



**ANALISIS HUBUNGAN SUHU PERMUKAAN LAUT (SPL)
DAN KLOOROFIL-A TERHADAP HASIL TANGKAPAN IKAN TERI
(*Stolephorus* sp) DI PERAIRAN KABUPATEN TEGAL JAWA TENGAH**

SKRIPSI

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana dalam
Program Strata Satu pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Pancasakti Tegal

Oleh :
MUHAMMAD SYAUQI ALBI HIBATULLOH
3122600020

**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

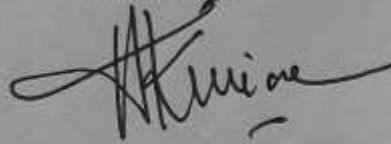
Judul Skripsi : Analisis Hubungan Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Klorofil-A Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Teri (*Stolephorus sp*) di Perairan Kabupaten Tegal Jawa Tengah
Nama Mahasiswa : Muhammad Syauqi Albi Hibatulloh
NPM : 3122600020
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

Pembimbing I



Dr. Noor Zuhry, S.Pl., M.Si
NIDN. 0629117302

Pembimbing II



Heru Kurniawan A. S.Kel., M.Han
NIDN. 0616129001

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Pancasakti Tegal

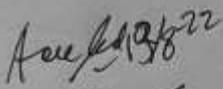


HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Hubungan Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Klorofil-A Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Teri (*Stolephorus sp*) di Perairan Kabupaten Tegal Jawa Tengah
Nama Mahasiswa : Muhammad Syauqi Albi Hibatulloh
NPM : 3122600020
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

Komisi Ujian Skripsi
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Pancasila Tegal

Penguji I


Ir. Kusnandar, M.Si
NIDN. 0603076201

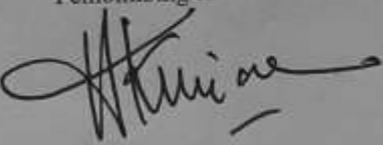
Pembimbing I


Dr. Noor Zuhry, S.Pi, M.Si
NIDN. 0629117302

Penguji II


Ninik Umi Hartanti, S.Si., M.Si
NIDN. 0612057601

Pembimbing II


Heru Kurniawan A. S.Kel., M.Han
NIDN. 0616129001

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Analisis Hubungan Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Klorofil-A Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Teri (*Stolephorus sp*) di Perairan Kabupaten Tegal Jawa Tengah
Nama Mahasiswa : Muhammad Syauqi Albi Hibatulloh
NPM : 3122600020
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

Dosen Wali



Dr. Noor Zuhry, S.Pi., M.Si
NIDN. 0629117302

Penelitian ini telah dicatat di Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pancasakti Tegal

Nomor :

Tanggal :

a.n Dekan
Wakil Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Pancasakti Tegal



Ninik Umi Hartanti, S.Si., M.Si
NIDN. 0612057601

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Analisis Hubungan Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Klorofil-A Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Teri (*Stolephorus sp*) di Perairan Kabupaten Tegal Jawa Tengah

Nama Mahasiswa : Muhammad Syauqi Albi Hibatulloh

NPM : 3122600020

Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

Sidang ini telah disidangkan dihadapan
Komisi Ujian pada tanggal 12 Agustus 2024

Ketua Panitia Ujian Skripsi
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Pancasakti Tegal



Ninik Umi Hartanti, S.Si., M.Si
NIDN. 0612057601

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Muhammad Syauqi Albi Hibatulloh

NPM : 3122600020

Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis dalam bentuk skripsi yang berjudul :

“ANALISIS HUBUNGAN SUHU PERMUKAAN LAUT (SPL) DAN KLOROFIL-A TERHADAP HASIL TANGKAPAN IKAN TERI (*STOLEPHORUS* SP) DI PERAIRAN KABUPATEN TEGAL JAWA TENGAH”

Beserta isinya adalah benar-benar karya sendiri. Dalam hal ini tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan sebagaimana mestinya. Karya tulis ini dapat diterbitkan melalui jurnal ilmiah maupun tulisan media lain dengan tetap menyebutkan karya penulis dan penulis serta pembimbing pertama maupun pembimbing kedua.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan benar dan dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

