

SKRIPSI

PEMETAAN ZONA POTENSIAL PENANGKAPAN IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) BERBASIS DATA CITRA SATELIT SENTINEL-3 DI PERAIRAN SELAT MAKASSAR

Disusun dan diajukan oleh

FADHILA QUDZ
L051 19 1041



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PEMETAAN ZONA POTENSIAL PENANGKAPAN IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) BERBASIS DATA CITRA SATELIT SENTINEL-3 DI PERAIRAN SELAT MAKASSAR

Disusun dan diajukan oleh

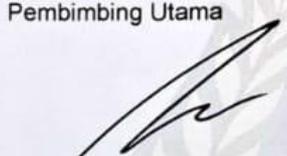
FADHILA QUDZ
L051 19 1041

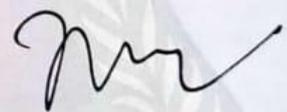
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 18 Juli 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Prof. Mukti Zainuddin, S.Pi., M.Sc., Ph.D
NIP. 197107031997021002


Safruddin, S.Pi., M.P., Ph.D
NIP. 197506112003121003

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan



Dr. Ir. Alfa Filep Petrus Nelwan, M.Si
NIP. 196601151995031002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fadhila Qudz

NIM : L051191041

Program Studi: Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

**Pemetaan Zona Potensial Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)
Berbasis Data Citra Satelit Sentinel-3 Di Perairan Selat Makassar**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 18 Juli 2023

Yang menyatakan



(Fadhila Qudz)

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Fadhila Qudz

NIM : L051191041

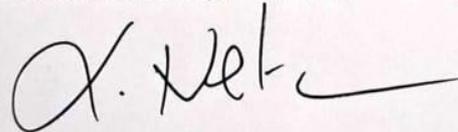
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwan publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan Universitas Hasanuddin sebagai instansinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang penulis berhak mempublikasannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikuti sertakan.

Makassar, 18 Juli 2023

Ketua Program Studi
Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan



Dr. Ir. Alfa Filep Petrus Nelwan, M.Si
NIP. 196601151995031002

Penulis



Fadhila Qudz
L051191041

BIODATA PENULIS



Fadhila Qudz dilahirkan di Kota Parepare pada tanggal 21 Januari 2001. Penulis merupakan anak dari pasangan Bapak Rusmin Arsyad dan Ibu Zamzam. Pada tahun 2006 penulis memasuki Taman Kanak – kanak Kartika Wirabuana dan lulus pada tahun 2007, pada tahun 2013 penulis menyelesaikan Pendidikan di SD Negeri 3 Parepare. Selanjutnya pada tahun 2016 menyelesaikan Pendidikan di SMP Negeri 2 Parepare, dan pada tahun 2019 menyelesaikan Pendidikan di SMA Negeri 1 Parepare. Pada pertengahan tahun 2019 penulis berhasil diterima di Universitas Hasanuddin melalui jalur SBMPTN. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Selama menempuh Pendidikan S1, penulis terdaftar sebagai anggota KMP PSP KEMAPI FIKP UNHAS, KEMAPI FIKP UNHAS, aktif dalam beberapa kepanitiaan serta menjadi pengurus di KMP PSP KEMAPI FIKP UNHAS sebagai Sekretaris Umum dan menjadi MPH KEMAPI FIKP UNHAS. Penulis juga aktif di UKM UTILMA (Unit Tenis Lapangan Mahasiswa) UNHAS.

ABSTRAK

Fadhila Qudz. L051 19 1041. "Pemetaan Zona Potensial Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Berbasis Data Citra Satelit Sentinel-3 Di Perairan Selat Makassar". Dibimbing oleh **Mukti Zainuddin** sebagai pembimbing utama dan **Safruddin** sebagai pembimbing anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh parameter suhu permukaan laut dan klorofil-a terhadap hasil tangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan menentukan wilayah Zona Potensial Penangkapan Ikan (ZPPI) ikan cakalang di perairan Selat Makassar. Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai informasi mengenai daerah potensi penangkapan ikan cakalang berdasarkan parameter oseanografi. Penelitian ini berlangsung sejak Maret – Juli 2023. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei dan pengumpulan database berupa data primer yaitu mengumpulkan titik koordinat daerah penangkapan dan mengambil data hasil tangkapan ikan cakalang di perairan Selat Makassar dan data sekunder yaitu data parameter oseanografi suhu permukaan laut dan klorofil-a yang diperoleh dari citra satelit Sentinel-3. Analisis data menggunakan metode deskriptif dengan mengkaji histogram hubungan hasil tangkapan ikan cakalang terhadap parameter oseanografi suhu permukaan laut dan klorofil-a. Pembuatan peta zona potensial penangkapan ikan cakalang menggunakan *software* ArcGIS 10.8. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan cakalang yang tertangkap di perairan Selat Makassar selama periode penelitian memiliki karakteristik dengan suhu permukaan laut 28,5 – 31,5°C dan konsentrasi klorofil-a 0,05 – 0,7 mgm⁻³. Parameter oseanografi yang paling berpengaruh terhadap hasil tangkapan selama periode penelitian adalah klorofil-a. Zona potensial penangkapan ikan cakalang yaitu berada pada titik koordinat antara 3°31'21.6" LS sampai 5°51'23.5" LS dan antara 117°40'50" BT sampai 119°35'9.1" BT atau berada pada bagian sebelah barat Kabupaten Majene sampai sebelah utara Laut Flores dengan tingkat akurasi sebesar 63,40%.

