

**PEMETAAN DAERAH POTENSIAL PENANGKAPAN IKAN
TUNA SIRIP KUNING (*Thunnus Albacares*)
BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
DI PERAIRAN SELAT MAKASSAR**

SKRIPSI



Oleh:

ADNAN

G0319301

**PROGRAM STUDI PERIKANAN TANGKAP FAKULTAS
PETERNAKAN DAN PERIKANAN UNIVERSITAS
SULAWESI BARAT
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Pemetaan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus Albacares*) Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Perairan Selat Makassar
Nama : Adnan
NIM : G0319301

Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Adv Julri, S.Pt., M.Si.
NIDN : 0010098810



Zulfathri Randhi, S.Pt., M.Si.
NIDN : 0015049108

Diketahui oleh
Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Sulawesi Barat



Prof. Dr. Sitti Nurani S, S.Pt., IPU., ASEAN Eng.
NIP. 197104211997022002

Tanggal disetujui:

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pemetaan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus Albacares*) Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Perairan Selat Makassar
Nama : Adnan
NIM : G0319301

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji
Pada hari Selasa tanggal 14 Januari 2025
Dan dinyatakan memenuhi syarat.

Susunan Dewan Penguji

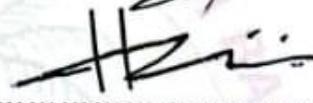
Muhammad Nur Ihsan, S.Pi., M.Si.

Penguji Utama



Etika Aryanti Hidayat, S.Pi., M.Si

Penguji Anggota



Nurfadilah, S.Pi., M.P

Penguji Anggota



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

Penguji Utama



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

Penguji Anggota



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

Tanggal : _____

Mengetahui

Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Sulawesi Barat



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

Tanggal diterima:

**PERNYATAAN MENGENAI SUMBER INFORMASI DAN
KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Adnan

NIM : G0319301

Judul Penelitian : Pemetaan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus Albacares*) Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Perairan Selat Makassar

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Apabila di kemudian hari ternyata terdapat bukti yang memberatkan saya sendiri, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku di Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Sulawesi Barat.

Majene, Januari, 2024



ADNAN
NIM: G0319301

ABSTRAK

ADNAN (G0319301) Pemetaan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) Berbasis Sistem Informasi Geografis di Perairan Selat Makassar. Dibimbing oleh ADY JUFRI sebagai Pembimbing Utama dan ZULFATHRI RANDHI sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan parameter oseanografi terhadap hasil tangkapan ikan tuna dan memetakan daerah penangkapan ikan tuna secara spasial dan temporal di perairan Selat Makassar. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2024 dengan menggunakan metode survey dengan mengumpulkan dua jenis dataset yaitu data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari data posisi penangkapan/ posisi sampling dan data hasil tangkapan ikan tuna yang diambil setelah nelayan sampai di daratan. Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan analisis linear berganda menunjukkan bahwa nilai signifikan F sebesar $0,739 < 0,05$ sehingga persamaan regresi dapat diterima, berarti parameter oseanografi Suhu permukaan laut, salinitas, dan klorofil-a secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan ikan tuna. Sedangkan hasil uji t (secara parsial) dari tiga parameter oseanografi tidak ada yang berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan ikan tuna selama penelitian yakni klorofil-a, suhu permukaan laut dan salinitas. Untuk zona optimum ikan tuna diperoleh dari hasil overlay tiga citra yakni klorofil-a, SPL dan Salinitas yang disatukan dan terbentuk peta baru dengan spesifik informasi mengenai daerah penangkapan ikan yang produktif yang dikenal dengan zona optimum penangkapan ikan tuna di perairan Selat Makassar pada bulan September – Oktober 2024.

Kata kunci : Ikan Tuna, Parameter Oseanografi, Peta Zona Optimum

ABSTRACT

ADNAN (G0319301) Mapping of Yellowfin Tuna (*Thunnus albacares*) Fishing Potential Areas Based on Geographic Information System in Makassar Strait Waters. Supervised by ADY JUFRI as Principal Supervisor and ZULFATHRI RANDHI as Member Supervisor.

This study aims to analyze the relationship of oceanographic parameters to tuna catch and map tuna fishing areas spatially and temporally in Makassar Strait waters. This research was conducted in September-October 2024 using a survey method by collecting two types of datasets, namely primary data and secondary data. Primary data consists of data on fishing position / sampling position and tuna catch data taken after the drifters reach land. Based on the results of research using multiple linear analysis, it shows that the significant value of F is $0.739 < 0.05$ so that the regression equation can be accepted, meaning that oceanographic parameters Sea surface temperature, salinity, and chlorophyll- a together have a significant effect on tuna catch. While the results of the t test (partially) of the three oceanographic parameters no one has a real effect on the catch of tuna during the study, namely chlorophyll- a , sea surface temperature and salinity. For the optimum zone of tuna fish, the results of overlaying three images, namely chlorophyll- a , SPL and Salinity, were put together and a new map was formed with specific information about productive fishing areas known as the optimum zone of tuna fishing in the Makassar Strait waters in September - October 2024.

Keywords: Tuna, Oceanographic Parameters, Optimum Zone Map

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan tuna merupakan ikan pelagis yang mempunyai karakteristik oseanik yang beruaya dari suatu perairan ke perairan lain yang memiliki kondisi oseanografi, biologis dan meteorologis yang sesuai dengan habitatnya (Sibagariang *et al.*, 2011). Tempat ikan tuna berada di wilayah Zona Ekonomi Eksklusif atau di laut lepas, sehingga pengelolaannya dilakukan melalui kerjasama regional dan atau internasional (Firdaus, 2018). Kabupaten Polewali Mandar merupakan daerah yang berada di kawasan maritim. Dengan garis pantai sepanjang sekitar 89,07 kilometer dan luas perairan 86.921 km², sehingga sebagian besar masyarakat menggantungkan kehidupannya kepada keberadaan sumber daya laut khususnya di Desa Karama. Salah satu hasil tangkapannya yakni ikan tuna. Pada tahun 2018 produksi ikan tuna mencapai 1.387 ton di kabupaten polewali mandar (DKP Polewali Mandar, 2018).

Nelayan di Desa Karama masih menggunakan cara tradisional dalam menentukan daerah penangkapan ikan. Penentuan daerah penangkapan ikan yang dilakukan oleh nelayan hanya berdasarkan pada pengalaman, intuisi dan pengamatan langsung seperti perbedaan warna pada suatu perairan dan adanya riak-riak air di perairan. Waktu operasi penangkapan menjadi tidak efektif dan efisien untuk menentukan daerah penangkapan. Adapun metode yang dapat menghemat biaya, tenaga, dan waktu yaitu dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) Jufri *et al.*, (2014).

Parameter Suhu permukaan laut (SPL) dan klorofil-a dapat digunakan sebagai parameter untuk mendeteksi keberadaan organisme di perairan seperti gerombolan ikan. Daerah penangkapan ikan yang produktif yang dikenal dengan zona optimum penangkapan ikan.

