

**PEMETAAN *HOTSPOT* IKAN TERBANG BERBASIS
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI PERAIRAN
SULAWESI BARAT**

SKRIPSI



Oleh :

**SAHARUDDIN
G0319504**

**PROGRAM STUDI PERIKANAN TANGKAP
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
2024**

**PEMETAAN *HOTSPOT* IKAN TERBANG BERBASIS
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI PERAIRAN
SULAWESI BARAT**



Oleh :

**SAHARUDDIN
G0319503**

SKRIPSI

Diserahkan guna memenuhi sebagian syarat yang diperlukan untuk mendapatkan gelar sarjana Perikanan

Pada

**PROGRAM STUDI PERIKANAN TANGKAP
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PEMETAAN *HOTSPOT* IKAN TERBANG BERBASIS
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI PERAIRAN
SULAWESI BARAT**

Diajukan oleh:

SAHARUDDIN
G0319504

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui pada tanggal :

Pembimbing Utama


Adv Jufri, S.Pi., M.Si.
NIDN. 0010098810

Pembimbing Anggota


Zulfathri Randhi, S.Pi., M.Si.
NIDN. 0015049108

Mengetahui :

Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Sulawesi Barat


Prof. Dr. Ir. Siti Nurani S., S.Pt., M.Si., IPU., ASEAN Eng.
NIP. 197104211997022002

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

PEMETAAN *HOTSPOT* IKAN TERBANG BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI PERAIRAN SULAWESI BARAT

Diajukan oleh :

SAHARUDDIN
G0319504

Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal : 30 Oktober 2024
Dan telah dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji :

Irma Yulia Madjid, S.Pi., M.Si.
Penguji Utama

Muhammad Nur Ihsan, S.Pi., M.Si.
Penguji Anggota

Reski Fitriah, S.Pi., M.Si.
Penguji Anggota

Adv Jufri, S.Pi., M.Si.
Penguji anggota

Zulfathri Randhi, S.Pi., M.Si.
Penguji Anggota



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh derajat sarjana
Tanggal : _____

Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Sulawesi Barat


Prof. Dr. Ir. Siti Nurani S., S.Pi., M.Si., IPU., ASEAN Eng.
NIP. 197104211997022002
DAN PERZANJAN
DEKAN

ABSTRAK

SAHARUDDIN (G0319504) Pemetaan *Hotspot* Ikan Terbang Berbasis Sistem Informasi Geografis di Perairan Sulawesi Barat. Dibimbing oleh ADY JUFRI sebagai Pembimbing Utama dan ZULFATHRI RANDHI sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk Untuk mengetahui hubungan antara hasil tangkapan ikan terbang *Exocoetidae* dengan klorofil-a, suhu permukaan laut dan arus serta Untuk memetaan zona *hotspot* penangkapan ikan terbang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - April 2024 di Perairan Sulawesi Barat dengan *fishing base* terletak di Desa Somba Kelurahan Mosso Kecamatan Sendana Kabupaten Majene Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan mengumpulkan dua jenis dataset, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari data oseanografi (suhu permukaan laut (SPL), Arus dan densitas klorofil-a, posisi penangkapan/posisi sampling dan data hasil tangkapan. Data penelitian berupa titik koordinat penangkapan, hasil tangkapan dan operasional penangkapan diperoleh dari survei, wawancara dan catatan dalam bentuk *fishinglog*. Data parameter oseanografi diperoleh dari citra satelit yang didownload dari *database oceancolor*, *avizo altimetry* dan hasil tangkapan dianalisis menggunakan SPSS. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa Klorofil-a, arus dan suhu permukaan laut secara bersama-sama memberikan pengaruh terhadap hasil tangkapan ikan terbang di Perairan Sulawesi Barat dan secara parsial bahwa perubahan suhu pada permukaan laut, arus, klorofil berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan ikan terbang di Perairan Sulawesi Barat. Daerah yang diprediksi sebagai zona optimum penangkapan berdasarkan *overlay* tiga citra berada pada titik kisaran antara 118°03'21.2"BT 1°50'33.0"LS dan 119°08'03.7"BT 3°05'54.0"LS (Maret) 118°03'23.6" BT 1°53'17.5" LS dan 119°01'37.7" BT 4°0'57.0"LS (April), untuk zona optimum penangkapan berdasarkan prediksi zona optimum keberadaan ikan terbang berdasarkan *overlay* dua 118°03'21.2"BT 1°51'15.9"LS dan 119°06'59.5"BT 3°34'41.0"LS (Maret) 118°03'23.6" BT 1°53'17.5" LS dan 119°01'37.7" BT 4°0'57.0"LS (April).