Kata kunci: Cakalang, SPL, klorofil-a, zona potensial penangkapan, sentinel-3

ABSTRACT

Fadhila Qudz. L051 19 1041. "Mapping Potential Fishing Zone for Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) Based on Sentinel-3 Satellite Image Data in Makassar Strait". Supervised by **Mukti Zainuddin** as principal supervisor and **Safruddin** as co-supervisor.

The purposes of this research were to explore the effect of sea surface temperature and chlorophyll-a parameters for skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) catches and determine the potential fishing zone (PFZ) of skipjack tuna in the Makassar Strait waters. The benefit of this research is to inform the potential fishing areas for skipjack tuna based on oceanographic parameters. This research took place from March to Juli 2023. The method used in this research was a survey method and database collection in the form of primary data which is collecting the coordinates of the fishing grounds and collecting data on skipjack tuna catches in the waters of the Makassar Strait, and secondary data which is oceanographic parameters sea surface temperature and chlorophyll-a obtained from Sentinel-3 satellite image data. Data analysis used a descriptive method by examining the histogram of the relationship between skipjack tuna catches and the oceanographic parameters of sea surface temperature and chlorophyll-a. Making a potential skipjack fishing zone map using ArcGIS 10.8 software. The results showed that skipjack tuna caught in the Makassar Strait during the study period had sea surface temperatures of 28,5 – 31,5°C and chlorophyll-a concentrations of 0,05 – 0,7 mgm⁻³. The oceanographic parameter that has the most influence on catches during the study period is chlorophyll-a. The skipjack fishing potential zone is located at the coordinates between 3°31'21.6" S to 5°51'23.5" S and between 117°40'50" E to 119°35'9.1" E or in the western part of the Majene Regency to the north of the Flores Sea with an accuracy rate of 63.40%.

Key words: skipjack tuna, SST, chlorophyll-a, potential fishing zone, sentinel-3

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang maha mengetahui dan maha bijaksana yang telah memberi petunjuk agama yang lurus kepada hamba-Nya. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang membimbing umatnya dengan suri tauladan yang baik.

Alhamdulillah, atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan anugerah, kesempatan dan pemikiran kepada penyusun sehingga penyusunan skripsi ini dengan judul "**Pemetaan Zona Potensial Pengkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Berbasis Data Citra Satelit Sentinel-3 Di Perairan Selat Makassar**" dapat diselesaikan tepat waktu.

Skripsi ini disusun sebagai syarat dalam menyelesaikan program sarjana Stara 1 (S1) Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Skripsi ini berisi tentang pemetaan zona potensial penangkapan ikan cakalang dengan menggunakan data citra satelit Sentinel-3 di perairan Selat Makassar. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2023 dengan maksud sebagai bahan informasi bagi masyarakat terkhusus nelayan untuk melihat daerah potensial penangkapan ikan cakalang di perairan Selat Makassar.

Penulis menyadari dalam penyelesaian skripsi ini banyak pihak yang telah membantu, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda tercinta **Rusmin Arsyad** dan Ibunda tercinta **ZamZam** yang senantiasa mendoakan saya di setiap langkah, kasih sayang yang tak terhingga, dan semua pengorbanan yang begitu besar untuk penulis.
2. Bapak **Prof. Mukti Zainuddin, S.Pi., M.Sc., Ph.D** selaku pembimbing utama dan Bapak **Safruddin, S.Pi., M.P., Ph.D** selaku pembimbing kedua sekaligus Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang senantiasa meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing, memberikan masukan dan motivasi serta solusi pada setiap permasalahan yang penulis hadapi sejak awal masa perkuliahan hingga akhir penyelesaian studi penulis.
3. Ibu **Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si** dan Bapak **Dr. Ir. Alfa Nelwan, M.Si** selaku penguji yang memberikan pengetahuan dan masukan berupa saran dan kritik yang sangat membangun kepada penulis.