Penyebaran ikan tuna dipengaruhi oleh berbagai parameter oseanografi perairan, misalnya pengaruh klorofil-a, suhu permukaan laut, salinitas dan faktor lainnya (Kunarso, 2005). Penggunaan citra suhu permukaan laut (SPL) dan citra konsentrasi klorofil-a yang telah dibuktikan dan mampu mendeteksi daerah potensial penangkapan ikan tuna *albacore* di perairan barat pasifik (Zainuddin *et al.*, 2013). Hal yang hampir senada juga dinyatakan oleh Nurdin *et al.*, (2018) bahwa kondisi oseanografi dapat dijadikan indikator untuk melihat kesuburan dan kelimpahan komoditas perikanan. Suhu permukaan dapat mengindikasikan terjadinya *upwelling*, yang membawa nutrisi sehingga menjadi tempat *feeding ground* bagi ikan. Parameter klorofil-a menjadi indikator adanya produktivitas primer bagi ikan terutama ikan pelagis (Adnan, 2010).

Selama ini nelayan di Desa Karama mengalami berbagai macam kendala dalam menentukan daerah penangkapan tuna yaitu dalam menentukan titik operasional penangkapan. Beberapa permasalahan yang sering dialami antara lain belum ada informasi yang lengkap tentang hubungan SPL dan sebaran klorofil-a, belum tersedianya data peta daerah penangkapan ikan tuna yang dapat dijadikan acuan oleh nelayan, serta umumnya nelayan melakukan operasi penangkapan pada wilayah perairan yang sama, sehingga jumlah hasil tangkapan setiap trip penangkapan tidak menentu. Penentuan daerah penangkapan ikan dapat didekati

dengan mencari indikator-indikator oseanografi yang mempengaruhi daerah penangkapan ikan di suatu wilayah perairan (Muklis *et al.*, 2009).

Penggunaan teknologi data citra satelit merupakan salah satu inovasi baru dalam mendukung nelayan dalam menentukan daerah penangkapan ikan tuna sirip kuning. Data satelit ini merupakan salah satu data yang bisa dimanfaatkan khususnya untuk mengkaji daerah perikanan potensial yang relatif luas secara cepat. Hasil dari data satelit ini nantinya dapat dijadikan dalam bentuk peta zona potensi penangkapan ikan tuna madidihang dengan teknik sistem informasi geografis. Oleh karena itu untuk menambah informasi mengenai daerah penangkapan ikan tuna madidihang di perairan Selat Makassar, perlu dilakukan penelitian pemetaan zona optimum penangkapan ikan menggunakan data citra satelit AquaMODIS yang nantinya dapat digunakan untuk mempermudah nelayan dalam menemukan daerah potensial untuk menangkap ikan tuna berbasis sistem informasi geografis selama bulan September – Oktober di perairan Selat Makassar.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hubungan parameter oseanografi dengan hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning di perairan Selat Makassar?
2. Bagaimana pemetaan zona optimum penangkapan ikan tuna sirip kuning berbasis sistem informasi geografis di perairan Selat Makassar?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis hubungan parameter oseanografi dengan hasil tangkapan ikan

tuna sirip kuning

2. Memetakan zona optimum parameter oseanografi (Klorofil-a, SPL dan Salinitas) untuk penangkapan ikan tuna dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai daerah potensial penangkapan ikan tuna sirip kuning dan menambah pengetahuan mengenai hubungan parameter oseanografi terhadap hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning bagi pihak-pihak yang membutuhkan baik dari kalangan *stakeholder*, mahasiswa maupun peneliti.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*)

Tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) dapat tumbuh mencapai 239 cm dengan berat maksimal mencapai 200 kg, dapat mencapai umur 9 tahun. Ikan tuna sirip kuning memiliki beberapa istilah yaitu madidihang atau secara internasional dikenal sebagai *Yellowfin* tuna (*Thunnus albacares*). Berdasarkan Collete Nauen (1983), klasifikasi tuna sirip kuning adalah sebagai berikut (Gambar 1):

Kingdom: Animalia

Phylum: Chordata

Sub phylum: Vertebrata

Ordo: Perciformes

Subordo: Scombridae

Family: Scombridae

Genus: *Thunnus*

Spesies: *Thunnus albacares*



Gambar 1. Ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*)

Sumber: (Rezki, 2011)

Tuna sirip kuning Jenis ikan ini memiliki struktur tubuh yang panjang membulat, bentuk insang 26-34 busur insang dengan dua cuping/lidah berada antara dua sirip perut, sirip punggung pertama memiliki ruas 13-14, dan sirip punggung kedua dengan 14 ruas, disertai dengan 8 -10 ruas tambahan. Kemudian sirip dubur memiliki ruas lemah 14-15, lalu dengan tambahan 7-10 ruas sirip tambahan. Satu lunas kuat pada sirip ekor diapit dua lunas kecil pada ujungnya. Pada tuna sirip kuning induk, memiliki sirip punggung dan dubur yang panjang, sirip dada yang cukup panjang, bersisik kecil pada badan, sisik badan yang melingkari badan sekitar sirip dada memiliki ukuran agak besar tetapi tidak terlalu nyata.. Termasuk jenis ikan buas, predator, karnivor, panjang tubuh 195 cm, rata-rata panjang pada umumnya sekitar 50-150 cm, hidup bergerombol kecil (Rezki 2011).

Tuna sirip kuning memiliki tubuh perpaduan warna hitam dan keabu-abuan pada bagian atas, perpaduan warna kuning perak pada bagian bawah, serta sirip-sirip punggung, dan perut. Sirip tambahan pada tuna sirip kuning memiliki warna kuning cerah berpinggiran gelap. Adanya garis putus-putus warna putih pucat melintang pada bagian perut terdapat kurang lebih 20 garis (Rezki 2011).

2.1.1 Deskripsi Sifat-sifat Umum

Tuna sirip kuning adalah jenis epipelagis yang berada pada bagian atas perairan samudera, ikan tuna sirip kuning di Samudera Hindia menghabiskan 85% waktu hidupnya di kedalaman kurang dari 75 m menyebar ke dalam kolom air sampai dengan bagian atas termoklin. Ikan tuna sirip kuning kebanyakan mengarungi lapisan kolom air 100 m teratas, dan relatif jarang menembus lapisan

termoklin, namun ikan jenis ini dapat menyelam sampai jauh ke kedalaman laut. (Sumadhiharga, 2009).