Tegal, Agustus 2024
Yang membuat pernyataan



Muhammad Syauqi Albi Hibatulloh
NIM. 3122600020

MOTTO

Semua orang memiliki masanya masing-masing. Tak perlu terburu-buru, tunggulah. Kesempatan itu akan datang dengan sendirinya, dan ketika itu tiba, kamu siap untuk mengambilnya. Jangan terburu-buru, karena kesempatan yang tepat akan datang pada waktunya yang tepat. Tunggu dengan sabar dan percaya diri, dan kamu akan melihat bahwa semua yang kamu butuhkan akan datang dengan sendirinya

Gol D Roger

PERSEMBAHAN

Puji syukur yang mendalam saya ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Saya mengucapkan terimakasih kepada pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung atas selesainya skripsi ini. Persembahan skripsi dan rasa terima kasih ini saya ucapkan untuk:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sampai skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Tasum dan Ibu Karyati selaku kedua orang tua, Asy-Syafa Naila Nabila selaku adik kandung yang selalu memberikan *support system* terbaik dalam penyelesaian skripsi ini, serta selalu memberikan dukungan baik secara moril, materil, atau bahkan segala hal.
3. Bapak Noor Zuhry, S.Pi., M.Si dan Bapak Heru Kurniawan Alamsyah, S.Kel., M.Han. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing saya dari awal hingga akhir skripsi ini dengan penuh kesabaran.
4. Seluruh Dosen dan Staf Tata Usaha Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pancasakti Tegal.
5. Ibu Erny Catur Pungkasari, S.Pi, MM selaku Kepala Operasional UPTD TPI Larangan dan Bapak Muamar Sofyan, S.Pi selaku Staf TPI yang telah membantu dan memfasilitasi atas jalannya pengambilan data yang dilaksanakan di Tempat UPTD TPI Larangan.
6. Semua teman-teman seperjuangan mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pancasakti Tegal yang telah menemani dan mendukung saya.
7. Skripsi ini telah dibantu oleh seluruh pihak.

Semoga laporan Skripsi ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagai mana mestinya, untuk semua bidang yang membutuhkan informasi ini dan terutama pada bidang perikanan.

Muhammad Syauqi Albi Hibatulloh

ABSTRAK

MUHAMMAD SYAUQI ALBI HIBATULLOH. NPM 3122600020. Analisis Hubungan Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Klorofil-A Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Teri (*Stolephorus sp*) di Perairan Kabupaten Tegal Jawa Tengah. (Pembimbing. **NOOR ZUHRY dan HERU KURNIAWAN ALAMSYAH**)

Ikan teri adalah sumberdaya pelagis kecil yang memiliki peranan utama untuk pemenuhan gizi dan protein masyarakat di suatu wilayah. Ikan teri banyak dimanfaatkan dalam upaya pemenuhan kebutuhan pangan manusia.

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis hubungan Suhu Permukaan Laut (SPL), klorofil-a dan hasil tangkapan ikan teri di perairan kabupaten tegal berdasarkan parameter kondisi Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Konsentrasi Klorofil-a dengan menggunakan citra satelit di perairan Kabupaten Tegal. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Maret 2024 dan bertempat di UPTD Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Larangan Kabupaten Tegal.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil tangkapan ikan teri yang didaratkan di UPTD Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Larangan Kabupaten Tegal. Metode yang digunakan adalah studi kasus. Terdapat 2 macam data yang dipakai dalam penelitian ini adalah: (1) Data Primer yang diperoleh data suhu permukaan laut (SPL) dan Data Klorofil-a. (2) Data sekunder diperoleh dari TPI Larangan Kabupaten Tegal. Data dianalisis menggunakan Korelasi, untuk mengetahui tingkat sebaran SPL dan Klorofil-a.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa peta sebaran suhu permukaan laut, klorofil-a dan hasil tangkapan ikan teri di Perairan Kabupaten Tegal tahun 2023. Klorofil-a rata-rata yaitu 1,06 mg/L, nilai suhu rata rata yaitu 30,26 °C dan hasil tangkapan ikan teri rata rata 18.311. Hubungan konsentrasi klorofil-a berkaitan positif rendah dengan suhu laut (r 0,170), hubungan suhu laut terhadap hasil tangkapan ikan teri positif rendah (r 0,332), hubungan konsentrasi klorofil-a dengan suhu laut positif rendah (r 0,332) dan hasil tangkapan ikan teri terhadap klorofil-a positif kuat (r 0,851).