4. Bapak/Ibu **Dosen Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan** yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta pengalaman kepada penulis selama masa perkuliahan.
5. Bapak **Hj. Dappa** selaku punggawa sekaligus kapten kapal yang sangat berjasa dalam proses pengambilan data di lapangan.
6. Bapak **Dr. Rachmat Hidayat, S.Pi** yang senantiasa membantu dan memberi pelajaran serta ilmu selama proses pengolahan data.
7. Kakak tercinta **Dwi Fachrozy Fadel** dan **Ilham Ruscahyadi** yang telah memberikan banyak bantuan dari awal perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi penulis.
8. Saudara dan saudari seperjuanganku **Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Angkatan 2019** dan **Bandaraya #2019** untuk semua kebersamaan yang tak akan terlupakan.
9. Keluarga **KMP PSP KEMAPI FIKP UNHAS** yang senantiasa mewedahi seluruh aspirasi penulis selama penulis menjadi mahasiswa.
10. Saudari – saudari seperjuanganku **Si Gandeng Tellu** yaitu **Rischa Damayanti PermataSari, Nurul Fajriani, Suci Insyirah Al-Haq, Evi Safitri Alfarizi, dan Alifka Fitrah Ramadhani** yang telah menemani dan memberi semangat serta dukungan dari awal perkuliahan hingga pada proses penyusunan skripsi ini.
11. **Ismail Yusuf** selaku teman hidup penulis yang terus memberikan dukungan dengan tulus untuk berjuang menyelesaikan skripsi ini hingga tuntas.
12. Sepupu tersayang **Dheandra Havannah R dan Fitri Hadianto** yang senantiasa memberikan bantuan, semangat dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan studi.
13. Pegawai dan staff di Departemen Perikanan serta Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan yang bekerja keras dalam menyelesaikan segala bentuk administrasi yang penulis butuhkan selama masa perkuliahan.
14. Serta teman-teman dan semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 18 Juli 2023

Penulis,

Fadhila Qudz

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan dan kegunaan.....	3
II. TINJAUAN PUSATAKA	4
A. Ikan Cakalang.....	4
B. Parameter Oseanografi Perairan	5
C. Penginderaan Jauh	7
D. Citra Satelit Sentinel-3.....	7
III. METODE PENELITIAN	9
A. Waktu dan Tempat	9
B. Bahan dan Alat	9
C. Metode Pengumpulan Data	10
D. Analisis Data.....	10
IV. HASIL	12
A. Deskripsi Alat Tangkap.....	12
B. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) Dengan Parameter Oseanografi	14
C. Aplikasi Sistem Informasi Geografis Parameter Oseanografi	15
D. Pemetaan Zona Potensial Penangkapan Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	23
V. PEMBAHASAN	29
A. Hubungan antara Hasil Tangkapan Ikan Cakalang Dengan Parameter Oseanografi	29
B. Pemetaan Zona Potensial Penangkapan Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) di Perairan Selat Makassar	31
VI. SIMPULAN DAN SARAN	33
A. Simpulan.....	33
B. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Daftar alat, bahan dan kegunaan	8

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Trend produksi ikan cakalang di Sulawesi Selatan.....	1
2. Ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>).....	4
3. Peta lokasi penelitian di Perairan Selat Makassar, Kabupaten Barru, Desa Siddo.....	9
4. Alur pengolahan data penelitian.....	11
5. Alat tangkap <i>purse seine</i> di Kabupaten Barru.....	13
6. Grafik hubungan hasil tangkapan dengan klorofil-a di wilayah perairan pantai (a) Grafik hubungan hasil tangkapan dengan klorofil-a di wilayah perairan lepas (b)	14
7. Grafik hubungan hasil tangkapan dengan SPL di wilayah perairan pantai (a) Grafik hubungan hasil tangkapan dengan SPL di wilayah perairan lepas (b)	15
8. Sebaran SPL Selat Makassar bulan Maret 2023.....	15
9. Sebaran SPL Selat Makassar bulan April 2023.....	16
10. Sebaran SPL Selat Makassar bulan Mei 2023	17
11. Sebaran SPL Selat Makassar bulan Juni 2023	17
12. Sebaran SPL Selat Makassar bulan Juli 2023.....	18
13. Sebaran Klorofil-a Selat Makassar bulan Maret 2023	19
14. Sebaran Klorofil-a Selat Makassar bulan April 2023	20
15. Sebaran Klorofil-a Selat Makassar bulan Mei 2023.....	21
16. Sebaran Klorofil-a Selat Makassar bulan Juni 2023.....	22
17. Sebaran Klorofil-a Selat Makassar bulan Juli 2023	22
18. Peta Prediksi ZPPI ikan cakalang pada bulan Maret.....	23
19. Peta Prediksi ZPPI ikan cakalang pada bulan April.....	24
20. Peta Prediksi ZPPI ikan cakalang pada bulan Mei	25
21. Peta Prediksi ZPPI ikan cakalang pada bulan Juni	26
22. Peta Prediksi ZPPI ikan cakalang pada bulan Juli.....	27
23. Peta Prediksi ZPPI ikan cakalang pada bulan Maret - Juli.....	28