Kata kunci : Ikan Terbang, Oseanografi, Peta *Hotspot*, SIG

ABSTRACT

SAHARUDDIN (G0319504) *Flying Fish Hotspot Mapping Based on Geographic Information Systems in West Sulawesi Barat Waters. Supervised By ADY JUFRI as Main Advisor and ZULFATHRI RANDHI as Member Advisor.*

This study aims to determine the relationship between the catch of flying fish Exocoetidae with chlorophyll-a, sea surface temperature and current and to map the hotspot zone of flying fish fishing. This research was conducted in March - April 2024 in West Sulawesi Waters with a fishing base located in Somba Village, Mosso Village, Sendana Subdistrict, Majene Regency. The method used in this research is a survey method by collecting two types of datasets, namely primary data and secondary data. Primary data consisted of oceanographic data (sea surface temperature (SST), current and chlorophyll-a density, fishing position/sampling position and catch data. Research data in the form of fishing coordinates, catches and fishing operations were obtained from surveys, interviews and records in the form of fishing logs. Oceanographic parameter data were obtained from satellite images downloaded from the oceancolor database, avizo altimetry and catches were analyzed using SPSS. The results of the study showed that Chlorophyll-a, currents and sea surface temperature together influenced the catch of flying fish in West Sulawesi Waters and partially that changes in sea surface temperature, currents, chlorophyll-a, and chlorophyll-a influenced the catch.

Keywords :*Flying Fish, Oceanography, Hotspot Map, GIS*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produksi perikanan tangkap Kabupaten Majene pada tahun 2019 menghasilkan 7.644,7 ton hasil perikanan laut yang berarti mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya yaitu 7.458 ton (2018). Produksi perikanan tangkap meliputi Tuna (568,9 ton), ikan cakalang (604,7 ton), ikan tongkol (1.554,8 ton), ikan layang (212,7 ton), ikan terbang (663,8 ton), ikan karang (409,3 ton) dan berbagai jenis ikan lainnya (3.589,1 ton) (Kabupaten Majene dalam angka 2020).

Salah satu jenis ikan pelagis yang menjadi ikon di Kelurahan Mosso, Kecamatan Sendana, Kabupaten Majene adalah ikan terbang atau disebut juga *tuing-tuing* oleh masyarakat sekitar. Bagi sebagian Nelayan Majene, ikan terbang menjadi komoditas utama yang memiliki nilai ekonomis penting dalam daging maupun telurnya. Nelayan Majene melakukan penangkapan di selat Makassar yang menjadi bagian dalam WPPNRI (Wilayah pengelolaan perikanan negara republik indonesia) 713. Kekayaan sumber daya perikanan di WPPNRI 713 memungkinkan dimanfaatkan secara optimal, (Wijopriono, 2019)

Hasil tangkapan ikan terbang yang optimal tidak terlepas dari kawasan penangkapan yang ideal. Sebaran dan kelimpahan ikan terbang di suatu kawasan penangkapan dapat di pengaruhi oleh faktor musim dan perubahan suhu. (Cury dan Roy, 1989) menjelaskan bahwa ikan pelagis kecil umumnya berumur pendek dan sangat dipengaruhi oleh perubahan lingkungan sekitarnya dan perubahan

secara global. Pada umumnya umur ikan terbang tidak lebih dari satu tahun dan hanya beberapa spesies yang dapat bertahan hidup hingga umur dua tahun (Chang *et al*, 2012. (Indrayani, 2021).

Variabilitas oseanografi perlu diketahui untuk dijadikan petunjuk dalam menjelaskan kondisi keberadaan sumber makanan dan lingkungan laut seperti faktor suhu permukaan laut, konsentrasi klorofil-a, dan kejadian *upwelling* untuk digunakan dalam memahami fluktuasi stok ikan terbang. Shakhovskoy dan Parin (2013) menjelaskan untuk memetakan distribusi spesies dan sub spesies ikan terbang secara geografis sangat dipengaruhi oleh faktor produktivitas biologis, salinitas dan suhu perairan (Indrayani, 2021).

Dalam hal ini kendala yang sering dialami oleh nelayan adalah penentuan daerah penangkapan yang selalu berubah sesuai pergerakan ikan sebab ikan terbang sebagai ikan pelagis akan memilih habitat dengan kondisi oseanografi yang sesuai, karena itu juga zona penangkapan potensial ikan terbang dapat diprediksi dengan mengamati parameter-parameter oseanografi. Nelayan di wilayah Majene menggunakan pengetahuan kearifan lokal dalam melakukan penangkapan ikan. Sebelum para nelayan melaut mereka dibekali dengan pengetahuan lokal mengenai sistem teknologi, navigasi, biota laut, wilayah penangkapan, astronomi, dan sistem kepercayaan yang diperoleh secara turun-temurun (Masgaba, 2018). Nelayan Mandar hanya mengandalkan pengamatan secara visual dalam menentukan DPI (Daerah penangkapan ikan), apabila dalam perjalanan melewati banyak ikan terbang maka mereka akan menetapkan sekitar area tersebut sebagai daerah penangkapan (Supardi, *dkk* 2018). Dengan

mengandalkan tanda-tanda alam seperti ini, penentuan *fishing ground* menjadi tidak menentu dan berbeda-beda di setiap tripnya yang menyebabkan operasional penangkapan menjadi kurang efisien dalam hal biaya, tenaga dan waktu. Berdasarkan fakta yang ada penting untuk dilakukan penelitian mengenai pemetaan *hotspot* berbasis sistem informasi geografis ikan terbang di Perairan Sulawesi Barat.

