

**PENGARUH JARAK *CHLOROPHYLL-a* FRONT TERHADAP
DISTRIBUSI IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*)
DI KABUPATEN BARRU, SULAWESI SELATAN**

SKRIPSI

YOSAFAT TANGDIRERUNG



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**PENGARUH JARAK *CHLOROPHYLL-a* FRONT TERHADAP
DISTRIBUSI IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*)
DI KABUPATEN BARRU, SULAWESI SELATAN**

**YOSAFAT TANGDIRERUNG
L23116307**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

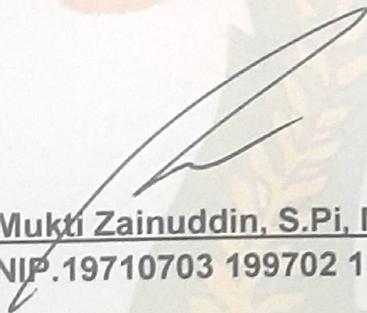
HALAMAN PENGESAHAN

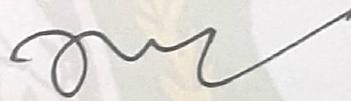
Judul Skripsi : Pengaruh Jarak *Chlorophyll-a Front* Terhadap Distribusi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan.
Nama : Yosafat Tangdirerung
Mahasiswa
Nomor Pokok : L231 16 307
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

Skripsi telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing Utama

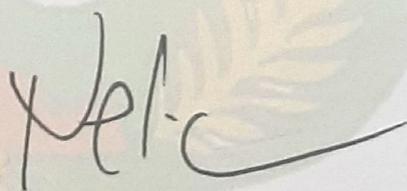
Pembimbing Anggota


Mukti Zainuddin, S.Pi, M.Sc, Ph.D
NIP.19710703 199702 1 002


Safruddin, S.Pi., MP., Ph.D
NIP.19750611 200312 1 003

Ketua Program Studi
Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan




Dr. Ir. Alfa Ekep Petrus Nelwan, M.Si
NIP. 1966011511995031002

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yosafat Tangdirerung
NIM : L231 16 307
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul : "Pengaruh Jarak *Chlorophyll-a* Front Terhadap Distribusi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan" ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No. 17, tahun 2007).

Makassar, 25 Mei 2022



Yosafat Tangdirerung
L231 16 307

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yosafat Tangdirerung
NIM : L231 16 307
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. 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 satu seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang diteruskan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Mengetahui,


Mukti Zainuddin, S.Pi, M.Sc, Ph.D
NIP. 19710703 199702 1 002

Makassar, 25 Mei 2022

Penulis,


Yosafat Tangdirerung
L231 16 307

ABSTRAK

Yosafat Tandi Rerung. L23116307. “Pengaruh Jarak *Chlorophyll-a Front* Terhadap Distribusi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Kabupaten Barru”. Dibimbing oleh **Mukti Zainuddin** sebagai pembimbing utama dan **Safruddin** sebagai pembimbing anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan daerah klorofil *front* di perairan Selat Makassar, Kabupaten Barru dan mengkaji hubungan antara klorofil *front* dengan distribusi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di perairan Selat Makassar. Penelitian ini menggunakan metode survei yaitu dengan pengamatan, pengukuran dan pengambilan data sampel secara langsung di lapangan, citra hasil unduhan akan dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) pengolahan data. Data primer diperoleh dengan melakukan pengamatan langsung di lokasi penelitian dengan cara mengikuti operasi penangkapan ikan cakalang menggunakan *purse seine* pada bulan Mei – Juni tahun 2021. Data primer juga dapat diperoleh melalui metode wawancara dengan nelayan melalui kuisioner. Data sekunder berupa data parameter oseanografi yang diunduh atau diperoleh dari data citra satelit berupa data densitas klorofil-a dengan resolusi 4 km yang selanjutnya diolah pada aplikasi ArcGis untuk mendapatkan klorofil-a *front*. Dari hasil penelitian yang dilakukan diketahui bahwa semakin dekat jarak titik penangkapan dengan daerah klorofil *front* maka jumlah tangkapan juga akan semakin meningkat, hal ini diduga karena pada daerah terjadinya klorofil *front* mengandung nutrisi yang lebih tinggi sehingga terjadi siklus rantai makanan yang lebih tinggi.

Kata kunci : Distribusi ikan cakalang, Selat Makassar, *purse seine*, klorofil-a *front*.