Kata kunci: Suhu Permukaan Laut, Klorofil-a, Ikan Teri, Korelasi

ABSTRACT

MUHAMMAD SHUYQI ALBI HIBATULLOH. NPM 3122600020. Analysis of the Relationship between Sea Surface Temperature (SST) and Chlorophyll-A to Anchovy (*Stolephorus sp*) Catches in Tegal Regency Waters, Central Java. (Supervisor. **NOOR ZUHRY and HERU KURNIAWAN ALAMSYAH**)

The fish is a small pelagic resource that has a major role in fulfilling the nutrition and protein needs of the people in a region. Anchovy is widely used in efforts to kill human food needs.

The purpose of this study was to analyse the relationship between Sea Surface Temperature (SST), chlorophyll-a and anchovy catches in Tegal regency waters based on Sea Surface Temperature (SST) and Chlorophyll-a concentration parameters using satellite imagery in Tegal regency waters. This research was conducted in January-March 2024 and took place at the UPTD Fish Auction Place (TPI) Larangan Tegal Regency.

The material used in this research is anchovy catches landed at the UPTD Fish Auction Place (TPI) Larangan, Tegal Regency. The method used was case study. There are 2 kinds of data used in this research: (1) Primary data obtained from sea surface temperature (SST) and Chlorophyll-a data. (2) Secondary data obtained from TPI Larangan Tegal Regency. Data were analysed using correlation, to determine the level of SPL and Chlorophyll-a distribution.

Based on the results of the study, it is known that the distribution map of sea surface temperature, chlorophyll-a and anchovy catches in Tegal Regency Waters in 2023. The average chlorophyll-a is 1.06 mg/L, the average temperature value is 30.26 °C and the average anchovy catch is 18,311. The relationship between chlorophyll-a concentration and sea temperature was low positive (r 0.170), the relationship between sea temperature and anchovy catch was low positive (r 0.332), the relationship between chlorophyll-a concentration and sea temperature was low positive (r 0.332) and anchovy catch to chlorophyll-a was strong positive (r 0.851).

Keywords: *Sea Surface Temperature, Chlorophyll-a, Anchovy, Correlation*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Analisis Hubungan Suhu Permukaan Laut (SPL) Dan Klorofil–A Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Teri (*Stolephorus* sp) di Perairan Kabupaten Tegal Jawa Tengah”**. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Noor Zuhry, S.Pi., M.Si. selaku Pembimbing I sekaligus Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pancasakti Tegal serta sebagai dosen wali yang telah berkenan dalam menyediakan waktu untuk mengarahkan dan memberikan bimbingan serta nasehatnya dalam penyusunan skripsi ini.
2. Heru Kurniawan Alamsyah, S.Kel., M.Han. selaku Pembimbing II yang telah berkenan dalam menyediakan waktu untuk mengarahkan dan memberikan bimbingan serta nasehatnya dalam penyusunan skripsi ini.
3. Susi Watina Simanjuntak, S.Pi., M.Pi. selaku Ketua Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pancasakti Tegal.
4. Ninik Umi Hartanti, S.Si., M.Si selaku Wakil Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pancasakti Tegal.
5. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi.

Penulis mengharapkan saran dan kritik guna kesempurnaan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis.

Tegal, Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Pendekatan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Waktu dan Tempat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Ikan Teri.....	7
2.1.1 Ekologi Ikan Teri.....	8
2.1.2 Tingkah Laku Ikan Teri.....	9
2.2 Sistem Informasi Geografis (SIG) Kelautan	10
2.3 Suhu Permukaan Laut (SPL).....	11
2.4 Klorofil-A.....	13
2.5 Aqua Modis	14
2.6 <i>Software</i> Pengolahan Data Spasial	15
2.6.1 SeaDAS.....	15
2.6.2 ArcGIS	16
BAB III MATERI DAN METODE	18
3.1 Materi	18
3.2 Metode Pengumpulan Data	18
3.2.1 Pengolahan Data.....	19
3.3 Analisis Data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.	
4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.	
4.2 Kondisi Perikanan Kabupaten Tegal Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.	
4.3 Sebaran Klorofil-a Perairan Kabupaten Tegal Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.	
4.4 Sebaran Suhu Permukaan Laut Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.	