Oleh karenanya dalam penelitian ini akan dibahas tentang analisis oseanografi pada daerah penangkapan ikan Terbang sehingga. Adapun Metode yang dapat digunakan untuk memberikan informasi tersebut adalah dengan melakukan pengolahan data dan analisa daerah penangkapan ikan melalui analisis produktivitas primer, analisis *Empirical Cumulative Distribution Function* (ECDF), Hasil pengamatan kemudian dipetakan dengan teknik Sistem Informasi Geografis (SIG). dan selanjutnya menentukan peta *hotspot* ikan terbang. *Hotspot* merupakan daerah yang dijadikan titik potensial di area perairan yang dijadikan sebagai daerah penangkapan. Dengan mengetahui *hotspot* tersebut maka kegiatan penangkapan menjadi lebih efisien. (Jufri, 2014).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah, maka beberapa pertanyaan muncul dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hubungan antara hasil tangkapan ikan terbang *Exocoetidae* dengan Arus, klorofil-a dan suhu permukaan laut.?
2. Bagaimana pemetaan zona *hotspot* penangkapan ikan terbang?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan permasalahan, maka penelitian distribusi spasial dan temporal ikan terbang *Exocoetidae* di Selat Makassar bertujuan:

1. Untuk mengetahui hubungan antara hasil tangkapan ikan terbang *Exocoetidae* dengan Arus, klorofil-a dan suhu permukaan laut.
2. Untuk memetaan zona *hotspot* penangkapan ikan terbang.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini dapat memberi kontribusi bagi nelayan dalam eksploitasi dan pengelolaan ikan terbang yang berada di wilayah perairan Selat Makassar dan menghasilkan peta prediksi distribusi penangkapan ikan terbang yang optimal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi ikan terbang (*Exocoetidae* sp.)

Ikan terbang termasuk ikan pelagis yang dapat ditemukan di perairan tropis dan sub tropis dengan kondisi perairan yang tidak keruh dan berlumpur (Hutomo, 1985 dalam Harahap, 2005). *Exocoetidae* adalah famili dari ikan terbang yang terdiri atas sekitar 50 spesies yang dikelompokkan dalam 7 hingga 9 genus. Memiliki ciri khas yakni sirip dadanya yang besar, memungkinkan ikan ini meluncur terbang secara singkat di udara, di atas permukaan air, untuk lari dari pemangsa. (RPP Ikan Terbang, 2016)

Ikan terbang di Indonesia banyak tertangkap di beberapa daerah diantaranya Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara dan Maluku. Ikan terbang merupakan komoditas komersial yang dapat dipasarkan dalam bentuk segar, ikan asin maupun ikan asap. Telur ikan terbang yang mempunyai nilai gizi tinggi lebih populer di kalangan masyarakat sehingga nilai ekonomis ikan terbang menjadi lebih tinggi. Jika dilihat dari kelestarian sumberdayanya, saat penangkapan ikan terbang di Perairan Sulawesi bersamaan dengan waktu memijah sehingga telurnya mudah untuk diperoleh. Hal ini berakibat tingkat kelestarian ikan terbang menurun jika pengambilan telur-telur ikan ini dilakukan secara terus-menerus (Harahap, *dkk* 2005).

2.1.1 Sistematika dan Morfologi Ikan Terbang

Sistematika ikan terbang pertama kali ditulis oleh *Linneaus* pada tahun 1758 khususnya spesies *Exocoetidae volitans* (Linneaus). Sampai pada pertengahan abad XIX, penelitian lebih banyak pada aspek taksonomi dan anatomi, setelah itu mulai dipelajari aspek biologi ikan terbang (Devenpor, 1994). Sistematika ikan terbang (*Exocoetidae*) menurut Parin (1999) adalah sebagai berikut:

Kingdom: Animalia

Phylum: Chordata

Sub Phylum: Vertebrata

Class: Oshteichtyes

Sub Class: Actinoptergii

Ordo: Beloniformes

Sub Ordo: Exocoetinae

Famili: *Exocoetidae*



Gambar 1. Ikan terbang (sumber: dokumentasi pribadi)

Secara umum ikan terbang memiliki ukuran panjang standar 38 cm. Ikan terbang termasuk ikan pelagis yang hidup di permukaan laut terbuka, mampu

melompat keluar dari air dan meluncur untuk jarak yang jauh. Ciri – ciri morfologi ikan memanjang, tubuh berbentuk silinder lebar (bulat atau elips di bagian melintang). Di bagian perut rata untuk beberapa spesies. Kepala pendek, muncong tumpul, mulut kecil, dan rahang dengan ukuran yang sama. Tidak bergigi (atau sangat kecil). Sirip tidak memiliki duri, sirip punggung dan sirip dubur memiliki posisi yang sama jauh dibagian belakang dengan ukuran lebih pendek dan berlawanan. Sirip dada lebih tinggi, panjang dan melampaui sirip punggung. Sirip perut berada dibagian perut, membesar dan tidak semua spesies memiliki ini. Sirip ekor bercabang, memiliki garis lateral berada di bagian bawah tubuh. Warna tubuh bagian atas gelap, pucat pada bagian bawah. Warna gelap biasanya berwarna biru dan hijau. Sirip dada pada beberapa spesies memiliki bintik-bintik gelap atau garis-garis pucat serta sirip punggung pada beberapa spesies memiliki pigmen hitam. Secara umum *Famili Exocoetidae* terdiri dari 6 genus dan 71 jenis spesies yang berbeda. Genus ikan terbang terdiri dari; *Parexocoetus*, *Exocoetidae*, *Prognichthys*, *Cypselurus*, *Cheilopogon*, *Hirundicthys* (Carpenter dan Volker, 1999).