ABSTRACT

Yosafat Tandi Rerung. L23116307. "Effect of Chlorophyll-a Front Distance on The Distribution of Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) in Barru Regency". Supervised by **Mukti Zainuddin** as principle supervisor and **Safruddin** as co-supervisor

The purposes of this research are to map out the chlorophyll front areas in the Makassar strait waters, Barru regency and assesses the relationship between the chlorophyll front distance and the distribution of skipjack tuna fish (*Katsuwonus pelamis*) in the waters of the Makassar strait. The study uses the survey method of hearing observations, measurement and retrieval of sample data directly in the field, an image of the download will be defined using data processing software. Primary data gained direct surveillance through the research site by following the operation of skipjack tuna fishing through using a purse seine in May – June 2021. Primary data were also obtained from interview techniques with fishermen through questionnaires. Secondary data in the form of oceanographic parameter data downloaded or obtained from satellite image data in the form of chlorophyll-a with data density resolution of 4 km which is then processed in the ArcGIS application to obtain chlorophyll-a front. From the results of the study, it is known that the chlorophyll-a front area, the number of catches will also increase, this is presumably because the area where the chlorophyll-a front occurs contains higher nutrients, resulting in a higher food chain cycle.

Keywords : Distribution of skipjack tuna, Makassar strait, purse seine, chlorophyll-a front.

BIODATA PENULIS



Yosafat Tangdirerung lahir pada tanggal 19 Juni 1998 di Tana Toraja, Sulawesi Selatan. Penulis merupakan anak tunggal dari pasangan Yordin Rayo dan Theresia Bura. Penulis menempuh dan menyelesaikan pendidikan di SDN 231 Inpres Kapa' pada tahun 2010, kemudian menyelesaikan jenjang pendidikan menengah pertama di SMPN 1 Buntao', Toraja Utara dan menyelesaikan jenjang pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Makale, Tana Toraja. Pada tahun 2016, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi dan berhasil diterima di Universitas Hasanuddin, Makassar melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dan tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan.

Selama menjadi mahasiswa, penulis juga pernah aktif dalam beberapa organisasi kemahasiswaan baik yang lingkup universitas dan luar universitas seperti : anggota Keluarga Mahasiswa Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin (KEMA FIKP UNHAS), anggota Keluarga Mahasiswa Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin (KEMAPI FIKP UNHAS), anggota Keluarga Mahasiswa Profesi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan (KMP PSP) dan juga sebagai anggota Keluarga Mahasiswa Toraja Universitas Hasanuddin (GAMARA UNHAS).

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat-Nya sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat tersusun hingga selesai. Tidak lupa saya juga mengucapkan banyak terimakasih atas bantuan dari pihak yang telah berkontribusi dengan memberikan sumbangan pemikirannya.

Harapan saya semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman bagi para pembaca, agar untuk ke depannya dapat memperbaiki bentuk skripsi agar menjadi lebih baik lagi.

Karena keterbatasan pengetahuan maupun pengalaman saya, saya yakin masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, oleh karena itu saya sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini.

Makassar, 25 Mei 2022

Penulis,

Yosafat Tangdirerung

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	1
C. Alur Pikir Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Morfologi Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	3
B. Daerah Penyebaran Ikan Cakalang.....	4
C. Parameter Oseanografi	5
D. Hubungan antara SIG dengan Daerah Penangkapan Ikan.....	8
III. METODE PENELITIAN	10
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	10
B. Alat dan Bahan.....	10
C. Metode penelitian.....	11
D. Analisis Data	11
IV. HASIL	13
A. Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	13
B. Deskripsi <i>Purse Seine</i>	13
C. Metode Pengoperasian <i>Purse Seine</i>	20
D. Komposisi Jenis Hasil Tangkapan.....	23
E. Hubungan Hasil Tangkapan Ikan Cakalang dengan Parameter Oseanografi.....	24
F. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan Ikan Cakalang dengan Parameter Klorofil-a dan Klorofil <i>Front</i>	28
V. PEMBAHASAN	33
A. Hubungan Hasil Tangkapan Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) dengan Klorofil-a	33

B.	Hubungan Hasil Tangkapan Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) dengan Jarak Klorofil-a <i>Front</i>	34
VI.	KESIMPULAN DAN SARAN	36
A.	Kesimpulan	36
B.	Saran	36
	DAFTAR PUSTAKA	37
	LAMPIRAN	39