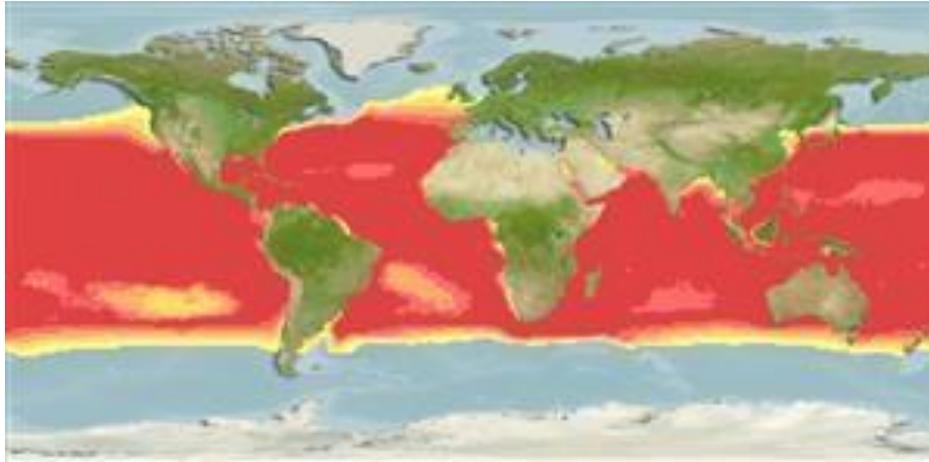
Pada umumnya jenis ikan ini memakan berbagai jenis ikan kecil, cumi-cumi, udang, dan kepiting. Jenis ikan ini memiliki sifat dasar sebagai predator ahli, mengandalkan penglihatannya menggunakan mata yang cukup besar ataupun menggunakan indera penciumannya. Isi perut ikan tuna sirip kuning dapat mencapai 7% dari berat tubuhnya. Pada proses pencernaan makanannya sebesar 15% dari berat tubuhnya (Sumadhiharga, 2009). Jenis ikan ini juga termasuk kedalam golongan ikan perenang cepat dengan kecepatan renangnya sekitar 80 km/jam dan terkuat di antara ikan-ikan yang berangka tulang. Mereka mampu membengkokkan siripnya kemudian meluruskan tubuhnya untuk berenang cepat.

2.1.2 Habitat dan Daerah Penyebaran

Pada dasarnya semua jenis ikan memiliki habitat dan daerah penyebarannya tersendiri dengan melihat dari kebiasaan dan toleransi suhu tubuhnya. Sehingga dalam hal ini untuk menentukan daerah penangkapannya jenis ikan ini perlu melakukan penyesuaian suhu perairan yang sesuai dengan jenis ikan ini, dimana jenis ikan ini menyukai perairan hangat seperti laut tropis (Partosuwiryo, 2008).

Menurut Rezki (2011), daerah penangkapan tuna yang baik terdapat pada samudera di sekitar garis khatulistiwa dengan kondisi laut yang memiliki pergolakan arus dari bawah laut menuju permukaan dimana banyak membawa makanan untuk ikan-ikan kecil. Penyebaran tuna sirip kuning di Indonesia sendiri terletak pada bagian barat Samudera Pasifik Tengah, Laut Banda, Kemudian Laut Sulawesi, Samudera Indonesia, lalu Selat Sunda, Laut Maluku,

Barat Sumatera, dan Samudera Hindia (Rezki 2011). Peta sebaran tuna sirip kuning dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Sebaran Tuna Sirip Kuning

Sumber : www.fishbase.in diakses tahun 2024

Berdasarkan peta di atas bisa dilihat daerah sebaran ikan tuna siri kuning yang tersebar di seluruh dunia di laut tropis dan subtropis, tetapi tidak ada di laut mediterania. Pada laut tropis, ikan ini hidup pada perairan dengan temperatur berkisar $15^{\circ}\text{C} - 31^{\circ}\text{C}$, Sebaran tuna sirip kuning ditunjukkan dengan warna merah dimana tersebut banyak ditemukan.

2.2 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis merupakan sistem berbasis komputer yang didesain untuk mengumpulkan, mengelola, memanipulasi, dan menampilkan informasi spasial (keruangan). Yakni informasi yang mempunyai hubungan *geometric* dalam arti bahwa informasi tersebut dapat dihitung, diukur, dan disajikan dalam sistem koordinat, dengan data berupa data digital yang terdiri dari data posisi (*data spasial*) dan data semantiknya (*data atribut*). SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan dan menganalisis suatu obyek dimana lokasi

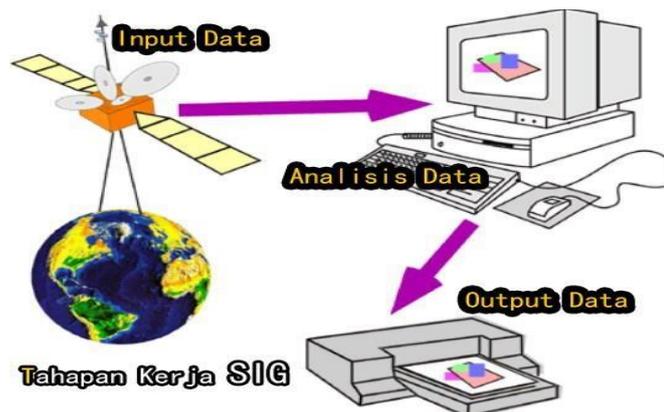
geografis merupakan karakteristik yang penting, dan memerlukan analisis yang kritis. Penanganan dan analisis data berdasarkan lokasi geografis merupakan kunci utama SIG. Oleh karena itu data yang digunakan dan dianalisa dalam suatu SIG berbentuk data peta (spasial) yang terhubung langsung dengan data tabular yang mendefinisikan bentuk geometri *data spasial*. Misalnya apabila kita membuat suatu *tema* atau *layer* tertentu, maka secara otomatis *layer* tersebut akan memiliki data tabular yang berisi informasi tentang bentuk datanya (*point*, *line* atau *polygon*) yang berada dalam *layer* tersebut (Fathanah, 2018).

1. Komponen Sistem Informasi Geografis

SIG merupakan sistem yang kompleks dan terintegrasi dengan lingkungan sistem-sistem yang lain, baik fungsional maupun jaringan. Komponen penting dalam SIG terbagi atas 5 komponen pelaksana, perangkat keras, perangkat lunak, prosedur dan data. Secara global kelima komponen tersebut dapat disederhanakan menjadi tiga komponen yakni: sistem komputer (perangkat keras, perangkat lunak, dan prosedur) data dan organisasi pelaksana (Prahasta, 2005).

2. Konsep Sistem Informasi Geografis

Sumber data untuk keperluan GIS dapat berasal dari data citra, data lapangan, survei kelautan, peta, sosial ekonomi dan GPS. Selanjutnya diolah di laboratorium atau studio GIS dengan software tertentu sesuai dengan kebutuhannya untuk menghasilkan produk yang berupa informasi yang berguna dapat berupa peta konvensional maupun peta digital sesuai keperluan user, maka harus ada input kebutuhan yang diinginkan user, dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Sistem penginputan data dari sistem informasi Geografis
(Sumber: konsep geografi.net, 2017)

3. Hubungan Aplikasi GIS dengan Potensi Penangkapan Ikan

Masalah yang umum dihadapi adalah keberadaan daerah penangkapan ikan yang bersifat dinamis, selalu berubah/berpindah mengikuti pergerakan ikan. Secara alami, ikan akan memilih habitat yang sesuai, sedangkan habitat tersebut sangat dipengaruhi kondisi oseanografi perairan. Dengan demikian daerah potensial penangkapan ikan sangat dipengaruhi oleh faktor oseanografi perairan. Kegiatan penangkapan ikan akan lebih efektif dan efisien apabila daerah penangkapan ikan dapat diduga terlebih dahulu, sebelum armada penangkapan ikan berangkat dari pangkalan. Salah satu cara untuk mengetahui daerah potensial penangkapan ikan adalah melalui studi daerah penangkapan ikan dan hubungannya dengan fenomena oseanografi secara berkelanjutan (Priyanti, 1999).