Provinsi Sulawesi Selatan merupakan pengeksport tunggal telur ikan terbang *Hirundicthys oxycephalus* dan *Cheilopogon cyanopterus*, sehingga menjadikan komoditi ini sebagai salah satu primadona dari sektor perikanan di samping produksi udang. Sejak tahun 1969 sudah dimulai ekspor telur ikan terbang *Hirundicthys oxycephalus* dan *Cheilopogon cyanopterus* dari Sulawesi ke Jepang, dan sampai dengan saat ini telur tersebut makin populer dan dianggap salah satu makanan istimewa. Produksi telur ikan terbang *Hirundicthys oxycephalus* dan

Cheilopogon cyanopterus pada periode tahun 1977 sampai dengan 2000 berkisar antara 72,2 sampai dengan 87,5 ton, dengan produksi rata-rata 308,1 ton per tahun. Pengumpulan telur semakin meningkat sehubungan dengan permintaan yang semakin tinggi, mengakibatkan produksi telur yang cenderung menurun dan juga produksi ikan (Syahailatua, 2006).

Ikan terbang dapat dikategorikan sebagai ikan pelagis ekonomis penting, karena selain menjadi ikan konsumsi, telur ikan terbang juga merupakan komoditas ekspor. Di perairan Indonesia, ikan terbang *Hirundichthys oxycephalus* dan *Cheilopogon cyanopterus* banyak ditemukan di perairan Selat Malaka, perairan Maluku, Nusa Tenggara, Selat Makassar, dan Papua. Ikan terbang *Hirundichthys oxycephalus* dan *Cheilopogon cyanopterus* dikenal dengan beberapa nama lokal, seperti *tuing-tuing* (Bugis), *torani* (Makassar), atau *tourani* (Mandar). (Febyanty dan Syahailatua, 2008).

Karakter ikan terbang yaitu bentuk tubuh memanjang, silindris, beberapa spesies mempunyai bagian perut yang datar, kepala pendek, dan mulut kecil. Gurat sisi (*lateral line*) berada tepat menyentuh dasar sirip perut yang berfungsi sebagai alat deteksi terhadap mangsa dari bawah, dan mata yang diadaptasikan untuk melihat, baik di udara maupun di dalam air (Kutschera, 2005 dalam Fathanah, 2018). Panjang standar dari beberapa spesies ikan terbang berbeda-beda, seperti yang diperoleh dalam penelitian Indrayani, *dkk* (2020) mengenai penentuan spesies ikan terbang di Selat Makassar telah mengidentifikasi 4 spesies dari 3 genus secara morfologi yaitu *Cheilopogon spilopterus*, *Cheilopogon abei*, *Cypselurus poecilopterus* dan *Hirundichthys oxycephalus* diperoleh standar

mmaksimum masing-masing spesies secara berurutan adalah 25 cm, 22 cm, 21 cm dan 18 cm.

2.1.2 Habitat dan Penyebaran Ikan Terbang

Berdasarkan dari Kepmen-KP (2016), Ikan Terbang banyak tertangkap di Selat Makassar terletak diantara dua pulau besar, Pulau Kalimantan dan Sulawesi yang memiliki aliran sungai yang bermuara ke Selat ini, membawa berkah positif dan negatif bagi Selat Makassar. Berbagai macam material yang dibawa oleh aliran sungai-sungai yang berasal di Sulawesi Selatan dan Kalimantan memberikan zat-zat hara yang dapat menyuburkan perairan di Selat Makassar dan sekitarnya. Suburnya perairan menyebabkan berkembangbiaknya jenis-jenis plankton sebagai makanan utama dari ikan dan biota-biota laut lainnya. Adanya fenomena alam *upwelling* di perairan ini juga menambah tingkat kesuburan perairan di Selat Makassar. Indrayani (2021) menyimpulkan parameter suhu dan klorofil-a secara spasial dan temporal memiliki pengaruh dan berkaitan erat dengan jumlah hasil tangkapan ikan terbang serta prediksi *upwelling* sebagai daerah potensial penangkapan ikan terbang.

Ikan terbang (*Exocoetidae*) tergolong sebagai spesies ikan pelagis kecil yang menghuni zona epipelagik, banyak ditemukan di perairan tropis dan subtropis. Salah satu perairan tropis yang menjadi habitat ikan terbang ini adalah perairan Majene yang juga termasuk ke dalam wilayah perairan Selat Makassar dan Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia 713 (Nur dkk, 2022).

Jaring insang hanyut merupakan alat tangkap yang umum digunakan dalam

menangkap ikan terbang. Alat tangkap ini dilengkapi 2 jenis pelampung (pelampung tanda dan pelampung utama), tali ris atas, tali ris bawah serta pemberat. Adapun metode operasi penangkapan ikan menggunakan jaring insang hanyut ikan terbang terdiri atas tiga tahap yaitu *setting* (penurunan jaring ke dalam perairan, *immersing* (menunggu ikan yang menabrak jaring terjatuh sambil sesekali melakukan pengecekan untuk melihat kondisi jaring apakah ada yang terlepas sambungannya, terlilit pada tali ris atas ataupun ada sampah yang ikut tersangkut pada jaring karena berpotensi terjadinya kerusakan pada jaring) dan *hauling* (proses pengangkatan jaring) (Fathanah, 2018)

2.2 Faktor Oseanografi

Distribusi ikan pelagis adalah fenomena kompleks yang dikendalikan oleh interaksi antara beberapa faktor dalam lingkungan laut (Maravelias, 1999). Di daerah tropis, klorofil-a dan suhu permukaan laut adalah dua faktor paling penting yang mempengaruhi variasi distribusi ikan pelagis (Bachok *et al*, 2004). Gabungan klorofil-a dan suhu permukaan laut saling melengkapi untuk menentukan potensi daerah pelagis potensial (Zainuddin dan Jamal, 2009).

