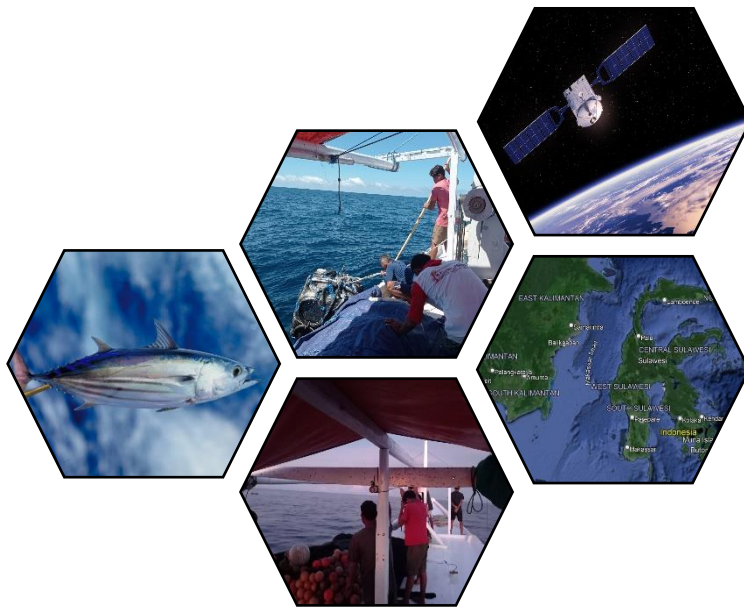


**PENGARUH VARIABILITAS OSEANOGRAFI TERHADAP HABITAT
IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) DI SELAT MAKASSAR
MENGUNAKAN METODE PCA DAN GAM**



**SAHRA AMALIA
L051201052**



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PENGARUH VARIABILITAS OSEANOGRAFI TERHADAP HABITAT
IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) DI SELAT MAKASSAR
MENGUNAKAN METODE PCA DAN GAM**

**SAHRA AMALIA
L051201052**



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PENGARUH VARIABILITAS OSEANOGRAFI TERHADAP HABITAT
IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) DI SELAT MAKASSAR
MENGUNAKAN METODE PCA DAN GAM**

SAHRA AMALIA
L051201052

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

pada

**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI

PENGARUH VARIABILITAS OSEANOGRAFI TERHADAP HABITAT IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) DI SELAT MAKASSAR MENGGUNAKAN METODE PCA DAN GAM

SAHRA AMALIA
L051 20 1052

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Sahra Amalia pada tanggal 29 Juli 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

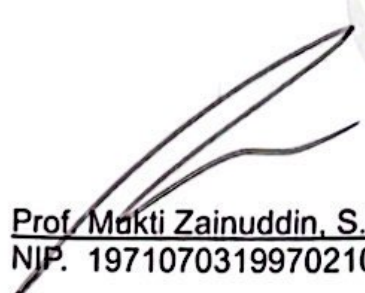
pada


Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
Departemen Perikanan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing Utama


Pembimbing Pendamping


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


Prof. Dr. Ir. Musbir, M.Sc.
NIP. 197206171999031003

Mengetahui:
Ketua Program Studi
Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan




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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN KELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pengaruh Variabilitas Oseanografi Terhadap Habitat Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Selat Makassar Menggunakan Metode PCA dan GAM" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Prof. Mukti Zainuddin, S.Pi, M.Sc., Ph.D. sebagai Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. Musbir, M.Sc. sebagai Pembimbing Pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. 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 skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 29 Juli 2024





Sahra Amalia
L051201052

PERNYATAAN AUTHORSHIP

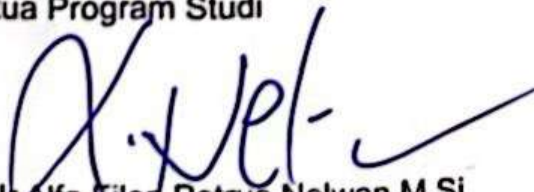
Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Sahra Amalia
Nim : L051201052
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing atau 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 satu dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian sepanjang nama mahasiswa tetap dicantumkan.