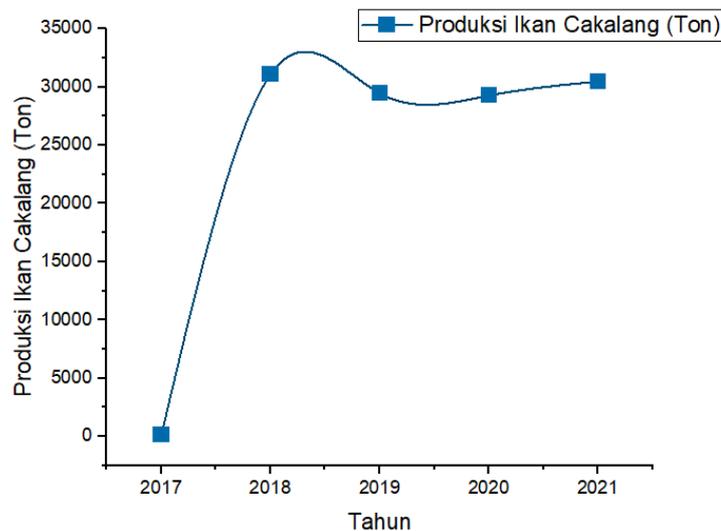
I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Selat Makassar secara geografis berbatasan dan berhubungan dengan Samudera Pasifik di bagian utara melalui Laut Sulawesi dan di bagian selatan dengan Laut Jawa dan Laut Flores, sedangkan bagian barat berbatasan dengan Pulau Kalimantan dan bagian timur dengan Pulau Sulawesi. Wilayah perairan Selat Makassar Sulawesi Selatan termasuk dalam WPP-RI 713, memiliki sumberdaya ikan yang berlimpah dan beraneka ragam.

Selat Makassar merupakan Kawasan perairan yang memiliki potensi sumberdaya perairan yang cukup besar dan relatif subur (Gordon, 2005). Kesuburan perairannya menjadikan daerah ini sebagai salah satu zona berkembang biak bagi sebagian besar biota di Indonesia (Putri *et al.*, 2022). Dengan kondisi perairan tersebut menyebabkan perairan Selat Makassar memiliki potensi sumberdaya perikanan yang cukup tinggi, termasuk sumberdaya ikan pelagis besar.

Ikan cakalang merupakan sumberdaya ikan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat lokal maupun regional. Ikan cakalang terdapat hampir di seluruh perairan Indonesia, terutama di Bagian Timur Indonesia (Kekenusa *et al.*, 2010). Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) merupakan salah satu komoditi perikanan pelagis yang bernilai ekonomi tinggi karena harga jual ikan ini yang cukup tinggi di pasaran. Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) mencatat, produksi ikan cakalang di Indonesia mencapai 431.984 ton pada tahun 2021 dan produksi ikan cakalang di Sulawesi Selatan (Gambar 1) mencapai 30.473,96 ton (Statistik Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2021).



Gambar 1. Trend produksi ikan cakalang di Sulawesi Selatan (Sumber: Statistik KKP 2021)

Ikan Cakalang merupakan bagian dari ikan pelagis besar yang memiliki karakteristik oseanik atau memiliki sifat selalu beruaya dari suatu perairan ke perairan lain yang mempunyai kondisi oseanografi, biologis dan meteorologis yang sesuai dengan habitatnya (Sibagariang *et al.*, 2011). Distribusi keberadaan ikan cakalang sangat dipengaruhi oleh kondisi oseanografi perairan seperti suhu permukaan laut dan kandungan klorofil-a. Kehidupan sumberdaya ikan di perairan laut berkaitan dengan adaptasi dan tingkah laku ikan hal ini dikarenakan setiap ikan memiliki kisaran toleransi optimum suhu dan klorofil-a sehingga dapat bertahan hidup. Menurut Sahidi *et al.*, 2015 dengan adanya sebaran plankton, suhu dan perubahannya serta pola arus yang terjadi akan mempengaruhi ikan dalam beraktivitas terutama dalam mencari makan, bertelur, melakukan ruaya dan migrasi.