2.2.1 Suhu Permukaan Laut

Salah satu cara untuk mengeksplorasi daerah penangkapan ikan adalah melalui analisis hasil tangkapan dan parameter-parameter oseanografi yang mempengaruhi dinamika daerah penangkapan. Salah satu parameter oseanografi yang mempengaruhi dinamika daerah penangkapan adalah suhu permukaan laut (Simbolon, 2009). Suhu didefinisikan sebagai besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu perairan. Pengukuran suhu permukaan laut dapat dilakukan

dengan 2 (dua) cara yaitu pengukuran secara langsung dan jarak jauh melalui teknologi penginderaan jarak jauh (Puspita, 2016)

Suhu permukaan laut (SPL) sangat berpengaruh terhadap metabolisme ikan secara biologis, dilihat dari pengaruh fisiknya, suhu permukaan laut dapat menyebabkan *upwelling* yang membawa nutrient ke permukaan dan menjadikan tempat *feeding ground* bagi ikan, sehingga parameter suhu dapat dijadikan indikator dalam penentuan keberadaan ikan (Jufri, *dkk.* 2014). Menurut Habib, *dkk.* (2019), SPL dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk menduga keberadaan organisme di suatu perairan, khususnya ikan. Hal ini dikarenakan sebagian besar organisme bersifat *poikilotermal*. Tinggi rendahnya SPL pada suatu perairan terutama dipengaruhi oleh paparan sinar matahari.

Berdasarkan hasil penelitian Fathanah (2018) disimpulkan bahwa perubahan SPL memberikan pengaruh nyata terhadap hasil tangkapan ikan terbang dengan kisaran SPL di perairan Majene sebesar 28°C -32°C dan hasil tangkapan tertinggi terletak pada suhu antara 31,3°C – 32,1°C.

2.2.2 Klorofil-a

Klorofil-a adalah suatu pigmen aktif dalam sel tumbuhan yang mempunyai peranan penting dalam berlangsungnya proses fotosintesis di perairan. Konsentrasi klorofil-a pada suatu perairan sangat tergantung pada ketersediaan nutrien dan intensitas cahaya matahari. Bila nutrien dan intensitas matahari cukup tersedia, maka konsentrasi klorofil-a akan tinggi dan sebaliknya. Klorofil-a dapat digunakan sebagai indikator banyak atau tidaknya ikan di suatu wilayah dari gambaran siklus rantai makanan yang terjadi di lautan (Effendi, 2012)

Distribusi dan pergerakan kawanan ikan pada suatu perairan, selain dipengaruhi oleh kondisi oseanografi perairan, juga ditentukan oleh ketersediaan makanan pada perairan tersebut. Ketersediaan unsur hara seperti telah diuraikan sebelumnya didalam suatu perairan, menentukan tingkat kesuburan perairan tersebut. Kesuburan suatu perairan, biasanya ditandai dengan terdapatnya sejumlah kawanan ikan yang menjadi parameter utama tingkat kesuburan perairan itu pada waktu tertentu (Yahya, 2006)

Kandungan klorofil-a suatu perairan yang banyak dimanfaatkan pada bidang perikanan adalah kandungan klorofil-a. Kandungan klorofil-a pada suatu perairan, dapat dijadikan sebagai salah satu indikator tingkat kesuburan perairan tersebut. Dalam rantai makanan (*food chain*), kandungan klorofil ini dihasilkan oleh fitoplankton sebagai produsen primer yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan makanan oleh konsumen tingkat pertama (zooplankton) maupun oleh konsumen tingkat kedua (ikan-ikan) pemakan plankton. Tingginya kandungan klorofil pada suatu perairan, dapat dinyatakan bahwa perairan tersebut memiliki tingkat kesuburan yang tinggi. Tingkat kesuburan perairan yang tinggi, merupakan daerah yang banyak dijumpai beberapa jenis ikan pemakan plankton dengan kelimpahan yang besar. Jenis ikan yang secara langsung memanfaatkan plankton yang tersedia dalam suatu perairan, adalah jenis ikan pelagis (*pelagic fish species*), diantaranya adalah termasuk ikan terbang (Yahya 2006 dalam Indrayani 2021)

Perubahan klorofil-a memberikan pengaruh nyata terhadap hasil tangkapan, kisaran nilai klorofil-a pada perairan Majene sebesar $0,16 - 0,27 \text{ mg/m}^3$, dengan hasil tangkapan ikan terbang tertinggi berada pada kisaran $0,16 - 0,18 \text{ mg/m}^3$

(Fathanah, 2018).