Makassar, 29 Juli 2024

Mengetahui,
Ketua Program Studi



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

Penulis



Sahra Amalia
NIM. L051201052

UCAPAN TERIMA KASIH

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 penulis hingga penyusunan skripsi dengan judul “**Pengaruh Variabilitas Oseanografi Terhadap Habitat Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Selat Makassar Menggunakan Metode PCA dan GAM**” dapat diselesaikan.

Selama proses penyusunan penulis menyadari adanya banyak kesulitan dan kendala, akan tetapi semua dapat diatasi karena adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada kedua orang tua tercinta, panutanku Ayahanda **Baharuddin, S.Sos** dan pintu surgaku Ibunda **Bd. Jumriah, S.ST**, terima kasih selalu berjuang dan mengupayakan yang terbaik untuk kehidupan penulis, yang tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang, mendoakan, memberikan dukungan, dan memotivasi hingga akhirnya penulis mampu menyelesaikan studinya.
2. Bapak **Prof. Mukti Zainuddin, S.Pi., M.Sc., Ph.D** selaku pembimbing utama dan Bapak **Prof. Dr. Ir. Musbir, M.Sc** selaku pembimbing pendamping yang senantiasa meluangkan waktu, memberikan masukan, dan membantu setiap permasalahan yang penulis hadapi hingga penyelesaian studi penulis.
3. Bapak **Dr. Rachmat Hidayat, S.Pi** selaku penguji utama dan Bapak **Prof. Safruddin, S.Pi., MP., Ph.D** selaku penguji kedua sekaligus Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang memberikan pengetahuan dan masukan berupa saran dan perbaikan hingga akhir penyelesaian studi penulis .
4. Bapak **Dr.Ir.Alfia Filep Petrus Nelwan,M.Si** selaku pembimbing akademik yang selalu memberi masukan, support, dan motivasi bagi penulis.
5. Bapak/Ibu **Dosen Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan** yang telah memberikan banyak ilmu dan pengetahuan serta pengalaman kepada penulis selama masa perkuliahan.
6. Kakak dan adik tercinta **Magfirah, Masyita, dan Nadila Wardani** yang selalu memberikan bantuan dan motivasi kepada penulis dari awal perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi.
7. **Mark Lee dan 25 member NCT** yang selalu memberikan penulis hiburan dan semangat melalui karyanya serta motivasi agar penulis tidak menyerah, terima kasih karena selalu ada dan mengiringi perjalanan kehidupan penulis dengan bunga yang indah.
8. Rekan penelitian dan partner dalam segala hal TTC Team **Muhammad Fakhruddin Rifaldi dan Andi Mutmainna Qalbi** yang senantiasa menemani, memberikan bantuan, dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan studi.
9. Bi****SPi **Widyanti Tondok, Komang Ayu Trisiwi P, dan Muhammad Fakhruddin Rifaldi** yang menemani masa perkuliahan penulis dalam suka maupun duka hingga akhirnya menyelesaikan skripsi ini.

10. **Tim SIPT Jaya** terima kasih untuk semua kebersamaan, bantuan, dan tawa yang mengiringi masa semester akhir penulis.
11. Kakak **Alfira Yuniar** dan kakak **Siti Khadijah Sriktoviana** yang selalu menghibur dan memberikan semangat kepada penulis selama proses pengerjaan skripsi di Lab SIPT
12. GKB Squad **Yusri Azisah Shabila, Putri Adita Cahyani, Mutmainnah Selpiana, Syaikhah Rahmadani, Aisyah Putri, Nurhana Febrianti, Riska Aulia, Farhanuddin, dan Muhammad Rifki Aprizal** terima kasih selalu menemani perjalanan penulis hingga saat ini.
13. Teman-teman **KKN-T UNHAS Gel. 110 PENGEMBANGAN DESA WISATA TOMPOBULU** yang telah menjadi bagian dalam proses studi penulis.
14. Saudara dan saudari seperjuangan **Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Angkatan 2020** untuk semua kebersamaan, kerjasama, dan bantuan selama masa perkuliahan penulis.
15. Dan semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terima kasih telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis,

Sahra Amalia

ABSTRAK

SAHRA AMALIA. **Pengaruh Variabilitas Oseanografi Terhadap Habitat Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Selat Makassar Menggunakan Metode PCA dan GAM** (dibimbing oleh Mukti Zainuddin sebagai pembimbing utama dan Musbir sebagai pembimbing pendamping).