Dewasa ini penggunaan teknologi sistem informasi geografis (SIG) banyak digunakan dalam memperoleh informasi tentang karakteristik oseanografi salah satunya adalah penggunaan data citra satelit. Tangke *et al.*, 2016 menyatakan bahwa dengan mengetahui parameter oseanografi terutama suhu dan klorofil-a optimum dari suatu spesies ikan pada suatu perairan, maka kita dapat menduga keberadaan kelompok ikan dan dapat digunakan untuk tujuan penangkapan. Kedua parameter ini (SPL dan klorofil-a) saling melengkapi untuk mendeteksi daerah potensial penangkapan ikan tuna (Zainuddin *et al.*, 2004). Variasi parameter oseanografi tersebut dapat dideteksi dan diperoleh menggunakan teknologi penginderaan jauh melalui satelit tanpa pemantauan langsung ke lapangan.

Pengetahuan terkait parameter oseanografi ini memiliki peran yang sangat penting dalam pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya ikan, terutama dalam usaha penangkapan. Maka dari itu, informasi yang akurat tentang karakteristik parameter oseanografi sangat diperlukan sebagai langkah dalam pengelolaan perikanan secara berkelanjutan dan efisiensi operasi penangkapan. Pada satelit terdapat sensor yang dapat mendeteksi suhu permukaan laut dan klorofil-a dengan variasi resolusi spasial maupun temporal. Citra satelit yang sering digunakan pada penelitian sebelumnya untuk mendeteksi SPL dan klorofil-a yaitu satelit dengan resolusi spasial 4 km seperti Aqua-MODIS namun data yang dihasilkan tidak dapat dilihat secara rinci. Saat ini telah berkembang satelit multispektral yaitu Sentinel-3 yang memiliki panjang gelombang hijau dan biru sehingga dapat mengekstrak nilai klorofil-a dan dapat mendeteksi suhu permukaan laut dengan resolusi spasial 1 km. Semakin kecil ukuran terkecil yang dapat direkam oleh suatu sistem sensor, berarti sensor itu semakin baik karena dapat menyajikan data dan informasi yang semakin rinci (Suwargana, 2013).

Dengan adanya satelit Sentinel-3, maka dapat dianalisis pengaruh parameter oseanografi SPL dan klorofil-a terhadap hasil tangkapan ikan cakalang dengan hasil data yang lebih rinci dan dapat diketahui daerah potensial penangkapan ikan cakalang yang disajikan dalam bentuk pemetaan daerah penangkapan ikan.

B. Rumusan Masalah

Parameter oseanografi merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan. Pada umumnya parameter oseanografi yang mempengaruhi hasil tangkapan ikan yaitu suhu permukaan laut dan kandungan klorofil-a pada suatu perairan. Penelitian beberapa tahun terakhir tidak menunjukkan distribusi SPL dan CHL dengan data citra resolusi tinggi. Maka dari itu untuk mengetahui seberapa besar pengaruh parameter oseanografi suhu permukaan laut dan klorofil-a secara terhadap hasil tangkapan ikan solusi terbaik yaitu dengan mengkombinasikan kemampuan SIG (Sistem Informasi Geografis) dan penginderaan jauh melalui data citra satelit resolusi tinggi untuk hasil yang lebih rinci. Adapun citra satelit yang digunakan yaitu citra Sentinel-3 SLSTR dan OLCI yang diunduh melalui situs dataspace.copernicus.eu. Sentinel-3 merupakan jenis satelit yang memiliki sensor multispektral dengan tingkat resolusi spasial yang lebih baik.

Perlunya untuk dilakukan penelitian pemetaan zona potensial pengkapan ikan cakalang berdasarkan parameter suhu permukaan laut dan klorofil-a di daerah perairan Selat Makassar karena pada perairan ini merupakan perairan yang potensial untuk daerah penangkapan ikan terutama ikan pelagis besar.