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
Gambar 1. Alur pikir penelitian pengaruh jarak <i>chlorophyll-a front</i> terhadap distribusi ikan cakalang di Kabupaten Barru	2
Gambar 2. Ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	3
Gambar 3. Lokasi Penelitian di Desa Siddo, Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan.....	10
Gambar 4. Kapal <i>Purse Seine</i> yang berada di Desa Siddo, Kabupaten Barru .	14
Gambar 5. Jaring <i>Purse Seine</i> yang digunakan Oleh Nelayan di Desa Siddo..	14
Gambar 6. Tali Ris Atas dan Tali Pelampung Sebagai Penghubung Jaring dengan pelampung	15
Gambar 7. Tali Ris Bawah dan Tali Pemberat Sebagai Penghubung Jaring dan Pemberat	15
Gambar 8. Tali Kolor yang dipakai Oleh Kapal <i>Purse Seine</i> di Desa Siddo	16
Gambar 9. Pelampung Tanda Berbentuk Persegi yang Terbuat dari <i>Styrofoam</i>	16
Gambar 10. Pelampung Plastik yang Berbentuk Bola digunakan di Kapal <i>Purse Seine</i> Desa Siddo	17
Gambar 11. Pelampung <i>Styrofoam</i> yang digunakan di Kapal <i>Purse Seine</i> di Desa Siddo	17
Gambar 12. Mesin Induk di Kapal <i>Purse Seine</i> Milik Pak Saddang.....	18
Gambar 13. Mesin <i>Roller</i> di Kapal <i>Purse Seine</i> Milik Pak Saddang	18
Gambar 14. Mesin Genset sebagai Sumber Utama Arus Listrik di Kapal Milik Pak Saddang	19
Gambar 15. <i>Roller</i> yang digunakan Kapal <i>Purse Seine</i> Milik Pak Saddang	19
Gambar 16. <i>Box Styrofoam</i> yang digunakan Kapal <i>Purse Seine</i> Milik Pak Saddang	20
Gambar 17. Persiapan Keberangkatan Nelayan di Desa Siddo, Kabupaten Barru.....	20
Gambar 18. Penurunan Jaring yang dilakukan Oleh Kapal <i>Purse Seine</i>	21
Gambar 19. Penarikan Jaring (<i>Hauling</i>) yang dilakukan Secara Manual Oleh Awak Kapal.....	22
Gambar 20. Kembali ke <i>Fishing Base</i> dan Menurunkan Hasil Tangkapan di Pelabuhan Desa Siddo, Kabupaten Barru.....	23
Gambar 21. Komposisi Hasil Tangkapan di Desa Siddo, Kabupaten Barru	24
Gambar 22. Peta Sebaran Klorofil-a di Selat Makassar Bulan Mei 2021	24
Gambar 23. Peta Sebaran klorofil-a di Selat Makassar Bulan Juni 2021	25
Gambar 24. Peta Sebaran Klorofil-a di Selat Massar Bulan Agustus 2021	26
Gambar 25. Peta Sebaran Klorofil-a di Selat Makassar Bulan September 2021	26
Gambar 26. Peta Sebaran Klorofil <i>Front</i> di Selat Makassar 2021	27
Gambar 27. Hubungan Hasil Tangkapan dengan Klorofil-a	28

Gambar 28. Hubungan Hasil Tangkapan dengan Klorofil-a <i>Front</i> pada Bulan Mei 2021	29
Gambar 29. Hubungan Hasil Tangkapan dengan Klorofil-a <i>Front</i> pada Bulan Juni 2021	29
Gambar 30. Hubungan Hasil Tangkapan dengan Klorofil-a <i>Front</i> pada Bulan Agustus 2021	30
Gambar 31. Hubungan Hasil Tangkapan dengan Klorofil-a <i>Front</i> pada Bulan September 2021	31
Gambar 32. Hubungan Hasil Tangkapan dan Jarak Klorofil-a <i>Front</i> di Kabupaten Barru.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Alat dan kegunaannya	11
Tabel 2. Jenis Hasil Tangkapan Purse Seine di Kabupaten Barru	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data primer hasil tangkapan ikan cakalang dan data parameter oseanografi di perairan Selat Makassar	39
Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	41

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perairan selat Makassar merupakan bagian dari Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 713 selain Teluk Bone, Laut Flores, dan Bali. Secara geografis Selat Makassar berbatasan dan berhubungan dengan perairan 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. Pada perairan Selat Makassar Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan salah satu sumberdaya perairan yang bernilai ekonomis tinggi. Dalam pengelolaannya, perikanan cakalang umumnya diusahakan pada skala perikanan kecil dan menengah pada beberapa daerah di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat yang termasuk kedalam perairan Selat Makassar bagian selatan dengan penggunaan teknologi purse seine, dan hand line (Amir dan Achmar, 2015). Dalam proses penangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) daerah penangkapan tidak bersifat tetap atau berubah-ubah karena adanya pola distribusi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan, diantaranya adalah parameter oseanografi seperti suhu, salinitas, kedalaman, arus dan klorofil-a sebagai produktifitas primer (Tangke dkk., 2015).

Suhu permukaan laut dan klorofil-a merupakan indikasi umum yang mudah diteliti dengan teknik penginderaan jauh yang dapat digunakan untuk mengetahui pola distribusi ikan cakalang dan interaksinya dengan faktor lain, sehingga fenomena *front* yang merupakan daerah potensi penangkapan ikan dapat diketahui. Suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a ataupun fitoplankton akan sangat menentukan besarnya produktifitas primer perairan yang selanjutnya akan berkaitan dengan produktifitas tangkapan khususnya ikan cakalang (Mustasim dkk., 2015).