Latar Belakang. Perairan Selat Makassar merupakan tempat ideal dengan potensi yang sangat besar untuk menangkap ikan pelagis. Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan ikan pelagis besar yang hidup pada kondisi lingkungan yang tidak stabil karena selalu bermigrasi. Salah satu faktor penentu dari habitat ikan adalah parameter oseanografi. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variabilitas oseanografi terhadap hasil tangkapan dan habitat ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Selat Makassar menggunakan metode PCA (*Principal Component Analysis*) dan GAM (*Generalized Additive Model*). **Metode.** Penelitian ini berlangsung sejak Februari - April 2024 dengan 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, klorofil-a, salinitas, arus, dan SSH yang diperoleh dari citra satelit. **Hasil.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) tertangkap pada kisaran suhu 29-32°C, klorofil-a 0,2-0,6 mg/m³, salinitas 31,4-32,8 psu, arus 0,02-0,42 m/s, dan ssh 0,5-0,64 m. **Kesimpulan.** Parameter yang berpengaruh terhadap habitat ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) berdasarkan analisis PCA adalah salinitas dengan tingkat korelasi sebesar -0,967 dan SSH dengan tingkat korelasi sebesar 0,960. Parameter ini merupakan faktor utama yang menentukan keberadaan ikan cakalang di perairan Selat Makassar, sementara ketiga faktor lainnya (suhu, klorofil-a, dan arus) berkorelasi secara parsial terhadap habitat ikan cakalang. Sedangkan berdasarkan analisis GAM menunjukkan nilai signifikansi 2.91e-05 dengan CDE 33,30% untuk salinitas dan 0,000498 dengan CDE 26,30% untuk SSH dimana variabilitas salinitas lebih berpengaruh terhadap jumlah hasil tangkapan dan habitat ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dibandingkan dengan SSH.

Kata Kunci: ikan cakalang, variabilitas oseanografi, habitat, analisis PCA, analisis GAM

ABSTRACT

SAHRA AMALIA. **The Effect of Oceanographic Variability on Skipjack (*Katsuwonus pelamis*) Habitat in Makassar Strait Using PCA dan GAM Methods** (supervised by Mukti Zainuddin as principal supervisor and Musbir as co-supervisor).

Background. Makassar Strait waters are an ideal place with enormous potential for catching pelagic fish. Skipjack (*Katsuwonus pelamis*) is a large pelagic fish that lives in unstable environmental conditions because it always migrates. One of the determining factors of fish habitat is oceanographic parameters. **Aim.** This research were to analyse the effect of oceanographic variability on catch and habitat of skipjack (*Katsuwonus pelamis*) in Makassar Strait using PCA (Principal Component Analysis) and GAM (Generalised Additive Model) methods. **Methods.** This research took place from February - April 2024 with database collection in the form of primary data which is collecting coordinates of fishing grounds and collecting data on skipjack catches in the waters of the Makassar Strait and secondary data, namely oceanographic parameters sea surface temperature, chlorophyll-a, salinity, current velocity, and sea surface height obtained from satellite images. **Results.** The results showed that skipjack (*Katsuwonus pelamis*) were caught in a temperature range of 29-32°C, chlorophyll-a concentrations of 0.2-0.6 mg/m³, salinity levels of 31.4-32.8 psu, current velocity of 0.02-0.42 m/s, and ssh of 0.5-0.64 m. **Conclusion.** Parameters that affect the habitat of skipjack (*Katsuwonus pelamis*) based on PCA analysis is salinity with a correlation level of -0.967 and SSH with a correlation level of 0.960. These parameter are the main factor determining the habitat of skipjack in Makassar Strait, while the other three parameter (sea surface temperature, chlorophyll-a, and current velocity) are partially correlated to skipjack habitat. While based on GAM analysis showed a significance value of 2.91e-05 with CDE 33.30% for salinity and 0.000498 with CDE 26.30% for SSH where salinity variability had a greater effect on skipjack (*Katsuwonus pelamis*) catch and habitat than SSH.