C. Tujuan dan Kegunaan

1. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh parameter suhu permukaan laut dan klorofil-a terhadap hasil tangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan menentukan wilayah Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di perairan Selat Makassar.

2. Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai informasi mengenai daerah potensi penangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) berdasarkan parameter oseanografi dan juga sebagai bahan kajian pemerintah daerah dalam peningkatan ekonomi masyarakat, khususnya bagi nelayan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Cakalang sering disebut skipjack tuna dengan nama lokal cakalang (Gambar 2). Menurut Saanin (1984), taksonomi ikan cakalang adalah sebagai berikut:

Phylum : Chordata
Kelas : Actinopterygii
Ordo : Perciformes
Sub ordo : Scombroidea
Famili : Scombridae
Genus : *Katsuwonus*
Species : *Katsuwonus pelamis*



Gambar 2. Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Cakalang termasuk jenis ikan tuna dalam famili *Scombridae*, bentuk tubuh cakalang berbentuk torpedo (fusiform), memanjang dan bulat, memiliki tapis insang (gill raker) 53-63 buah. Terdapat dua sirip punggung yang terpisah, pada sirip punggung pertama terdapat 14-16 duri keras, pada sirip punggung kedua diikuti oleh 7-8 finlet. Sirip dada pendek dan pada sirip perut diikuti oleh 7-8 finlet. Terdapat sebuah rigi-rigi yang lebih kecil pada masing-masing sisi dan sirip ekor. Ciri lain cakalang pada bagian punggung berwarna biru agak violet hingga dada, sedangkan perut berwarna keputihan hingga kuning muda. Terdapat 4-9 garis-garis berwarna hitam yang memanjang pada bagian samping badan. Mempunyai 12-16 duri lemah pada sirip punggung kedua, serta mempunyai 7-9 finlet pada bagian perut. Panjang ikan cakalang dapat mencapai 100 cm dengan berat 25 kg dan Panjang umumnya berkisar antara 40-60 cm (Matsumo *et al.*, 1984).

Ikan cakalang menyebar luas di seluruh perairan tropis dan subtropis. Penyebaran ikan cakalang tidak dipengaruhi oleh perbedaan garis bujur (*longitude*) tetapi dipengaruhi oleh perbedaan garis lintang (*latitude*) (Nakamura, 1969). Di Samudera Hindia dan Samudera Atlantik menyebar di antara 40°LU dan 40°LS

(Collete dan Nauen, 1983). Menurut (Uktolseja *et al.*, 1989), cakalang hampir didapatkan menyebar di seluruh perairan di Indonesia. Di Indonesia bagian barat meliputi Samudera Hindia, sepanjang pantai utara dan timur Aceh, pantai barat Samudera, selatan Jawa, Bali dan Nusa Tenggara. Di Perairan Indonesia bagian timur meliputi Laut Banda Flores, Halmahera, Maluku, Sulawesi, perairan Pasifik di sebelah utara Papua dan Selat Makassar.

Cakalang termasuk ikan perenang cepat dan mempunyai sifat makan yang rakus. Ikan jenis ini sering bergerombol yang hampir sama melakukan ruaya di sekitar pulau maupun jarak jauh dan senang melawan arus. Ikan ini senang bergerombol di perairan pelagis hingga kedalaman 200 m. Ikan ini mencari makan berdasarkan penglihatan dan rakus terhadap mangsanya (Permadi, 2004). Distribusi spesies ini sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor oseanografi seperti SPL dan konsentrasi klorofil-a (Zainuddin dan Jamal, 2009).

Cakalang adalah spesies tuna terkecil yang dieksploitasi secara komersial, namun memiliki pertumbuhan paling cepat dan dapat mencapai umur dewasa dalam waktu kurang dari setahun. Estimasi panjang berdasarkan data *tagging* menunjukkan panjang total antara 45-85 cm untuk ikan berumur 1 tahun. Kisaran ukuran panjang cakalang maksimum adalah 80 cm dengan berat 8-10 kg hingga ukuran 108 cm dengan berat 34,5 kg (Collette dan Nauen, 1983).

B. Parameter Oseanografi Perairan

Kata oseanografi adalah kombinasi dari dua kata Yunani: *oceanus* (samudera) dan *graphos* (uraian/deskripsi) sehingga oseanografi mempunyai arti deskripsi tentang samudera. Tetapi lingkup oseanografi pada kenyataan lebih dari sekedar deksripsi tentang samudera, karena samudera sendiri akan melibatkan berbagai disiplin ilmu jika ingin diungkapkan (Supangat dan Susanna, 2008).

