karman, A. 2015. Konsep Pengelolaan Perikanan Cakalang Berkelanjutan Di Wilayah Perairan Barat dan Selatan Provinsi Maluku Utara. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 181hal.
- Laevastu, T. and M.L. Hayes. 1981. *Fisheries Oceanography and Ecology*. England. Fishing News Book, Ltd. 199p.
- Matsumoto, W.M., R.A. Skillman and A.E. Dizon. 1984. Synopsis of biological data on skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis*. NOAA technical report. *FAO Fisheries Synopsis*. No.136. 92hal.
- Parsons, T.R, M. Takahashi, and B. Hargrave. 1984. *Biological Oceanography Processes*. 3rd Edition. Pergamon Press. New York. 344p.
- Sahidi, S., G.D. Sapsuha, A.F. Laitupa, U. Tangke. 2015. Hubungan faktor oseanografi dengan hasil tangkapan pelagis besar di perairan Batang Dua Propinsi Maluku Utara. *J. Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*, 8(2):53-63
- Setiyawan, A., T. H. Setiya, dan Wijopriono. 2013. Perkembangan hasil tangkapan per upaya dan pola musim penangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Prigi, Provinsi Jawa Timur. *J. Depik*, 2(2):76-81.
- Simbolon, D. 2010. Eksplorasi daerah penangkapan ikan cakalang melalui analisis suhu permukaan laut dan hasil tangkapan di perairan Teluk Pelabuhanratu. *J. Mangrove dan Pesisir*, 10(1):42-49.
- Walpole RE. 1992. Pengantar Statistik. Edisi ke-3. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 515hal.
- Wibawa, T. A., N. Dian, dan N. Budi. 2012. Sebaran spasial kelimpahan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) berdasarkan analisis data satelit oseanografi. *Prosiding InSINas*, Tanggal 29-30 Nopember 2012. Hal.: 149-156.
- Wouthuyzen, S, T.Peristiwady, N. Manik. 1986. Makanan dan Aspek Reproduksi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Laut Banda, Suatu Studi Perbandingan. Balai Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. LIPI. Ambon. hlm 5-9.