Berdasarkan informasi diatas maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh jarak chlorophyll front terhadap distribusi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan, untuk mengetahui mengenai pola distribusi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang nantinya dapat digunakan sebagai media informasi bagi nelayan dan juga sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

B. Tujuan dan Kegunaan

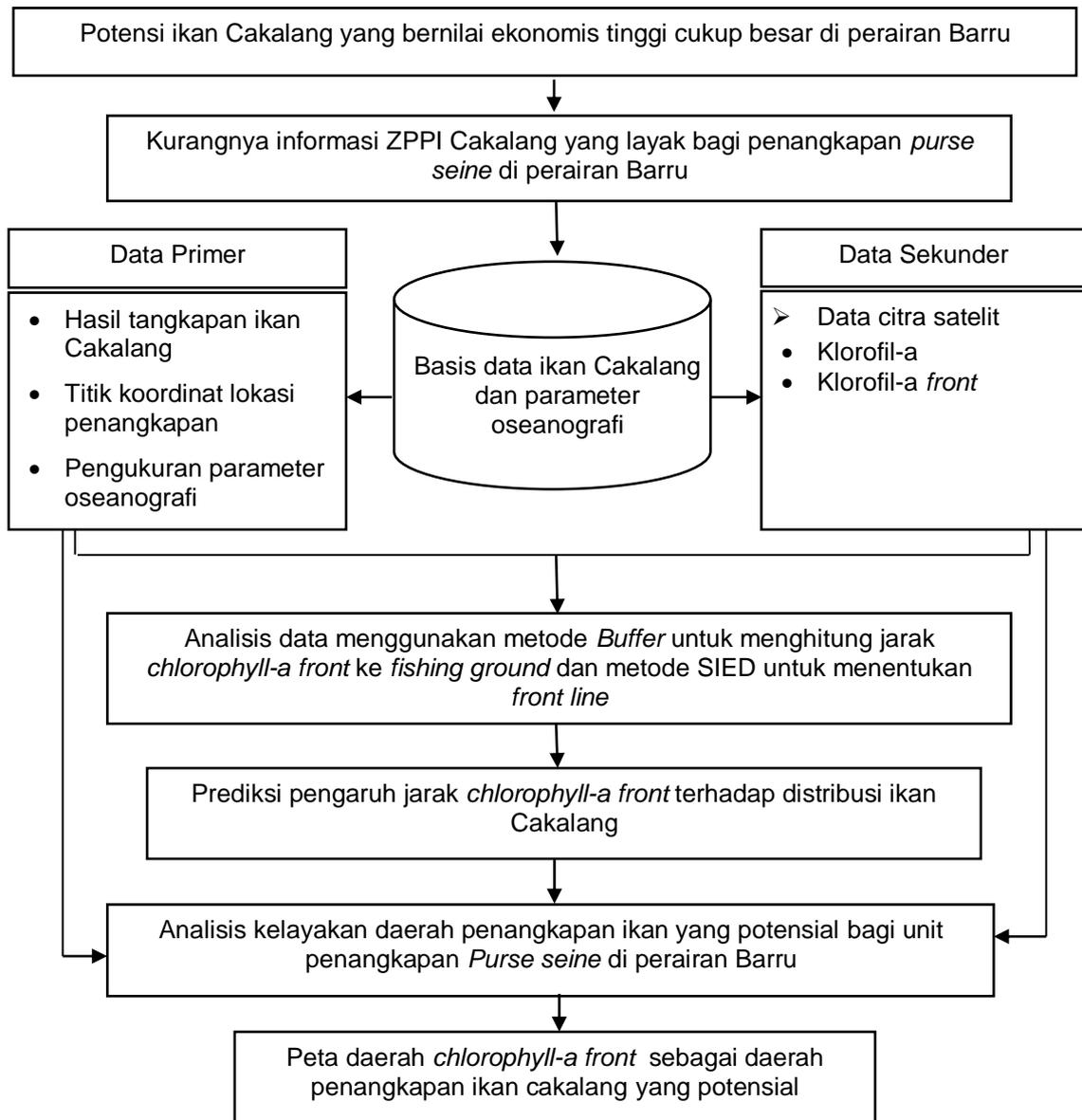
Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini, yaitu :

1. Memetakan daerah *chlorophyll front* di sekitar perairan Barru.
2. Mendeskripsikan pengaruh jarak *chlorophyll-a front* terhadap distribusi ikan cakalang di sekitar perairan Barru.