Informasi kesesuaian daerah pengoperasian alat tangkap akan mempengaruhi operasional, efektifitas dan efisiensi kerja. Hal ini dapat dilihat dari aspek-aspek yang dijadikan dasar pertimbangan untuk penentuan kesesuaian daerah perairan, yaitu aspek teknis dan aspek oseanografi. Selain itu pemilihan

lokasi yang ideal untuk tempat operasi alat tangkap dapat mengurangi biaya operasional penangkapan yang akan dikeluarkan, dan pada akhirnya akan mampu meningkatkan pendapatan nelayan (Syofyan *et al.*, 2012).

Menurut (Zainuddin, 2006). Salah satu alternatif yang menawarkan solusi terbaik adalah pengkombinasian kemampuan SIG dan penginderaan jauh. Dengan teknologi indera factor-faktor lingkungan laut yang mempengaruhi distribusi, migrasi dan kelimpahan ikan dapat diperoleh secara berkala, cepat dan dengan cakupan daerah yang luas. Pemanfaatan SIG dalam perikanan tangkap dapat mempermudah dalam operasi penangkapan ikan dan penghematan waktu dalam pencarian *fishing ground* yang sesuai (Dahuri, 2001). Dengan menggunakan SIG gejala perubahan lingkungan berdasarkan ruang dan waktu dapat disajikan, tentunya dengan dukungan berbagai informasi data, baik survei langsung maupun dengan penginderaan jarak jauh (INDERAJA).

2.3 Parameter Oseanografi

2.3.1 Klorofil-a

Klorofil-a merupakan salah satu parameter yang sangat menentukan produktivitas primer di laut. Sebaran dan tinggi rendahnya konsentrasi klorofil-a sangat terkait dengan kondisi oseanografi fisika suatu perairan. Sebaran klorofil-a di laut bervariasi secara geografis maupun berdasarkan kedalaman perairan. Variasi tersebut diakibatkan oleh perbedaan intensitas cahaya matahari, dan konsentrasi nutrisi yang terdapat di dalam suatu perairan (Fathanah, 2018).

Di laut, sebaran klorofil-a lebih tinggi konsentrasi pada perairan pantai dan pesisir, serta rendah di perairan lepas pantai. Tingginya sebaran konsentrasi

klorofil-a di perairan pantai dan pesisir disebabkan karena adanya suplai nutrisi dalam jumlah besar melalui *run-off* dari daratan, sedangkan rendahnya konsentrasi klorofil-a di perairan lepas pantai karena tidak adanya suplai nutrisi dari daratan secara langsung (Presetiahadi K, 1994). Nilai rata-rata kandungan klorofil di perairan Indonesia sebesar $0,19 \text{ mg/m}^3$. Nilai rata-rata pada saat berlangsung musim timur ($0,24 \text{ mg/m}^3$) menunjukkan nilai yang lebih besar dibandingkan musim barat ($0,16 \text{ mg/m}^3$). Daerah-daerah dengan nilai klorofil-a tinggi mempunyai hubungan erat dengan adanya proses penaikan massa air (*upwelling*). Dengan memperhatikan produktivitas primer dari suatu perairan maka potensial untuk dijadikan lokasi penangkapan dapat ditentukan karena daerah tersebut akan menjadi tempat yang disukai oleh berbagai spesies laut akibat terjadinya proses rantai makanan (Nontji, 2002).

2.3.2 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 nutrisi ke permukaan dan menjadikan tempat *feeding ground* bagi ikan, sehingga parameter suhu dapat dijadikan indikator dalam penentuan keberadaan ikan (Jufri *et al.*, 2014). 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 (Habib *et al.*, 2019).

2.3.3 Salinitas

Salinitas adalah kadar garam seluruh zat yang larut dalam 1.000 gram air laut, dengan asumsi bahwa seluruh karbonat telah diubah menjadi oksida, semua brom dan iod diganti dengan klor yang setara dan semua zat organik mengalami oksidasi sempurna. 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 Faktor-faktor yang mempengaruhi salinitas:

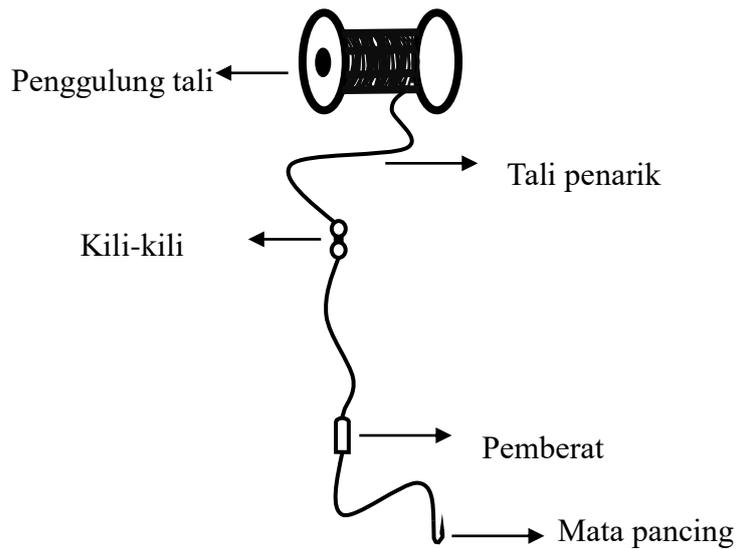
1. Penguapan, semakin besar tingkat penguapan air laut di suatu wilayah, maka salinitasnya tinggi dan sebaliknya pada daerah yang rendah tingkat penguapan air lautnya, maka daerah itu rendah kadar garamnya.
2. Curah hujan, makin besar/banyak curah hujan di suatu wilayah laut maka salinitas air laut itu akan rendah dan sebaliknya makin sedikit/kecil curah hujan yang turun salinitas akan tinggi.
3. Banyak sedikitnya sungai yang bermuara di laut tersebut, semakin banyak sungai yang bermuara ke laut tersebut maka salinitas laut tersebut akan

rendah, dan sebaliknya makin sedikit sungai yang bermuara ke laut tersebut maka salinitasnya akan tinggi (Nontji, 2002).