Keywords: skipjack, oceanographic variability, habitat, PCA analysis, GAM analysis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGAJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
PERNYATAAN AUTHORSHIP	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	2
BAB II. METODE PENELITIAN	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Metode Pengumpulan Data	4
2.4 Analisis Data.....	4
BAB III. HASIL	6
3.1 Daerah Penangkapan Ikan Berdasarkan Parameter Oseanografi.....	6
3.1.1 Suhu Permukaan Laut.....	6
3.1.2 Klorofil-a	9
3.1.3 Salinitas.....	13
3.1.4 Arus.....	16
3.1.5 Tinggi Muka Laut	20
3.2 Grafik Pengaruh Variabilitas Oseanografi terhadap Hasil Tangkapan Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>).....	23
3.2.1 Suhu Permukaan Laut.....	23
3.2.2 Klorofil-a	24

3.2.3 Salinitas.....	25
3.2.4 Arus.....	26
3.2.5 Tinggi Muka Laut	26
3.3 Analisis PCA.....	27
3.4 Analisis GAM.....	31
BAB IV. PEMBAHASAN.....	33
4.1 Pengaruh Variabilitas Oseanografi terhadap Hasil Tangkapan dan Habitat Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) Metode PCA	33
4.2 Pengaruh Variabilitas Oseanografi terhadap Hasil Tangkapan dan Habitat Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) Metode GAM	34
BAB V. KESIMPULAN	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
1. Daftar alat dan bahan	3
2. KMO dan <i>Bartlett's Test</i>	28
3. <i>Anti-image Matrices</i>	28
4. <i>Communalities</i>	29
5. Presentase <i>total variance explained</i>	29
6. <i>Component Matrix</i>	30
7. <i>Correlation Matrix</i>	30
8. Hasil analisis GAM yang terbentuk	31

DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
1. Produksi cakalang di Pinrang tahun 2015-2022	1
2. Peta lokasi penelitian	3
3. Alur pengolahan data penelitian	5
4. Sebaran suhu permukaan laut bulan Maret	6
5. Sebaran suhu permukaan laut bulan April	7
6. Sebaran suhu permukaan laut bulan Mei	7
7. Sebaran suhu permukaan laut bulan Juni.....	8
8. Sebaran suhu permukaan laut bulan Juli.....	9
9. Sebaran klorofil-a bulan Maret.....	10
10. Sebaran klorofil-a bulan April	10
11. Sebaran klorofil-a bulan Mei	11
12. Sebaran klorofil-a bulan Juni	12
13. Sebaran klorofil-a bulan Juli.....	12
14. Sebaran salinitas bulan Maret	13
15. Sebaran salinitas bulan April.....	14
16. Sebaran salinitas bulan Mei.....	14
17. Sebaran salinitas bulan Juni.....	15
18. Sebaran salinitas bulan Juli	16
19. Sebaran kecepatan arus bulan Maret.....	17
20. Sebaran kecepatan arus bulan April	17
21. Sebaran kecepatan arus bulan Mei	18
22. Sebaran kecepatan arus bulan Juni	19
23. Sebaran kecepatan arus bulan Juli.....	19
24. Sebaran tinggi muka laut bulan Maret	20
25. Sebaran tinggi muka laut bulan April	21
26. Sebaran tinggi muka laut bulan Mei.....	21
27. Sebaran tinggi muka laut bulan Juni.....	22
28. Sebaran tinggi muka laut bulan Juli	23
29. Grafik pengaruh sst terhadap ht	24
30. Grafik pengaruh chl terhadap ht	25
31. Grafik pengaruh sss terhadap ht.....	25
32. Grafik pengaruh arus terhadap ht	26
33. Grafik pengaruh ssh terhadap ht	27
34. <i>Scree plot</i>	29
35. Kurva <i>smoothing</i> hasil analisis GAM.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Urut	Halaman
1. Data hasil tangkapan ikan cakalang dan parameter oseanografi di perairan Selat Makassar	43
2. Dokumentasi kegiatan di lapangan	45