Adapun nantinya penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi mengenai hubungan antara jarak *chlorophyll front* terhadap distribusi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di perairan Kabupaten Barru dan diharapkan dapat *digunakan* sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

C. Alur Pikir Penelitian

Diagram alur pada penelitian ini (Gambar 1) berdasarkan data base dengan pengambilan data lapangan serta melakukan perbandingan dengan menggunakan data citra kemudian analisis data menggunakan metode *buffer* untuk menghitung jarak *chlorophyll-a front* ke *fishing ground* dan metode SIED untuk menghitung *chlorophyll-a front* sehingga menghasilkan peta daerah penangkapan ikan cakalang yang potensial di sekitar perairan Barru.



Gambar 1. Alur pikir penelitian pengaruh jarak *chlorophyll-a front* terhadap distribusi ikan cakalang di Kabupaten Barru

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Morfologi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) atau *skipjack tuna* (Gambar 2) menurut taksonominya diklasifikasikan sebagai berikut (Saainin, 1984):

Phylum: Chordata

Kelas: Pisces

Ordo: Perciformes

Sub Ordo: Scombroidea

Famili: Scombroidea

Sub Famili: Thunninae

Genus: *Katsuwonus*

Species: *Katsuwonus pelamis*



Gambar 2. Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Ikan cakalang memiliki tubuh yang membulat atau memanjang dan garis lateral. Ciri khas dari ikan cakalang memiliki 4 – 6 garis berwarna hitam yang memanjang di samping bagian tubuh. Ikan cakalang pada umumnya mempunyai berat sekitar 0.5 – 11.5 kg serta panjang sekitar 30 – 80 cm.

Ikan cakalang mempunyai ciri-ciri khusus yaitu tubuhnya mempunyai bentuk menyerupai torpedo (*fusiform*), bulat dan memanjang, serta mempunyai *gill rakers* (tapis insang) sekitar 53 – 63 buah. Ikan cakalang memiliki dua sirip punggung yang letaknya terpisah. Sirip punggung pertama terdapat 14 – 16 jari-jari keras, pada sirip punggung perut diikuti oleh 7 – 9 finlet. Terdapat sebuah rigi-rigi (*keel*) yang sangat kuat diantara dua rigi-rigi yang lebih kecil pada masing-masing sisi dan sirip ekor (Matsumoto *et al.*, 1984).

Ikan cakalang memiliki habitat dan mencari makan di daerah pertemuan arus air laut, yang umumnya terdapat di sekitar pulau-pulau. Selain itu ikan cakalang juga menyukai perairan dimana terjadi pertemuan antara massa air panas dan dingin.

Penyebaran vertikal ikan cakalang, dimulai dari permukaan sampai kedalaman 260 meter pada siang hari, sedangkan pada malam hari akan menuju ke sekitar permukaan (*diurnal migration*) (WWF Indonesia, 2015).

B. Daerah Penyebaran Ikan Cakalang

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) memiliki distribusi yang luas di wilayah tropis dan subtropis (Grande dkk., 2010). Garbin dan Castello (2014) menjelaskan bahwa migrasi cakalang mengikuti perubahan suhu perairan. Selama akhir musim gugur cakalang bermigrasi ke utara mencari perairan hangat. Selama akhir musim semi dan musim panas, air dingin balik ke selatan, dan kelompok cakalang kembali ke lintang yang lebih tinggi menyusul perairan hangat. Ikan cakalang mulai migrasi ke selatan pada akhir musim panas dan awal musim gugur (Waileruny dkk., 2014).

Penyebaran ikan dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu penyebaran horizontal atau penyebaran menurut letak geografis perairan dan penyebaran vertikal atau penyebaran menurut kedalaman perairan (Talib, 2017). Penyebaran ikan tersebut di perairan Indonesia sebagian besar terdapat di Kawasan Timur Indonesia (KTI) (Talib, 2017). Ikan cakalang secara vertikal dapat menyebar sampai dengan ratusan meter di bawah permukaan air, bahkan banyak terdapat pada kedalaman renang 20 – 200 meter. Penyebaran cakalang sering mengikuti penyebaran atau sirkulasi arus garis konvergensi diantara arus dingin dan arus panas merupakan daerah yang kaya akan organisme dan diduga daerah tersebut merupakan *fishing ground* yang sangat baik untuk perikanan tuna dan cakalang. Dalam perikanan tuna dan cakalang pengetahuan tentang sirkulasi arus sangat diperlukan, karena kepadatan populasi pada suatu perairan sangat berhubungan dengan arus-arus tersebut (Fausan, 2011).