2.4 Pancing Ulur

Pancing ulur adalah jenis pancing tradisional yang sederhana dan umum digunakan di berbagai wilayah, termasuk di Indonesia. Pada dasarnya, pancing ulur adalah alat penangkapan ikan yang terdiri dari tali atau senar yang panjang dengan ujungnya yang dipegang oleh pemancing. Umpan dan kail diletakkan pada ujung tali ini, dan pemancing kemudian melemparkan umpan ke dalam air atau membiarkannya merayap di sekitar perairan. Ketika ikan menggigit umpan, nelayan akan merasakannya melalui getaran pada tali dan segera menarik kailnya (Haryo, 2017).

Pancing ulur adalah metode penangkapan ikan yang relatif sederhana dan dapat dilakukan dari daratan, perahu, atau bahkan tepi pantai. Ini sering digunakan oleh masyarakat nelayan tradisional untuk menangkap ikan demi mencukupi kebutuhan sehari-hari mereka. Pancing ulur sangat bergantung pada kepekaan pemancing dalam merasakan gigitan ikan, sehingga pengalaman dan keterampilan dalam memancing menjadi faktor kunci dalam kesuksesannya (Widodo, 2019). Berikut merupakan gambar alat tangkap pancing ulur pada Gambar 2



Gambar 4. Alat Tangkap Pancing Ulur

2.4.1 Konstruksi Alat Tangkap Pancing Ulur

Shiddiq (2018) mengatakan struktur utamanya dari pancing ulur yaitu pancing, tali pancing, pemberat dan umpan. Alat tangkap pancing ulur merupakan alat tangkap yang sering digunakan nelayan tradisional. Sedangkan konstruksi alat tangkap Pancing Ulur (*Hand Line*) adalah:

1. Penggulungan Tali Pancing

Penggulungan tali pancing ulur yang digunakan berbentuk bundar yang terbuat dari plastik dan kayu. Penggunaan penggulungan tali pancing bertujuan untuk memudahkan proses pengoperasian alat tangkap agar tali tidak kusut dan dapat digulung setelah operasi penangkapan selesai kemudian disimpan untuk digunakan kembali pada saat pengoperasiannya. Tali yang digunakan terbuat dari monofilamen, berukuran lebih besar dari tali alas. tali yang digunakan bernomor 70, 80, 90 merk damil dengan panjang 100-150 meter.

2. Kili-Kili

Kili-kili merupakan bagian dari pancing ulur yang berguna untuk menyambungkan dan untuk mencegah agar tali penarik dan tali alas tidak terpelintai atau kusut saat pengoperasian alat tangkap. Kili-kili yang digunakan terbuat dari baja yang tahan terhadap karat, sehingga penggunaannya dapat bertahan lama.

3. Tali Alas

Tali alas yang digunakan mempunyai ukuran yang lebih kecil daripada ukuran tali penarik yang bernomor 50, 60, 70 merk damil. Penggunaan tali yang berukuran lebih kecil ini bertujuan agar tali tersebut tidak terlihat saat berada di dalam air. Panjang tali tersebut 8-10 meter.

4. Mata Pancing

Mata pancing yang digunakan untuk menangkap ikan memiliki ukuran yang bervariasi disesuaikan dengan besar kecilnya ikan yang akan ditangkap. Mata pancing yang digunakan untuk menangkap ikan terdiri dari 3 mata pancing yaitu pancing no 5 no 6 dan no 7. Pancing bernomor 5 untuk menangkap ikan tuna dengan berat 60-90 kg. pancing bernomor 6 untuk menangkap ikan tuna dengan berat 30-50 kg dan pancing bernomor 7 untuk menangkap ikan tuna dengan berat 10-20 kg.

5. Pemberat

Pemberat yang digunakan pada pancing ulur berfungsi mempercepat turunnya mata pancing ke dasar perairan dan menjaga pancing tetap tegak saat

berada didalam air. Pemberatan dikaitkan pada tali yang terletak dibagian paling ujung suatu pancing ulur.

2.4.2 Metode Pengoperasian Pancing Ulur

Proses penangkapan dengan menggunakan pancing ulur memiliki beberapa tahapan yaitu, persiapan, mencari umpan, proses penangkapan ikan, dan kembali dari *fishing ground* menuju tempat pendaratan ikan (Kurnia, 2012). Sedangkan menurut Inizianti (2010) pengoperasian pancing ulur adalah dengan mengaitkan umpan pada mata pancing yang telah diberi tali dan menenggelamkannya ke dalam air. Ketika umpan dimakan ikan, maka mata pancing akan tersangkut pada mulut ikan dan pancing ditarik ke perahu.

2.4.3 Hasil Tangkapan Pancing Ulur

Hasil tangkapan ikan yang sering tertangkap dengan pancing ulur memiliki ukuran dan jenis yang tidak seragam. Jenis ikan yang tertangkap oleh pancing ulur adalah kembung (*Rastrelliger kanagurta*), layang (*Decapterus russelli*), bawal (*Pampus chinensis*), kakap (*Lutjanus sp.*), dan lain sebagainya. Biasanya Ikan yang berukuran besar yang biasa tertangkap seperti hiu (*Carcharhinus longimanus*), tuna (*Thunnus sp.*), marlin dan lainnya (Rahmat, 2007).

Hasil tangkapan utama pancing ulur merupakan hasil tangkapan yang memiliki nilai ekonomis penting, hal ini sesuai dengan pernyataan Jaya (2017) bahwa ikan tuna merupakan salah satu ikan ekonomis penting di dunia dan merupakan perikanan terbesar ketiga di Indonesia. Rahmat *et al.*, (2007) mengatakan bahwa sasaran utama tangkapan nelayan pancing ulur adalah tuna

jenis madidihang dan mata besar. Hasil tangkapan lain yang diperoleh adalah cakalang, sunglir dan lemadang.

2.5 Rumpon

Rumpon merupakan alat bantu pengumpulan ikan tuna dalam skala kecil. Rumpon dapat meningkatkan efisiensi penangkapan ikan tuna melalui ketetapan daerah penangkapan. Berkembangnya usaha penangkapan ikan tuna dengan menggunakan berbagai jenis alat tangkap menjadikan penggunaan rumpon ikut berkembang. Penerapan penggunaan rumpon untuk penangkapan ikan tuna akan memberikan keuntungan dan juga kerugian. Dalam jangka pendek, rumpon dapat meningkatkan perekonomian nelayan, sedangkan pada jangka panjang rumpon dikhawatirkan berdampak negatif terhadap produksi hasil tangkap, kelestarian sumberdaya ikan yang akhirnya berdampak juga pada kesejahteraan nelayan (Nurdin, 2009). Konstruksi rumpon terdiri atas rantai besi, kuralon, ponton besi yang digunakan sebagai pelampung, semen cor, daun kelapa untuk berkumpul, dan jangkar untuk pemberat (Faturachma *et al.*, 2020).