BAB I PENDAHULUAN

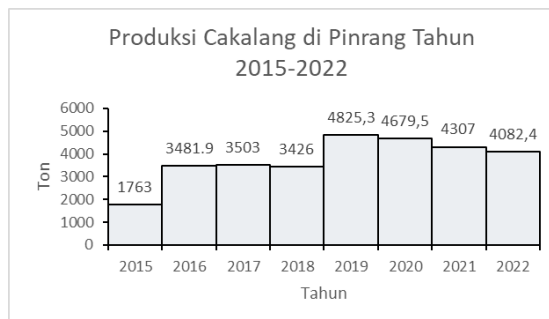
1.1 Latar Belakang

Secara geografis, Selat Makassar terletak di antara Pulau Sulawesi dan Kalimantan. Di bagian utara berbatasan langsung dengan Samudera Pasifik melalui Laut Sulawesi, dan bagian Selatan berbatasan dengan Laut Jawa dan Laut Flores (Syahdan, 2014; Inaku, 2015). Selat Makassar dipengaruhi oleh Arus Lintas Indonesia (ARLINDO) yang mengangkut massa air dari Samudera Pasifik ke Samudera Hindia (Atmadipoera dan Widyastuti, 2014). Perairan Selat Makassar juga dipengaruhi oleh angin muson. Angin muson tenggara yang berhembus selama musim timur memainkan peran utama dalam pembentukan *upwelling* yang berdampak pada suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil di perairan (Setiawan dan Kawamura, 2011).

Wilayah Pengelolaan Perikanan 713, yang terdiri dari Selat Makassar, Teluk Bone, dan Laut Flores merupakan tempat ideal untuk menangkap ikan pelagis (Safruddin *et al.*, 2019). Dirjen Tangkap KKP (2014) menyatakan bahwa perairan WPP 713 memiliki potensi sumberdaya ikan yang sangat besar setelah WPP 712. Di bagian barat Selat Makassar dapat ditemukan sumberdaya demersal dan udang serta pelagis kecil, sedangkan bagian barat memiliki sumberdaya ikan pelagis besar termasuk tuna dan pelagis kecil (Jufri *et al.*, 2020).

Ikan Tuna, Tongkol, Cakalang adalah jenis ikan yang bernilai ekonomis penting di Indonesia (Rudi *et al.*, 2021). Ikan cakalang adalah spesies dari famili skombridae (tuna) yang berukuran sedang (Ekayani *et al.*, 2019). Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) hidup pada kondisi lingkungan yang tidak stabil karena mereka selalu bermigrasi, kepadatan ikannya berfluktuasi, dan cenderung mencari kondisi lingkungan yang sesuai untuk kehidupan dan pertumbuhannya (Safruddin *et al.*, 2020).

Kabupaten Pinrang memiliki luas 1.961,77 km² dan garis Pantai 101 km dengan potensi perikanan yang cukup besar (DPK Pinrang, 2020). Kabupaten Pinrang merupakan kabupaten andalan Sulawesi Selatan di bidang perikanan khususnya perikanan *Purse Seine*. Berdasarkan data DKP Sulsel (2022) produksi cakalang di Pinrang pada tahun 2015-2022 mengalami fluktuasi yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Produksi cakalang di Pinrang tahun 2015-2022

Teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*) merupakan salah satu teknologi alternatif yang dapat digunakan dalam upaya pengelolaan sumberdaya alam dan lautan. Pemanfaatan data satelit penginderaan jauh untuk mendeteksi parameter oseanografi seperti suhu permukaan laut, klorofil-a, arus, dan kondisi oseanografi lainnya. Data suhu permukaan laut dari satelit digunakan untuk mengidentifikasi fenomena *upwelling* atau *sea front*. Data sebaran kandungan klorofil-a perairan digunakan menjadi indikator tingkat kesuburan dan kelimpahan makanan bagi ikan. Gabungan dari beberapa parameter oseanografi tersebut dapat digunakan untuk mengetahui habitat dari cakalang.

Salah satu faktor penentu dari habitat ikan adalah parameter oseanografi. Umumnya parameter oseanografi yang digunakan dalam menentukan habitat ikan adalah suhu permukaan laut, klorofil-a, salinitas, arus, dan tinggi muka laut. Namun, beberapa fenomena di perairan juga diperkirakan akan mempengaruhi habitat ikan seperti fenomena *upwelling*. Untuk itu perlu dikombinasikan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan teknologi penginderaan jauh (Inderaja) bidang oseanografi perikanan untuk menganalisis pengaruh variabilitas oseanografi terhadap habitat ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*).