Distribusi ikan cakalang dipengaruhi kondisi oseanografi secara spasial dan temporal (Jufri dkk., 2014). Parameter oseanografi penting yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi daerah penangkapan tuna ukuran kecil (cakalang dan *yellowfin tuna*) adalah temperatur, klorofil-a, front dan arus. Kombinasi parameter-parameter ini meningkatkan akurasi indentifikasi daerah penangkapan (Waileruny dkk., 2014). Berdasarkan penelitian Jufri dkk (2014) menjelaskan daerah potensial penangkapan ikan cakalang mempunyai keterkaitan yang erat dengan parameter lingkungan khususnya SPL optimum pada kisaran 29.9 – 31.0°C dan klorofil-a optimum pada kisaran 0.12 – 0.22 mg m⁻³.

Mustasim dkk (2015), menjelaskan bahwa cakalang di wilayah perairan Indonesia Timur tersedia sepanjang tahun, terutama di Laut Maluku, Laut Halmahera, Laut Banda, Laut Seram dan Laut Sulawesi. Wilayah perairan tersebut termasuk daerah migrasi kelompok ikan cakalang dari Samudra Pasifik bagian selatan. Populasi

cakalang yang dijumpai di perairan Indonesia bagian timur sebagian besar berasal dari Samudra Pasifik yang memasuki perairan ini mengikuti arus.

C. Parameter Oseanografi

Distribusi ikan sangat ditentukan oleh berbagai faktor, baik faktor internal ikan itu sendiri ataupun faktor eksternal dari lingkungan. Faktor internal meliputi jenis (genetis), umur dan ukuran, serta tingkah laku (*behavior*). Faktor eksternal merupakan faktor lingkungan diantaranya adalah parameter oseanografi, seperti suhu, salinitas, kedalaman, arus dan kandungan klorofil-a sebagai produktivitas primer (Tangke dkk. 2015).

Adapun beberapa faktor oseanografi yang digunakan dalam menentukan pola distribusi ikan cakalang di Perairan Barru, yaitu:

1. Suhu Permukaan Laut

Suhu permukaan laut (SPL) merupakan salah satu parameter yang penting untuk mempelajari variasi musim, fenomena iklim seperti El Nino, dan juga Indian Ocean Dipole yang selanjutnya dapat lebih memahami perubahan iklim (Cahya, 2016). Suhu permukaan laut (SPL) merupakan salah satu parameter oseanografi yang mencirikan massa air di lautan dan berhubungan dengan keadaan lapisan air laut yang terdapat di bawahnya, sehingga dapat digunakan dalam menganalisis fenomena yang terjadi di lautan. Suhu adalah faktor penting bagi kehidupan organisme di laut yang dapat memengaruhi aktivitas metabolisme maupun perkembangan, selain menjadi indikator fenomena perubahan iklim (Hutabarat & Evans, 1986).

Pada umumnya bagi organisme yang tidak dapat mengatur suhu tubuhnya memiliki proses metabolisme yang meningkat dua kali lipat untuk setiap kenaikan suhu 10°C (Nybakken, 1992). Selanjutnya dikatakan walupun fluktuasi suhu air kurang bervariasi, tetapi tetap merupakan faktor pembatas kerana organisme air mempunyai kisaran toleransi suhu sempit (stenoterm). Perubahan suhu air juga akan mempengaruhi kehidupan dalam air. Selain itu suhu berpengaruh terhadap keberadaan organisme di perairan, banyak organisme termasuk ikan melakukan migrasi karena terdapat ketidak sesuaian lingkungan dengan suhu optimal untuk metabolisme.

Fluktuasi suhu dan perubahan geografis merupakan faktor penting dalam merangsang dan menentukan konsentrasi gerombolan ikan. Suhu memegang peranan dalam penentuan daerah penangkapan ikan, akan tetapi penyebaran ikan cakalang juga dipengaruhi oleh faktor oseanografi lain (Rais, 2009).

Pada dasarnya keadaan sebaran mendatar suhu pada 0 meter di perairan Indonesia memiliki variasi tahunan yang kecil, akan tetapi masih memperlihatkan

adanya perubahan. Hal ini disebabkan oleh sinar matahari dan oleh massa air dari lintang tinggi. Posisi Indonesia yang terletak pada garis ekuator mengakibatkan aliran panas dari radiasi matahari dapat diterima sepanjang tahun sehingga suhu mempunyai fluktuasi yang kecil. Akan tetapi di sisi lain posisi Indonesia tersebut mengakibatkan transport massa air banyak dipengaruhi oleh angin muson yang berganti dua kali dalam setahun. Kondisi ini berakibat pada pergantian musim dengan karakteristik tersendiri yang berbeda antara keduanya (Hutabarat dan Evans, 1984).