2.5.1 Sejarah Rumpon

Penggunaan rumpon oleh nelayan telah dilakukan sejak dahulu. Untuk di Indonesia, informasi mengenai rumpon mulai digunakan oleh nelayan Deli Serdang di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 1921, kemudian rumpon mulai berkembang di perairan utara Jawa (Wudianto *et al.*, 2019). Untuk wilayah timur Indonesia, nelayan umumnya menggunakan rumpon untuk kegiatan penangkapan ikan pelagis besar seperti tuna, cakalang dan tongkol dengan menggunakan alat penangkapan ikan huhate dan pancing ulur. Untuk di wilayah Mamuju Sulawesi

Barat, nelayan setempat menggunakan rumpon untuk menangkap ikan tuna (Monintja, 1993).

Sampai dengan sekarang ini, nelayan di era modern masih menggunakan rumpon sebagai alat bantu penangkapan ikan. Rumpon mulai dikembangkan dengan variasi bentuk dan jenis atraktor yang digunakan. Atraktor merupakan komponen penting pada rumpon yang berfungsi sebagai alat pengumpul ikan dan pemikat ikan untuk berkumpul di sekitar rumpon (Hafinuddin *et al.*, 2018). Selain itu, rumpon juga mulai dikembangkan dengan pemanfaatan teknologi akustik bawah air seperti penggunaan sonar, GPS dan echosounder (Jufri *et al.*, 2023)

Tabel 1. Rumpon Tiap-tiap Daerah di Indonesia

Nama Lokal	Wilayah
Unjan	Deli Serdang, Sumatera Utara
Tendak	Pantai Utara Jawa
Payao	Kawasan Timur Indonesia (termasuk di Filipina)
Rompong	Mamuju, Sulawesi Barat Sulawesi Selatan

Sumber: (Jufri *et al.*, 2023)

2.5.2 Jenis Rumpon

Berdasarkan jenisnya, rumpon dibagi menjadi 2 yaitu:

- a. Rumpon hanyut, yaitu rumpon yang diletakkan secara tidak menetap, tidak dilengkapi dengan pemberat atau jangkar, dan dibiarkan hanyut mengikuti arus.
- b. Rumpon menetap, yaitu rumpon yang ditempatkan secara menetap dengan menggunakan pemberat atau jangkar sehingga tetap berada pada satu lokasi yang telah ditentukan.

Penggunaan rumpon dalam perikanan Indonesia memiliki sistem yang kompleks karena melibatkan berbagai jenis sumberdaya perikanan seperti ikan pelagis kecil dan perikanan tuna. Alat bantu penangkapan ikan ini terkenal sangat efektif dan efisien dalam meningkatkan jumlah tangkapan dengan cara melokalisasi ikan di lokasi tertentu. Rumpon pada umumnya dianggap sebagai alat bantu yang berfungsi untuk memudahkan operasi penangkapan ikan, meningkatkan nilai produktivitas, menekan biaya operasional sehingga menjadi efisien. Oleh karena itu, penggunaan rumpon menjadi semakin intensif dan dianggap cara yang paling baik untuk memastikan produksi ikan yang semakin meningkat.

2.5.3 Rumpon Sebagai Alat Pengumpul Ikan

a. Berkumpulnya Ikan di Sekitar Rumpon

Faktor penyebab berkumpulnya kawanan ikan di sekitar rumpon telah menjadi topik penelitian sejak lama (Monintja *et al.*, 2003). Faktor pertama adalah ikan berkumpul karena mereka tertarik terhadap benda-benda terapung atau sifat yang disebut thigmotaxis. Benda-benda terapung tersebut akan terlihat signifikan oleh biota air yang mengandalkan panca indera penglihatan dibandingkan dengan kolom air yang homogen. Semakin besar ukuran dan semakin kontras benda-benda tersebut dalam lingkungan maka akan semakin mudah ikan mendeteksi atau mengetahuinya. Tentu saja, kemudahan terlihat benda-benda tersebut juga ditentukan oleh daya penglihatan ikan. Daya penglihatan ikan tersebut ditentukan oleh umur atau tingkat perkembangan tubuh ikan. Faktor kedua adalah ikan berkumpul untuk keperluan mencari makan. Ikan-ikan tersebut mencari makanan

atau mangsa dan akhirnya mendapatkannya di pada atau di sekitar rumpon karena rumpon menjadi habitat berbagai jenis biota laut yang menjadi makanannya (Menard *et al.*, 2000). Kedua faktor tersebut secara bersama-sama menyebabkan terjadinya akumulasi individu-individu ikan menjadi kawanan ikan yang didukung oleh sebuah jaringanmakanan (*food web*) dan konstruksi rumpon, terutama bagian atraktor.

Fungsi teknis rumpon adalah meningkatkan kepastian operasi penangkapan ikan. Inilah jenis teknologi yang menjawab masalah *uncertainty* yang merupakan ciri perikanan tangkap. Reduksi ketidakpastian ini diperoleh dengan memastikan tempat alat tangkap akan dioperasikan, yaitu tempat berkumpulnya ikan dalam suatu *field of influence*. Manipulasi terhadap zona ini biasanya dilakukan untuk memastikan ikan berada dalam *catchable area*. sehingga proses penangkapan ikan menjadi lebih efisien. Hal ini merupakan perbaikan keefektifan metode penangkapan ikan. Kondisi ini berlaku untuk skala spasial dan temporan yang kecil, namun nelayan memiliki kendali (*control*) yang efektif. Pada skala yang lebih besar, rumpon berfungsi sebagai upaya untuk memperbaiki prospek usaha penangkapan ikan. Suatu usaha penangkapan ikan berharap agar posisi ikan diketahui dengan pasti, sehingga kapal ikan dapat diarahkan langsung ke lokasi yang berpeluang tinggi ditempati ikan. Hal ini selanjutnya akan mengurangi biaya untuk pencarian daerah prospektif karena kawasan posisi rumpon berpeluang mengandung ikan lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi tanpa rumpon.

Rumpon hingga sekarang masih sebagai andalan bagi nelayan menangkap kawanan ikan pelagis. Nelayan menggunakan rumpon dilengkapi dengan

penggunaan lampu pemikat ikan. Secara simultan kedua alat tersebut tergolong sebagai *fish aggregating device*. Rumpon diperkirakan berperan besar dalam menghentikan perjalanan kawanan ikan, kejadian ini diperkirakan bermula pada saat siang hari dimana rumpon teridentifikasi ikan. Pada malam hari, rumpon tidak signifikan perannya, khususnya ketika lampu pemikat ikan dipakai dalam proses penangkapan ikan ini. Jumlah lampu akan menentukan volume kolom air yang tersinari (*illuminated water column*). Semakin besar intensitas cahaya semakin besar volume air; hal ini berarti semakin besar peluang ikan yang terpapar oleh cahaya (Sondita, 2012).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian yang dilakukan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu:

1. Parameter oseanografi yang digunakan yakni Suhu Permukaan Laut, Salinitas, dan Klorofil-a. Dari hasil uji f dan uji t tidak ada yang berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan ikan tuna di sebabkan karena populasi ikan tuna berkurang. Dari hasil wawancara dengan nahkoda kapal kurangnya populasi ikan tuna karena pada bulan September-Oktober 2024 bukan musim penangkapan ikan tuna di Desa Karama.
2. Daerah yang diprediksi sebagai zona optimum penangkapan diperoleh dari hasil overlay 3 citra yakni klorofil-a, suhu permukaan laut dan salinitas berada pada titik kisaran antara di bulan September berpusat pada $118^{\circ}14'32.7''\text{BT } 3^{\circ}32'02.2''\text{LS}$ dan $118^{\circ}34'31.0''\text{BT } 3^{\circ}51'19.5''\text{LS}$ sedangkan bulan Oktober terlihat bahwa pusat dari keberadaan ikan berada pada $118^{\circ}16'14.7''\text{BT } 3^{\circ}56'32.4''\text{LS}$ dan $118^{\circ}59'11.3''\text{BT } 4^{\circ}06'52.7''\text{LS}$.