Penelitian ini perlu dilakukan karena meskipun penelitian terkait habitat ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) sudah banyak dilakukan di Selat Makassar namun yang membedakan penelitian ini dari penelitian sebelumnya adalah penelitian ini menggunakan gabungan dua metode yaitu *Principal Component Analysis* (PCA) dan *Generalized Additive Model* (GAM) untuk memahami kemungkinan pengaruh variabilitas oseanografi terhadap habitat ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Selat Makassar. PCA membantu dalam menyederhanakan kompleksitas data, memahami struktur data, dan mengidentifikasi komponen utama, sementara GAM dengan kemampuan untuk memodelkan hubungan non-linear menyediakan cara visualisasi yang lebih jelas dan memungkinkan pemahaman pola yang lebih kompleks. Penggabungan kedua metode ini memungkinkan analisis yang lebih mendalam dan komprehensif dengan memberikan kemampuan untuk mereduksi kompleksitas data sekaligus menangkap hubungan non-linear.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

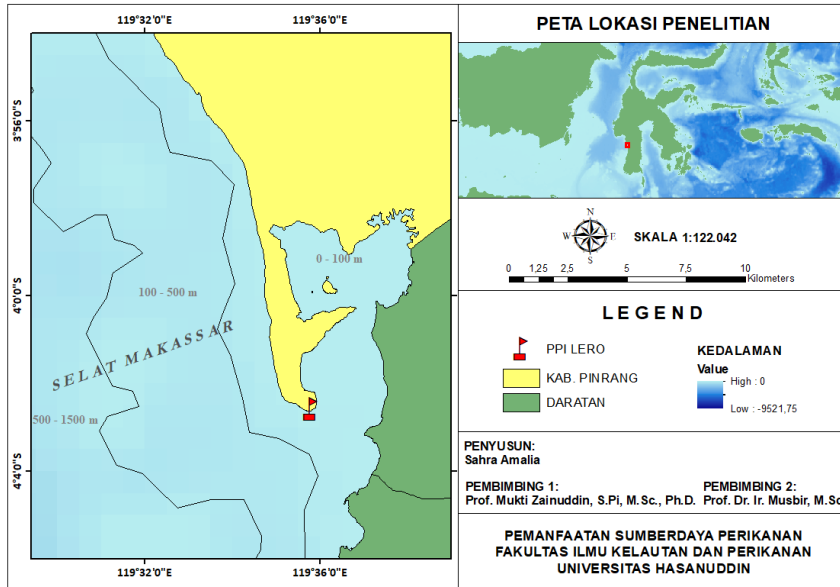
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variabilitas oseanografi terhadap hasil tangkapan dan habitat ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Selat Makassar menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA) dan *Generalized Additive Model* (GAM).

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai informasi mengenai habitat ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) berdasarkan variabilitas oseanografi di Selat Makassar dan juga sebagai informasi untuk pengelolaan yang lebih efektif terhadap populasi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Selat Makassar.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-April 2024, bertempat di Perairan Selat Makassar. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta lokasi penelitian

2.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Daftar alat dan bahan

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	Alat tangkap ikan <i>purse seine</i>	Sebagai alat penangkap ikan
2	<i>Global Position System (GPS)</i>	Menentukan <i>fishing base</i> dan <i>fishing ground</i>
3	Kamera	Untuk dokumentasi aktifitas
4	Alat tulis menulis	Untuk menulis data
5	SPSS	Analisis PCA
6	R Studio	Analisis GAM
7	ArcGis 10.2	Visualisasi informasi
8	SeaDAS 8.2.0	Untuk <i>cropping</i> data citra satelit
9	Ms. Excel	Untuk mengolah data

2.3 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini mengumpulkan data primer dan sekunder melalui metode survei dan pengumpulan dataset. Data primer dikumpulkan dengan mengikuti operasi penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap ikan *purse seine* untuk mengidentifikasi titik koordinat penangkapan dan hasil tangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Selat Makassar. Data sekunder berupa data citra satelit SST dan Klorofil-a yang diperoleh dari Nasa Ocean Color. Salinitas, Arus, dan SSH yang diperoleh dari Marine Copernicus.