2. Klorofil-a

Klorofil adalah pigmen hijau yang ditemukan pada tumbuhan, algae dan cyanobacteria. Di lautan, klorofil-a suatu pigmen aktif dalam sel tumbuhan yang mempunyai peranan penting dalam berlangsungnya proses fotosintesis di perairan yang dapat digunakan sebagai indikator banyak atau tidaknya ikan di suatu wilayah dari gambaran siklus rantai makanan yang terjadi di lautan (Effendi dkk., 2012). Konsentrasi klorofil-a merupakan salah satu parameter yang sangat menentukan produktivitas primer di laut. Sebaran dan tinggi rendahnya konsentrasi klorofil sangat terkait dengan kondisi oseanografis perairan (Syahdan dkk., 2014).

Tinggi rendahnya konsentrasi klorofil-a di perairan sangat tergantung dengan kondisi oseanografi suatu perairan. Beberapa parameter yang mempengaruhi dan mengontrol sebaran klorofil-a adalah intensitas cahaya dan nutrisi (Ayuningtyas, 2006). Faktor yang dapat meningkatkan konsentrasi klorofil-a di suatu perairan salah satunya adalah dengan adanya upwelling yang disebabkan oleh sistem angin muson. Rendahnya konsentrasi klorofil-a dipengaruhi oleh kurangnya konsentrasi nutrisi yang disebabkan karena upwelling tidak terjadi dalam skala besar (Nontji, 1993).

Wangi dkk (2019) menjelaskan persebaran rata-rata konsentrasi klorofil-a di perairan Selat Makassar dari berkisar antara 0.28 mg/m^3 – 0.62 mg/m^3 . Kajian dari Samad dkk (2016) dalam penelitian berjudul dinamika spasial temporal sebaran klorofil-a perairan Selat Makassar kaitannya dengan lokasi penangkapan ikan, menyatakan bahwa Selat Makassar bagian selatan merupakan salah satu perairan yang relatif lebih subur karena diduga ada penaikan massa air dalam ke lapisan permukaan yang sifatnya lokal dan temporer dalam areal yang sempit.

Beberapa bagian perairan dijumpai konsentrasi klorofil-a yang cukup tinggi yang disebabkan karena terjadinya pengkayaan nutrisi pada lapisan permukaan perairan melalui proses dinamika massa air, di antaranya *upwelling*, pencampuran vertikal serta pola pergerakan massa air yang membawa massa air kaya nutrisi dari perairan sekitarnya (Effendi dkk., 2012).

Samad dkk (2016) menjelaskan bahwa respon ikan terhadap fluktuasi klorofil-a yang cenderung stabil karena ketersediaan zat hara yang dibutuhkan oleh fitoplankton

selalu tersedia sehingga berdampak terhadap konsentrasi klorofil-a di perairan. Kondisi tersebut akan menyebabkan ikan merespons faktor lingkungan lainnya diduga adanya ketersediaan klorofil-a yang stabil, sehingga tetap berada dalam batas toleransi.

3. Salinitas

Salinitas perairan merupakan parameter oseanografi yang dapat digunakan untuk memperkirakan daerah penyebaran ikan cakalang di suatu perairan. Kisaran salinitas yang menjadikan daerah penyebaran cakalang umumnya bervariasi menurut wilayah perairan. Cakalang sering terkonsentrasi pada permukaan perairan dengan kisaran salinitas 23‰ – 35‰ (Talib, 2017).

Salinitas adalah semua garam yang terlarut dalam satuan per seribu (‰). Salinitas pada berbagai tempat di lautan terbuka yang jauh dari daerah pantai variasinya sempit, biasanya diantara 34 – 37‰, dengan rata – rata 35‰. Perbedaan salinitas terjadi karena perbedaan dalam penguapan dan presipitasi. Salinitas dapat dikatakan sebagai jumlah konsentrasi garam sebagai bahan terlarut didalam satu liter air, biasanya menggunakan satuan permil (‰). Perairan estuari memiliki salinitas yang berfluktuasi, suatu gradien salinitas akan tampak pada suatu saat tertentu. Pola gradien bervariasi tergantung pada pasang surut, dan jumlah air tawar (Nybakken, 1992).

Daerah pesisir (air pantai dan air campuran) salinitas berkisar antara 32,0-34,0‰, untuk laut terbuka umumnya salinitas berkisar antara 33-37‰ dengan rata-rata 35‰ (Romimohtarto dan Thayib, 1982). Salinitas di perairan Indonesia umumnya berkisar antara 30- 35‰. Namun menurut Nontji (2002) dalam Patty (2013), pada umumnya nilai salinitas wilayah laut Indonesia berkisar antara 28-33‰. Gambaran salinitas di perairan menginformasikan bahwa besar kecilnya fluktuasi salinitas diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya oleh pola sirkulasi air, penguapan (evaporasi), curah hujan (presipitasi) dan adanya aliran sungai (*run off*).