2.2.3 Arus

Arus sangat mempengaruhi penyebaran ikan, menyatakan hubungan arus terhadap penyebaran ikan adalah arus mengalihkan telur-telur dan ana-kanak ikan pelagis dan daerah pemijahan ke daerah pembesaran dan ke tempat mencari makan. Migrasi ikan-ikan dewasa disebabkan arus, sebagai alat orientasi ikan dan sebagai bentuk rute alami; tingkah laku ikan dapat disebabkan arus, khususnya arus pasut, arus secara langsung dapat mempengaruhi distribusi ikan-ikan dewasa dan secara tidak langsung mempengaruhi pengelompokan makanan Ikan bereaksi secara langsung terhadap perubahan lingkungan yang dipengaruhi oleh arus dengan mengarahkan dirinya secara langsung pada arus. Arus tampak jelas dalam organ mechanoreceptor yang terletak garis mendatar pada tubuh ikan. Mechanoreceptor adalah reseptor yang ada pada organisme yang mampu memberikan informasi perubahan mekanis dalam lingkungan seperti gerakan, tegangan atau tekanan. Biasanya gerakan ikan selalu mengarah menuju arus (Nontji, 2002).

Apa yang terjadi di alam umumnya merupakan suatu proses yang rumit dan merupakan rangkaian berbagai peristiwa yang saling berkaitan. Peristiwa-peristiwa tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor yang tidak berdiri sendiri, tetapi berinteraksi. Hal yang sama juga terjadi di lingkungan laut, oleh karena itu walaupun salinitas merupakan suatu besaran yang penting dalam ilmu kelautan, besar-besaran lainnya seperti suhu, kandungan oksigen dalam air laut, kandungan zat hara di air laut dan sebagainya tidak dapat diabaikan. Walaupun

demikian, pada beberapa hal peranan salinitas tersebut memang menonjol dibandingkan dengan besaran-besaran lainnya (Arief, 1984). Salinitas mempunyai peran penting dan memiliki ikatan erat dengan kehidupan organisme perairan termasuk ikan, dimana secara fisiologis salinitas berkaitan erat dengan penyesuaian tekanan osmotik ikan tersebut (Fathanah, 2018).

Kandungan garam pada setiap lautan berbeda, bergantung pada beberapa hal, seperti penguapan, pola sirkulasi air tawar, pencampuran air, arus laut, kelembaban udara dan kandungan mineral (Rahayu, 2018). Perairan laut mempunyai kisaran salinitas 34-35 ppt, kecuali pada daerah pantai karena sering terjadi pengenceran akibat adanya pengaruh aliran sungai sehingga menyebabkan salinitas lebih rendah (Supardi *dkk*, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian Supriadi *dkk* (2018) bahwa Pola arah dan kecepatan arus diketahui memainkan peran penting dalam melokalisasi makanan ikan sehingga menyebabkan ikan berlimpah, seperti ikan terbang. Menurut Zainuddin (2009), yang melakukan penelitian di perairan Selayar, secara spasial hampir semua upaya penangkapan nelayan ikan terbang berada pada kecepatan arus optimum antara 25 – 42,5 m/s. Sedangkan menurut hasil penelitian Akhmad (2010), di perairan Majene memperoleh kisaran arus antara 2,3 – 15 m/s.

2.3 Musim dan Daerah Penangkapan

Ikan terbang di perairan Selat Makassar dan Laut Flores umumnya ditemukan muncul di bagian permukaan laut dalam jumlah kawanan yang besar sekitar bulan April hingga September, terutama pada periode musim Timur, kemudian menghilang dalam satu siklus hidupnya. Selain itu ikan terbang juga

diketahui hanya melakukan migrasi tahunan dan melepaskan telur-telurnya pada perairan tertentu. Diperkirakan ikan terbang dalam melakukan migrasi, bergerak sepanjang perairan pantai Selat Makassar bagian selatan, kemudian ke perairan pantai Sulawesi Tengah dan Sulawesi Utara, kemudian kembali lagi ke sepanjang perairan pantai Selat Makassar bagian selatan dan sekaligus melepaskan telur-telurnya. Hal tersebut sangat sesuai dengan hasil yang diperoleh dari penelitian sebelumnya, bahwa di perairan pantai Selat Makassar bagian selatan, selain nelayan menangkap ikan terbang juga sekaligus mendapatkan telur-telur ikan terbang (Ali *et al.*, 2004; Yahya, 2006; Muhammad, Mallawa dan Zainuddin, 2018).

Kegiatan penangkapan ikan terbang di perairan Selat Makassar, umumnya dimulai saat memasuki awal peralihan musim barat ke timur sampai pada peralihan musim timur ke barat dan puncaknya terjadi pada musim timur. Hasil penelitian Yahya, *et al* (2001) mendapatkan bahwa produksi hasil penangkapan ikan dan telur ikan terbang di daerah ini tertinggi dicapai pada musim timur, kemudian menurun memasuki peralihan musim timur barat dan terendah dicapai pada peralihan musim barat timur