Menurut Setyohadi (2011), menyatakan bahwa parameter lingkungan yang berpengaruh terhadap kehidupan ikan dapat berupa parameter fisik, kimia dan biologi. Diantara ketiga parameter tersebut yang mudah diamati adalah parameter fisik berupa suhu, arus, angin dan gelombang. Parameter lingkungan tersebut akan mempengaruhi penyebaran ikan, migrasi, agregasi (penggerombolan), pemijahan dan persediaan makanan serta tingkah laku ikan. Ikan memanfaatkan arus untuk melakukan pemijahan, ataupun mencari makan sedangkan salinitas air berpengaruh pada produksi, distribusi dan lamanya hidup ikan (Gunarso, 1985).

Distribusi dan kelimpahan sumber daya hayati di suatu perairan tidak terlepas dari kondisi dan variasi parameter-parameter oseanografi. Parameter oseanografi yang berkaitan erat dengan distribusi ikan antara kelimpahan plankton, suhu, arus, salinitas dan lainnya. Pemanfaatan faktor ini sangat bermanfaat untuk pemanfaatan dan

pengelolaan sumberdaya ikan, terutama dalam usaha penangkapan (Srioktaviana, 2021). Adapun beberapa faktor oseanografi yang mempengaruhi hasil tangkapan ikan cakalang adalah sebagai berikut:

a. Suhu Permukaan Laut (SPL)

Suhu di laut sangat mempengaruhi aktivitas metabolisme maupun pengembangbiakan organisme tersebut. Disamping itu suhu berperan terhadap jumlah oksigen (O_2) terlarut dalam air. Semakin tinggi suhu maka semakin kecil kelarutan oksigen dalam air, sedangkan kebutuhan oksigen bagi ikan dan organisme lain semakin besar karena tingkat metabolisme semakin tinggi.

Suhu adalah suatu besaran fisika yang menyatakan banyaknya panas yang terkandung dalam suatu benda. Suhu air laut terutama di lapisan permukaan sangat tergantung pada jumlah panas yang diterima dari sinar matahari. Daerah-daerah yang paling banyak menerima sinar matahari adalah daerah-daerah yang terletak pada lintang 0° . Oleh karena itu, suhu air laut yang tertinggi akan ditemukan di daerah ekuator (Jufri, 2014).

Menurut Gunarso (1985), beberapa spesies ikan seperti tuna dan cakalang cenderung pada perairan dengan kisaran suhu tertentu karena spesies ikan ini sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan. Suhu optimum yang disukai ikan cakalang untuk perairan Indonesia adalah $28^\circ - 29^\circ C$. Suhu di permukaan perairan nusantara kita umumnya berkisar antara $28^\circ C - 31^\circ C$. Faktor-faktor yang mempengaruhi suhu permukaan laut adalah penguapan, arus permukaan, keadaan awan, radiasi matahari, gelombang, pergerakan konveksi, *upwelling*, divergensi, konvergensi, dan muara sungai terutama pada daerah estuaria dan sepanjang garis pantai.

b. Klorofil-a

Parameter tingkat kesuburan suatu perairan dapat ditunjukkan dengan konsentrasi klorofil-a yang terdapat di suatu perairan, sehingga dapat menjadi daya tarik bagi ikan-ikan pelagis yang bersifat *plankton feeder*. Effendie (2002) menyatakan bahwa saat terjadi proses fotosintesis, fitoplankton menghasilkan zat asam yang berguna bagi ikan, oleh karena itu fitoplankton berperan sebagai penghasil pertama dalam rantai makanan di perairan.

Fitoplankton yang berada pada lapisan cahaya (fotik) mengandung klorofil-a yang berguna untuk fotosintesis. Klorofil-a mampu menyerap cahaya biru dan hijau, sehingga keberadaan fitoplankton dapat dideteksi berdasarkan kemampuan klorofil-a tersebut. Plankton, baik fitoplankton mempunyai peranan penting dalam ekosistem laut karena plankton menjadi bahan makanan bagi berbagai jenis hewan laut lainnya (Adnan, 2010).

C. Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang obyek, daerah, atau gejala dengan jalan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap obyek, daerah, atau gejala yang dikaji (Lillesand dan Kiefer, 1979). Penginderaan jauh merupakan suatu sistem, artinya penginderaan jauh terbangun oleh beberapa komponen yang saling mendukung. Komponen tersebut meliputi sumber tenaga, atmosfer, interaksi tenaga dengan benda di permukaan bumi, sensor, sistem pengolahan data, dan berbagai pengguna data (Sutanto, 1994; Lillesand, Kiefer, dan Chipman, 2007). Menurut Tindal (2006) dalam Hadi (2019) komponen sistem penginderaan jauh terdiri atas sumber energi, radiasi (melalui atmosfer), interaksi (tenaga dan objek), sensor perekam, transmisi, resepsi, dan pemrosesan, interpretasi dan analisis (operator), dan aplikasi. Suatu sistem dapat bekerja secara optimal jika masing-masing komponen penyusunnya bekerja sama secara serasi dan seimbang.

Karakter utama citra (*image*) dalam penginderaan jauh adalah adanya rentang kanal (*band*) panjang gelombang elektromagnetik (*electromagnet wavelength*) yang dimilikinya. Beberapa radiasi yang dapat deteksi dengan sistem penginderaan jauh, seperti radiasi cahaya matahari yang dapat terdeteksi melalui medium gelombang elektromagnetik (Lubis *et al.*, 2017).

Menurut Syah (2010) pemanfaatan data penginderaan jauh dan SIG telah banyak dilakukan dalam kaitannya dengan wilayah pesisir dan lautan khususnya sektor perikanan dan pengelolaan wilayah pesisir dan lautan, seperti: aplikasi penginderaan jauh untuk memberikan informasi Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI), kesesuaian lahan perairan untuk usaha budidaya laut dan pariwisata bahari, identifikasi potensi wilayah pesisir (seperti hutan bakau, terumbu karang, padang lamun dan pasir), zonasi kawasan konservasi laut, analisa potensi ekonomi wilayah pesisir pulau-pulau kecil, pengamatan perubahan garis pantai, analisa pencemaran lingkungan perairan dan lain sebagainya.

D. Citra Satelit Sentinel-3

Sentinel-3 merupakan salah satu satelit yang memiliki misi melanjutkan penyediaan data dari satelit ERS/Envisat. Satelit misi multiinstrumen Sentinel-3 memiliki kemampuan dalam mengukur topografi permukaan dari laut, es dan darat, warna lautan dan warna daratan (*ocean and land color*), suhu, reflektan permukaan laut dan darat, dan pengukuran atmosfer dengan akurasi tinggi, pengiriman data real-time dan berkelanjutan (ESA Copernicus, 2019b; Donlon *et al.*, 2012).

Sentinel-3 dioperasikan bersama oleh ESA dan EUMETSAT, dirancang untuk masa operasi selama 7 tahun dan memungkinkan untuk operasi hingga 12 tahun.

Sentinel-3A diluncurkan pada 16 februari 2016, sentinel-3B diluncurkan pada 25 februari 2016. Sentinel-3 terdiri dari 4 instrumen utama, yakni (ESA Copernicus, 2019b):

- a. OLCI (*Ocean and Land Color Instruments*),
- b. SLSTR (*Sea and Land Surface Temperature Instrument*),
- c. SRAL (*SAR Radar Altimeter*),
- d. MWR (*Microwave Radiometer*)

SLSTR dalam pemantauan bidang pesisir dan laut dirancang untuk pengamatan suhu permukaan laut, suhu permukaan darat (Jimenez *et al.*, 2018) dan thermal front (Papoutsas *et al.*, 2018) untuk prediksi daerah potensi penangkapan ikan. Sentinel-3 SLSTR mengorbit pada ketinggian 815 km pada pukul 10:00 pagi dengan arah orbit sinkron terhadap matahari. Siklus orbit berulang pada 27 hari. Dimensi cakupan selebar 1420 km, dengan cakupan global setiap 4 hari. Sentinel-3 SLSTR memiliki resolusi spasial 500 m (0,5 km) untuk saluran tampak maupun inframerah gelombang pendek (SWIR) dan 1 km untuk saluran inframerah termal (TIR) (European Space Agency, 2020).

Sentinel-3 OLCI merupakan kelanjutan misi dari kemampuan instrumen Envisat MERIS dan kemampuan deteksi vegetasi dari SPOT. Sensor *Ocean Color* didesain untuk mendapatkan distribusi spektral dari *upwelling* di atas permukaan laut. OLCI beroperasi dalam resolusi penuh dengan resolusi spasial 300 meter, dengan kanal yang telah dioptimalkan untuk mengukur *ocean colour* baik di laut lepas maupun pesisir (Suhadha dan Ibrahim, 2020). OLCI dalam pemantauan sumberdaya pesisir dan laut telah banyak dimanfaatkan diantaranya: pemantauan klorofil-a perairan (Brown *et al.*, 2018).