4. Kecepatan arus

Arus merupakan parameter yang sangat penting dalam lingkungan laut dan berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap lingkungan laut dan biota yang hidup didalamnya, termasuk menentukan pola migrasi ikan. Arus di laut dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satu di antaranya adalah angin muson. Selain itu, dipengaruhi juga oleh faktor suhu permukaan laut yang selalu berubah-ubah (Wibisono, 2005).

Menurut Jalil (2013), arus memberikan pengaruh terhadap dua hal, yaitu terhadap ikan pelagis kecil dan kestabilan alat tangkap yang digunakan. Ikan pelagis kecil akan memberikan respon pasif, apabila berada dalam arus yang memiliki

kecepatan sedang, sedangkan jika kecepatan arus rendah, maka ikan pelagis kecil akan bereaksi secara aktif (melawan arus). Namun apabila kecepatan arus yang tinggi, maka ikan pelagis kecil cenderung untuk menghindari. Terkait dengan alat tangkap yang digunakan, dalam hal ini purse seine, maka kecepatan arus memberikan pengaruh terhadap kestabilan alat tangkap, yang terkait dengan kecepatan kapal pada saat pelingkaran.

Menurut Hadikusumah (2014), kondisi arus secara umum akan homogen tergantung kepada kondisi batimetri dan morfologi garis pantai. Apabila muka laut mendapatkan tekanan angin (*wind stress*), terbentuklah tinggi gelombang dan selanjutnya arus permukaan terbentuk. Jika tinggi gelombang kuat, maka kecepatan arus berubah membesar dan terbentuklah *longshore current* yang kuat, yang mengakibatkan sedikit demi sedikit pantai tersebut akan terjadi erosi. Penentu adanya erosi selain oleh gelombang dan arus, juga ditentukan pula oleh kondisi batimetri yang tidak stabil.

Talib (2017), menyatakan bahwa penyebaran ikan pelagis sering mengikuti sirkulasi arus dan kepadatannya sangat berhubungan dengan kondisi arus. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di Selat Makassar, terdapat indikasi bahwa penyebaran berbagi jenis tuna terdapat di sepanjang poros arus. Sepanjang daerah penyebaran tersebut, kelimpahan ikan cenderung lebih banyak pada lapisan renang yang lebih dalam. Ikan cakalang sangat menyenangi daerah pertemuan arus (konvergensi) yang umumnya dijumpai pada wilayah yang memiliki banyak pulau. Turbulansi yang terjadi di perairan sekeliling pulau-pulau atau benua berperan merangsang pertumbuhan plankton. Sebagai konsekuensi logisnya, perairan tersebut relatif lebih subur dan menjadi daerah penyebaran yang baik bagi cakalang untuk mencari makan, seperti halnya di daerah *upwelling*.

D. Hubungan antara SIG dengan Daerah Penangkapan Ikan

Menurut Mubarak (2010) Sistem Informasi Geografi (SIG) adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk memetakan kondisi dan peristiwa yang terjadi di muka bumi dan dapat juga dipakai untuk menyimpan, memanipulasi dan menganalisis informasi geografi. Teknologi ini berkembang pesat sejalan dengan perkembangan teknologi informatika atau teknologi komputer. Informasi permukaan bumi telah berabad-abad disajikan dalam bentuk peta. Peta-peta umum (*general purpose*) menggambarkan topografi suatu daerah ataupun batas-batas (*administrative*) suatu wilayah atau Negara. Pengelolaan data SIG tersebut dapat memenuhi kebutuhan masyarakat akan informasi ini karena disajikan dalam bentuk spasial, hal ini akan menjadi kemudahan dalam penggunaannya, serta kelengkapan data yang

disajikan, ditambah lagi jika disajikan berbasis web sehingga dapat diakses oleh siapa saja.

Luasnya wilayah laut dan jangkauan wilayah pesisir Indonesia tentu memiliki tantangan tersendiri, dibutuhkan waktu yang tidak singkat dan tenaga yang tidak sedikit untuk mengetahui potensi yang ada di dalamnya. Namun dengan berkembangnya teknologi Penginderaan Jauh dan komputerisasi SIG telah memberikan pencerahan untuk kemudahan perencanaan dan pengembangan wilayah perairan di Indonesia. Informasi mengenai obyek yang terdapat pada suatu lokasi di permukaan bumi diambil dengan menggunakan sensor satelit, kemudian sesuai dengan tujuan kegiatan yang akan dilakukan, informasi mengenai obyek tersebut diolah, dianalisa, diinterpretasikan dan disajikan dalam bentuk informasi spasial dan peta tematik tata ruang dengan menggunakan SIG, demikian hubungan kedua teknologi secara umum menurut Syah (2010) .