2.4 Penentuan Daerah Potensi Penangkapan Ikan

Lingkungan laut adalah wilayah yang sangat luas dengan berbagai fenomena dan interaksi biologis, fisik dan kimia. Sekarang, studi lingkungan laut dalam skala ruang dan waktu dibuat dengan teknologi penginderaan jauh dan GIS (Chen *et al.* 2011). Teknologi penginderaan jauh sangat ideal untuk pengumpulan data yang memiliki ukuran yang dapat dilakukan berulang kali dalam waktu yang

sederhana (Yen *et al.* 2017). Sedangkan SIG dapat digunakan untuk mengolah, menyimpan dan menampilkan data yang memiliki ukuran besar. Kombinasi penginderaan jauh, GIS dan Analisis statistik dapat digunakan untuk mempelajari interaksi dinamis antara populasi spesies dengan faktor oseanografi pada skala ruang dan waktu. Penggabungan juga dapat mendukung pengembangan model yang berkaitan dengan variasi lingkungan laut dan pemodelan untuk distribusi habitat spesies ikan (Bellido *et al.*, 2008). Pemahaman ini sangat berguna bagi nelayan dalam kegiatan penangkapan ikan serta menjadi lebih efektif dan optimal (Choudhury *et al.*, 2007).

Penginderaan jauh mampu memberikan perspektif global dengan cakupan yang berulang untuk digunakan dalam mempelajari keragaman lingkungan laut yang luas dan dinamis. Data yang dihasilkan dari penginderaan jauh adalah data geografis dalam bentuk digital yang memungkinkan pengolahan dan analisis dilakukan lebih cepat dengan komputer (Chandra dan Ghosh 2006). Berbagai informasi dapat diperoleh dari gambar untuk digunakan dalam analisis dan interpretasi (Weng 2010). Sebagian besar pengguna satelit penginderaan jauh memiliki tujuan akhir untuk mengintegrasikan hasil penginderaan jarak jauh dengan variabel geografis lainnya untuk mendapatkan pandangan komprehensif di daerah yang diteliti. Namun, interpretasi gambar bukanlah tujuan akhir tetapi hanya sebagai sumber entri informasi untuk analisis data selanjutnya (Chuvieco dan Huete 2010).

Integrasi Informasi yang terintegrasi dengan baik menjadi sangat penting di Indonesia dalam pengembangan teknologi GIS (Chuvieco dan Huete 2010).

Penginderaan jauh digunakan sebagai alat dalam memperoleh data untuk digunakan dalam GIS (Weng 2010). GIS memiliki beberapa keuntungan: (1) memiliki rute cepat dan mudah ke data besar; (2) kemampuan untuk memilih secara detail wilayah atau tema, menggabungkan atau menghubungkan satu data dengan data lain, menganalisis karakteristik data, menemukan fitur spesifik dalam suatu area, memperbarui data lebih cepat, memodelkan dan menafsirkan data; dan (3) prioritas output seperti peta, grafik, daftar alamat dan ringkasan statistik disesuaikan dengan kebutuhan (Heywood *et al.*, 2002).

2.5 Hotspot

Hotspot adalah daerah yang dijadikan titik potensial di area perairan yang dijadikan sebagai daerah penangkapan dan dimana ikan akan berkumpul hanya pada titik tertentu saja. Selain itu *hotspot* juga merupakan daerah yang mempunyai aktifitas yang tinggi secara biologis dimana terjadi keterkaitan erat antara faktor fisika laut dengan produktifitas primer, konsumen sekunder, ikan predator pelagis sampai dengan top predator. Menurut Syderman (2006) bahwa *Hotspot* didefinisikan sebagai lokasi penting dari ekosistem kaitannya dengan tingkat tropik.

Daerah *hotspot* potensial dilihat dengan mempertimbangkan variabel-variabel lingkungan yang mendasari seperti suhu, klorofil-a dan intensitas cahaya dikombinasikan dengan hasil tangkapan. Ini sebagai indikasi daerah dengan probabilitas tertinggi untuk menemukan tangkapan Cakalang dan mewakili aktivitas biologis yang cukup tinggi dan kelimpahan ikan Cakalang (Zainuddin 2006).

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, D. 1984. Pengukuran Salinitas Air Laut dan Peranannya dalam Ilmu Kelautan. *Oseana*. 9 (1) : 3-10
- Boli., P., Sari., I., Tebay., S., Simatauw., F., Dedi Parenden., P., Luhulima., I., Andra Ananta., A., Rotinsulu., C., 2020. Pengelolaan Sumber Daya Ikan Terbang di Wilayah Perairan Provinsi Papua Barat.
- Carpenter, K. E., dan Niem, V. H. 2001. The living marine resources of the Western Central Pacific. In *FAO species identification guide for fishery purposes* (Vol. 2).
- Effendi, R., Palloan, P., Ihsan, N. 2012. Analisis Konsentrasi Klorofil-a di Perairan Sekitar Kota Makassar Menggunakan Data Satelit *Topexiposeidon*. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*. 8 (3) : 279-285.
- Fathanah, A. 2018. Pemetaan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Terbang (*Exocoetidae*) Menggunakan Sistem Informasi Geografis yang Berbasis di Kabupaten Majene. Skripsi. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Fricke, R., M. Kulbicki and L. Wantiez. 2011. Checklist of the fishes of New Caledonia, and their distribution in the Southwest Pacific Ocean (Pisces). *Stuttgarter Beiträge Zur Naturkunde A, Neue Serie* 4:341-463.
- Ghozali, I. 2006. Analisis Multivariate dengan Program SPSS. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Habib, M., Nofrizal., Mubarak. 2019 Sebaran SPL Kaitannya dengan Hasil Tangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Aceh. *Marine Fisheries*. 10 (1) : 11-22
- Indrayani, Sambah, A. B., Kurniawan, A., Pariakan, A., Jufri, A., dan Wiadnya, D.G. R. 2020. Determination spesies flying fishes (*Exocoetidae*) in makassar strait. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 441(1).<https://doi.org/10.1088/1755-1315/441/1/012110>
- Indrayani. 2021. Distribusi Spasial dan Temporal Ikan Terbang (*Beloniformes* : *Exocoetidae*) di Selat Makassar. Program doctor Universitas Brawijaya
- Jufri, A. 2014. Penentuan Karakteristik Hotspot Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) di Perairan Teluk Bone. *Jurnal IPTEKS*. Vol. (1) No. (1) 2014.

- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 69/ KEPMEN-KP/2016 tentang Rencana Pengelolaan Perikanan Ikan Terbang di Wilayah Pengelolaa Perikanan Negara Republik Indonesia.
- Muhammad, S., Mallawa, A., dan Zainuddin, M. (2018). Majene Analysis Of Fishing Ground And Movement Patterns For Flying Fish In The Northern Waters Of Majene. *Jurnal IPTEKS*. 5(April), 26–40.
- Masgaba. 2018. *Nelayan Mandar di Kabupaten Majene*. Makassar: Pustaka Refleksi. 142 hal.
- Muhammad., S., Mallawa., A., Zainuddin., M. (2018). Analisis Daerah Penangkapan dan Pola Pergerakan Ikan Terbang di Perairan Utara Majene. *Jurnal IPTEKS* 5(9).
- Nur, M., Ihsan, M. N., Fitriah, R., Nasyrah A. F. A., Tenriware. 2022. Hubungan Panjang Bobot dan faktor Kondisi Ikan Terbang Sayap Kuning (*Cheilopogon abei* Parin, 1996) di Perairan Majene, Sulawesi Barat. *Jurnal Airaha*. 11 (1) : 124-130.
- Nontji, A. 2002. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta.
- Naman, S. M., Rosenfeld, J. S., Neuswanger, J. R., Enders, E. C., dan Eaton, B.C. (2019). Comparing correlative and bioenergetics-based habitat suitability models for drift-feeding fishes. *Freshwater Biology*, 64(9), 1613–1626. <https://doi.org/10.1111/fwb.13358>
- Parin, N.V., 1999. (1999). *Exocoetidae . Flyingfishes. p. 2162-2179. In K.E. Carpenter and V.H. Niem (eds.) FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the WCP. Vol 4. Bony fishes part 2 (Mugilidae to Carangidae). FAO, Rome.*
- Puspita, S. P., Yulianti, L. 2016. Perancangan Sistem Peramalan Cuaca Berbasis Logika Fuzzy. *Jurnal Media Infotama*. 12 (1) : 1-10.
- Rahayu, D. 2018. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Garam Air Laut. *Ilmugeografi.com*
- Sydema, W.J., Brodeur, R.D., Bychkov, A.S., Grimes, C.B., Mckinnel, S.M. 2006. Marine habitat "hotspots" and their use by migratory species and top predators in the North Pacific Ocean: Introduction. *Deep-Sea Research* 53 : 247-249 www.elsevier.com/locate/dsr2II

- Supardi, M., Achmar, M., Mukti, Z. 2018. Analisis Daerah Penangkapan dan Pola Pergerakan Ikan Terbang di Perairan Utara Majene. *Jurnal IPTEKS PSP*. 5 (9) : 26-40.
- Syahailatua, A., Djamali, A., Makatipu, P., dan Ali, S. A. (2006). Keragaman Jenis dan Distribusi Ukuran Panjang Ikan Terbang di Perairan Indonesia Timur. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 8(2), 260–265.
- Simbolon, D. 2009. Eksplorasi Daerah Penangkapan Ikan Cakalang Melalui Analisis Suhu Permukaan Laut dan Hasil Tangkapan di Perairan Teluk Pelabuhan Ratu. *Jurnal Mangrove dan Pesisir*. X (1) : 42-49.
- Wijopriono. 2019. Potensi, Kelimpahan Stok dan Tingkat Eksploitasi Sumberdaya Ikan di WPPNRI 713 dalam Buku Potensi Sumberdaya Kelautan dan Perikanan WPPNRI 713, Jakarta.
- Yahya, M. A. 2006. Studi Tentang Perikanan Ikan Terbang di Selat Makassar Melalui Pendekatan Dinamika Biofisik, Musim dan Daerah Penangkapan. Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Zainuddin, M., Kiyofuji, H., Saitoh, K., Saitoh, S. 2006. *Using Multi-Sensor Satellite Remote Sensing And Catch Data To Detect Ocean Hot Spots For Albacore (Thunnus Alalunga) In The Northwestern North Pacific*. *Deep-Sea Research II Vol 53*, 419–431.
- Zainuddin, M. 2008. *Albacore (Thunnus alalunga) fishing ground in relation to oceanographic conditions in the western North Pacific Ocean using remotely sensed satellite data*
- Zainuddin, M. 2011. *Preliminary Findings on Distribution and Abundance of Flying fish in Relation to Oceanographic Conditions of Flores Sea Observed from Multi-spectrum Satellite Images*. (January 2011).