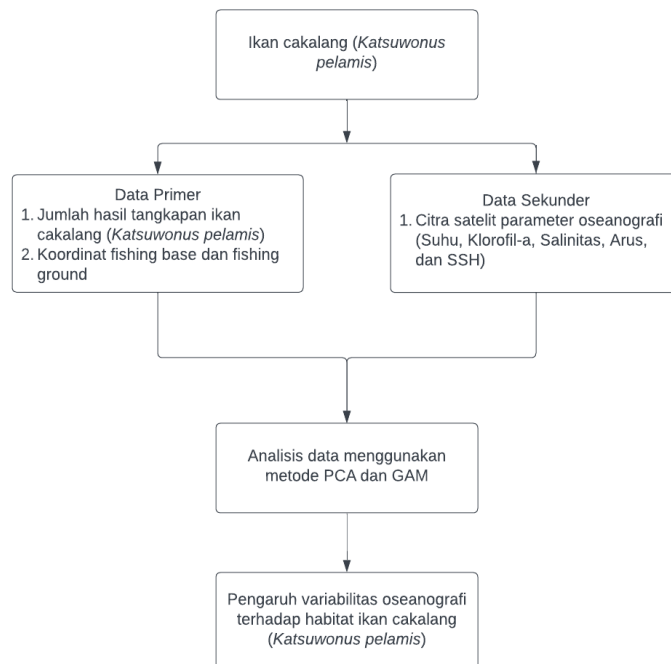
2.4 Analisis Data

- Data citra suhu permukaan laut yang digunakan adalah data bulanan. Data sebaran suhu permukaan laut dihitung melalui data citra satelit yang diperoleh dari NASA Ocean Color Tahun 2023.
- Data citra klorofil-a digunakan untuk mengetahui kesuburan Perairan Selat Makassar. Kesuburan perairan dihitung berdasarkan analisis kandungan klorofil-a dari sensor MODIS.
- Data citra salinitas digunakan untuk menganalisis salinitas di Perairan Selat Makassar.
- Data citra arus untuk mengetahui pola pergerakan arus di Perairan Selat Makassar.
- Data citra tinggi muka laut untuk menganalisis perubahan tinggi muka laut di Perairan Selat Makassar.
- Data hasil tangkapan dianalisis dengan menghitung jumlah hasil tangkapan per hauling. Selanjutnya, untuk mengidentifikasi daerah tangkapan ikan dilakukan analisis data tangkapan dengan SST, Klorofil-a, Salinitas, Arus, dan SSH.
- *Principal Component Analysis* (PCA) adalah metode statistik serbaguna untuk mereduksi kasus tabel data per variabel menjadi fitur-fitur esensial (Greenacre, 2023). PCA pertama kali diperkenalkan oleh Karl Pearson lalu selanjutnya dikembangkan oleh Harold Hotelling yang mana tujuannya untuk menyederhanakan variabel yang diamati dengan cara menyusutkan dimensinya (Enzellina dan Suhaedi, 2022). PCA untuk mengidentifikasi dan menganalisis variabilitas oseanografi dan hubungannya dengan CPUE (Sartimbul *et al.*, 2010). Penggunaan PCA dalam mengetahui habitat ikan membantu dalam mereduksi kompleksitas data lingkungan, mengidentifikasi variabilitas oseanografi, dan menggabungkan informasi tersebut untuk mendapatkan wawasan yang lebih dalam.
- *Generalized Additive Model* (GAM) secara garis besar digunakan untuk menentukan hubungan antara hasil tangkapan dengan variabel lingkungannya. Semua analisis statistik dilakukan dengan R 4.2. (R Core Team, 2019). Langkah pertama untuk mendapatkan model prediksi spasial adalah mengonsepskan GAM sebagai alat eksplorasi. Langkah ini dilakukan untuk mengidentifikasi bentuk hubungan antara faktor lingkungan dengan CPUE tuna seperti bahwa hubungan yang diharapkan adalah non-linear. Tahapan kedua, setelah bentuk

hubungan CPUE tuna dan masing-masing variabilitas oseanografi telah diidentifikasi, fungsi yang tepat digunakan untuk parametris bentuk-bentuk ini dalam model linear. Penerapan model statistik GAM dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$g(\mu_i) = \alpha^0 + s_1(x_1) + s_2(x_2) + \dots + s_n(x_n) + \varepsilon$$

Dimana g adalah *spline smooth function*, μ_i adalah variabel respon, α^0 adalah koefisien konstanta, s_n adalah *smoothing function* dari variabel prediktor, x_n adalah parameter oseanografi sebagai variabel prediktor, dan ε adalah *standard error*.



Gambar 3. Alur pengolahan data penelitian