5.2 Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pemetaan zona potensial penangkapan ikan tuna di Perairan Selat Makassar dengan menambahkan parameter lain sebagai indikator dalam membantu memprediksi keberadaan ikan seperti arus dan oksigen terlarut, meneliti pada musim yang berbeda

serta mendownload parameter oseanografi menggunakan website yang berbeda juga sangat disarankan.

DAFTAR PUSTAKA

- 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(1): 1-12.
- Andini, M. R., & Murhaban. 2021. Pemanfaatan Teknik Penginderaan Jauh untuk Menentukan Daerah Potensi Penangkapan Ikan di Perairan Laut. 1(November), 98–105.
- Collette, B. B., dan C.E Nauen. 1983. *FAO species catalogue. Scrombrids of the World. An Annotated and Illustrated Catalogue of Tunas, Mackerels, Bonitos, and Related Species Known to Date*. FAO. Rome. *FAO Fis.Synop*. 125 (2) : 137 pp.
- Dahuri R., J. Rais, S.P. Ginting dan M.J. Sitepu, 1996 2001. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Pradya Paramita. Jakarta.
- DKP Polewali Mandar, 2018. *Data Produksi Perikanan Tangkap Non Pelabuhan per Jenis Ikan Tahun 2018 Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Barat*. 84, 361–364.
- Fathanah, A. 2018. *Pemetaan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Terbang (Exocoetidae) Menggunakan Sistem Informasi Geografis Yang Berbasis Di Kabupaten Majene*.
- Faturachma, I. V. A. D. W. I., Pascasarjana, D. P., & Malang, U. M. 2020. *Analisis kelayakan usaha penangkapan ikan tuna di sendangbiru kabupaten malang*.
- Febryanti, H. R. 2023. *Pendugaan Potensi Lokasi Fishing Ground Ikan Tuna Sirip Kuning (Thunnus Albacares) Berdasarkan Parameter Oseanografi Dengan Sistem Informasi Geografis Di Wpp-Nri 572: Perairan Sumatera Barat*
- Firdaus, Maulana. 2018. "Profil Perikanan Tuna dan Cakalang di Indonesia." (021):23–32. Gunarso, W. 1998. *Tingkah laku Ikan dan Perikanan Pancing*.
- Ghozali, I. 2013. *Aplikasi Analisa Multivariat dengan Program SPSS*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Habib, M., Nofrizal., Mubarak. 2019 *Sebaran SPL Kaitannya dengan Hasil Tangkapan Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) di Perairan Aceh*. *Marine Fisheries*. 10 (1) : 11-22
- Hafinuddin, Edwarsyah, & Rizal, M. 2018. *Rumpon Atraktor Ijuk: Teknologi Alat Bantu Penangkapan Ikan untuk Nelayan Kabupaten Nagan Raya, Provinsi Aceh*. *Marine Kreatif*, II (2). <http://utu.ac.id>

- Haryo, Sutrisno. 2017. "Peningkatan Hasil Tangkapan dengan Teknik Pancing Ulur pada Masyarakat Nelayan Desa Pantai." *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 9(2), 145-156.
- Hendrik. 2013. *Studi Kelayakan Proyek Perikanan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Hidayat, R., and M. Zainuddin. 2021. Characteristics of skipjack tuna fisheries using FAD and non-FAD methods: an important step for fisheries management in The Gulf of Bone and Flores Sea, Indonesia. *AAFL Bioflux* 14, 821–831.
- Inizianti RL. 2010. Analisis spasial daerah penangkapan tuna kapal PSP01 di perairan selatan Jawa Barat [Skripsi]. Bogor: Mayor Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB.
- Jaya, I. 2020. Malik A. Dinamika Kondisi Oseanografi di Perairan Spermonde pada Musim Timur. *Prosiding Simposium Nasional VII Kelautan dan Perikanan 10 Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar*, 5 Juni 2020. ISBN 978-602- 71759-7-6. 10 hal
- Jufri, A., Mustasim, Gumilang, A. P., Ihsan, M. N., Kuniawan, B. A., Fahmi, R., Sari, F. N., Hutapea, R. Y. F., Sari, F. N. S., Akmaluddin, & Kasim, M. 2023. *Teknologi penangkapan ikan*.
- Jufri, A., Amran, M. A., dan Zainuddin, M. 2014. Karakteristik daerah penangkapan ikan cakalang pada musim barat di perairan Teluk Bone. *PERENNIAL*, 1(1). <https://doi.org/10.20956/jjpsp.v1i1.63>
- Jufri, A., Amran, M. A., & Zainuddin, M. 2014. Musim Barat Di Perairan Teluk Bone Characterization of Skipjack Tuna Fishing Ground during the West Monsoon in Bone Bay. 1(April), 1–10.
- Kantun, W. 2014. Struktur Ukuran Dan Jumlah Tangkapan Ikan Tuna Mandidihang *Thunnus albacares* Menurut Waktu Penangkapan Dan Kedalaman Di Perairan Majene Selat Makasar. *Saintek Perikanan*, 39-49.
- Kantun, W. 2012. Kondisi Stok, Hubungan Kekerbatan dan Keragaman Genetik Tuna Madidihang (*Thunnus albacares*) Pada Wilayah Pengelolaan Perikanan RI 713 (Selat Makassar, Laut Flores, dan Teluk Bone). Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Kunarso, S. Hadi, dan N. S. Ningsih. 2005. Kajian lokasi upwelling untuk penentuan fishing ground potensial ikan Tuna. *Jurnal Ilmu Kelautan* 10(2):61-67
- Kurnia, M., Palo, M dan Jumsurizal. 2012. Produktivitas Pancing Ulur untuk Penangkapan Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commerson*) di Perairan Pulau Tambelan Kepulauan Riau. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin

- Muklis, Gaol JL, Simbolon D. 2009. Pemetaan daerah potensial penangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan tongkol (*Euthynnus affinis*) di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam. E- J Ilmu Teknologi Kelautan Tropis 1:24-32.
- Mawardi, I. N., Waspodo, S., & Mukhlis, A. 2022. Inkubasi Telur Dan Kualitas Larva Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus Albacares*) Pada Salinitas Yang Berbeda. *Indonesian Journal Of Aquaculture Medium*, 2(1), 12–21. <https://doi.org/10.29303/mediaakuakultur.v2i1.1280>
- Mawardi, I. N., Waspodo, S., & Mukhlis, A. 2022. (*Thunnus albacares*) PADA SALINITAS YANG BERBEDA *Egg Incubation And Quality Of Yellowfin Tuna (Thunnus Albacares) Larvae At Different Salinity*. 2(1), 12–21
- Monintja DR, Widodo J, Sondita MFA, Girsang ES, Yusfiandayani R, Mawardi W. 2003.
- Monintja, R. D. 1993. Study on the development of rumpon as fish aggregation device in Indonesia. *Buletin ITK, Maritek*, 3(2), 132.
- M. Ghufron, H. K. (2010). *Buku Pintar Budi Daya 32 Ikan Laut*.
- Ningsih, W. A. L., Lestariningsih, W. A., Heltria, S. dan Khaldun, M. H. I. 2021. Analysis of the relationship between chlorophyll-a and sea surface temperature on marine capture fisheries production in Indonesia: 2018. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 944, No. 1, p. 012057).
- Nontji, A. 2002. *Laut Nusantara*. Djambatan. Jakarta
- Nurdin E, Panggabean AS, Restiangsih YH. 2018. Pengaruh Parameter Oseanografi terhadap Hasil Tangkapan Armada Tonda di Sekitar Rumpon di Palabuhanratu. *Jurnal Literatur Perikanan Indonesia*. 24(2): 117-126.
- Nurdin, E. 2009. *Perikanan Tuna Skala Rakyat (Small Scale)*.
- Nybakken, J. W. 1989. *Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: Gramedia.
- Paillin, J. B., Dominggas, D., Matrutty, P., & Siahainenia, S. R. 2020. Daerah Penangkapan Potensial Tuna Madidihang *Thunnus albacares* , Bonnaterre , 1788 (Teleostei : Scombridae) di Laut Seram. 23(2), 207–216
- Partosuwiryo, S. 2008. *Alat Tangkap Ikan Ramah Lingkungan*. Penerbit Citra Aji Pratama. Yogyakarta.
- Pauly, F. R. 2019. Retrieved From Fishbase: *Thunnus Albacares*: www.fishbase.org
- Prahasta, E. 2005. *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis, Informatika*. Bandung

- Prasajaninghatno, L. 2020. Pemetaan Zona Potensi Penangkapan Ikan Tuna Madidihang (*Thunnus Albacares*) Di Perairan Yogyakarta Menggunakan Citra Satelit Aqua Modis.
- Priyanti, N.S., 1999. Studi Daerah Penangkapan Rawai Tuna di Perairan Selatan Jawa Timur-Bali pada Musim Timur Berdasarkan Pola Distribusi Suhu Permukaan Laut Citra Satelit NOAA/AVHRR dan Data Hasil Tangkapan. Prosiding Seminar Teknik Elektro & Informaika SNTEI 2016
- Puspita, S. P., Yulianti, L. 2016. Perancangan Sistem Peramalan Cuaca Berbasis Logika Fuzzy. *Jurnal Media Infotama*. 12 (1) : 1-10.
- Rahman, M. A., Laksmi S., M. M., Agung, U. K., & Sunarto. 2019. Dalam Penentuan Daerah Penangkapan Ikan Cakalang. X(1).
- Rahmat, E. 2007. Penggunaan Pancing Ulur (Hand Line) untuk Menangkap Ikan Pelagis Besar di Perairan Bacan, Halmahera Selatan. *Balai Riset Perikanan Laut*. 6(1):29-33.
- Rezki M. 2011. Analisis Penanganan Madidihang di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Palabuhanratu, Sukabumi, Jawa Barat [skripsi] Bogor (ID):Institut Pertanian Bogor.
- Sondita, F. 2012. Rumpon Sebagai Alat Pengelolaan Sumberdaya Ikan. *Artikel Ilmiah, Bogor, 12hlm*, 141–152.
- Syofyan, I., Jhonerie, R. and Kasman, A.R., 2012. Aplikasi Sistem Informasi Geografis Dalam Penentuan Daerah Pengoperasian Alat Tangkap Gombang Di Perairan Selat Bengkalis Kecamatan Bengkalis Kabupaten Bengkalis Propinsi Riau. *Jurnal Perikanan Dan kelautan*, 14(02).
- Sibagariang, O. P., Fauziah, & Agustriani, F. 2011. Analisis Potensi Lestari Sumberdaya Perikanan Tuna. 03, 24–29.
- Shiddiq R. Moch. 2018. Analisis Kelayakan Usaha Perikanan Nelayan Pancing Ulur Kapal Jukung dengan Rumpon dan Tanpa Rumpon. Universitas Brawijaya. Malang. 89 Halaman
- Sumadiharga, O.K. (2009). *Ikan Tuna* Pusat Penelitian Oseanografi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia : 129 hal.
- Tangke, U., Karuwal, J. C., Zainuddin, M., & Mallawa, A. 2015. Sebaran Suhu Permukaan Laut Dan Klorofil-A Pengaruhnya Terhadap Hasil Tangkapan Yellowfin Tuna (*Thunnus Albacares*) Di Perairan Laut Halmahera Bagian Selatan. *Jurnal Ipteks Psp*. 2 (3), 248 – 260.
- Tangke, U., Mallawa, A. dan Zainuddin, M. 2011. Analisis hubungan karakteristik oseanografi dan hasil tangkapan yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) di perairan Laut Banda. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 4(2): 1-14.
- Tuli, M. 2018. Sumber Daya Ikan Cakalang. Gorontalo: Ideas Publishing.

- Wahyuni, dkk. 2006. Peningkatan Nilai Tambah Tuna Melalui Teknologi Penanganan Dan Pengolahan. Dirjen P2HPKP. Jakarta.
- Widodo, Slamet. 2019. "Peningkatan Produktivitas Pancing Ulur melalui Perbaikan Umpan dan Pemilihan Tempat Pemancingan." *Jurnal Perikanan Tradisional*, 11(1), 30-42.
- Wudianto, Anung Widodo, A., Satria, F., & Mahiswara. 2019. Kajian Pengelolaan Rumpon Laut Dalam Sebagai Alat Bantu Penangkapan Tuna Di Perairan Indonesia. <https://doi.org/10.15578/jkpi.11.1.2019.23-37>
- Zainuddin, M. 2006. Aplikasi Sistem Informasi Geografis Dalam Penelitian Perikanan dan kelautan. Makalah disampaikan pada Lokakarya Agenda Penelitian COREMAP II kabupaten Selayar, pp.9-10.
- Zainuddin, M., A. Nelwan, St. A. Farhum, Najamuddin, M. A. I. Hajar, M. Kurnia dan Sudirman. 2013. Characterizing Potential Fishing Zone of Skipjack Tuna during the Southeast Monsoon in the Bone Bay-Flores Sea Using Remotely Sensed Oceanographic Data. *International Journal of Geosciences*. 4: 259-266.