4.5	Sebaran Ikan Teri di Perairan Tegal	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
4.6	Analisis Korelasi	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
BAB V KESIMPULAN		Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
5.1	Kesimpulan.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
5.2	Saran.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
DAFTAR PUSTAKA		Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
LAMPIRAN		Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
RIWAYAT HIDUP		Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
Gambar 1 Skema Pendekatan Masalah	4
Gambar 3 Ikan teri (<i>Stolephorus</i> sp.)	8
Gambar 4 Hasil pengolahan citra klorofil-a	14
Gambar 5 Diagram alir pengolahan data.....	20
Gambar 6 Data Citra MODIS Klorofil-A dan Suhu Permukaan Laut	21
Gambar 7 Proses transformasi koordinat pada MODIS Suhu Permukaan Laut ...	22
Gambar 8 Proses transformasi koordinat pada MODIS Klorofil-A.....	22
Gambar 9 Proses Penentuan Algoritma Batas pada MODIS Suhu Permukaan Laut	23
Gambar 10 Proses Penentuan Algoritma Batas pada MODIS Klorofil-A	23
Gambar 11. Peta Sebaran Konsentrasi Klorofil-A Perairan Kabupaten Tegal	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 12 Grafik Konsentrasi Klorofil-a Tahun 2023	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 13. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Kabupaten Tegal.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 14 Grafik Konsentrasi Suhu Permukaan Laut Tahun 2023	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 15 Hasil Tangkapan Ikan Teri PPP Larangan Tahun 2023	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 16 Hubungan SPL dan Klorofil-a	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 17 Hasil Tangkapan ikan Teri dan Konsentrasi Klorofil-a di Perairan Kabupaten Tegal.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 18 Hasil Tangkapan ikan Teri dan Suhu Permukaan Laut di Perairan Kabupaten Tegal.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 19 Analisa Korelasi Bivariate .	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
Tabel 1 Alat dan bahan	18
Tabel 2 Klasifikasi Nilai Korelasi	25

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian ...	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 3. Peta Konsentrasi Sebaran Klorofil-a Bulan Agustus 2023	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 4. Peta Konsentrasi Sebaran Klorofil-a Bulan Januari 2023 .	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 5. Peta Konsentrasi Sebaran Klorofil-a Bulan April 2023.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 6. Peta Konsentrasi Sebaran Klorofil-a Bulan Mei 2023	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 7. Peta Konsentrasi Sebaran Klorofil-a Bulan Juli 2023	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 8. Peta Konsentrasi Sebaran Klorofil-a Bulan Maret 2023 ...	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 9. Peta Konsentrasi Sebaran Klorofil-a Bulan Juni 2023	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 10. Peta Konsentrasi Sebaran Klorofil-a Bulan Februari 2023	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 11. Peta Konsentrasi Sebaran Klorofil-a Bulan November 2023	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 12. Peta Konsentrasi Sebaran Klorofil-a Bulan September 2023	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 13. Peta Konsentrasi Sebaran Klorofil-a Bulan Desember 2023	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 14. Peta Konsentrasi Sebaran Klorofil-a Bulan Oktober 2023	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Lampiran 15. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan Juni 2023.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

Lampiran 16. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan Maret 2023 .. **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 17. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan November 2023 **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 18. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan Oktober 2023 **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 19. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan Agustus 2023 **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 20. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan September 2023 **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 21. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan Mei 2023 **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 22. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan Juli 2023..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 23. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan Januari 2023 **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 24. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan Februari 2023 **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 25. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan Desember 2023 **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Lampiran 26. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan April 2023 ... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai "benua samudera" yang terletak di garis khatulistiwa, Indonesia memiliki dua pertiga wilayahnya sebagai lautan, yang membuatnya bertanggung jawab atas perubahan iklim lokal dan global jalur dari Pasifik ke Samudera Hindia, perairan Indonesia merupakan pusat aktivitas sirkulasi laut global yang dikenal sebagai arus lalu lintas Indonesia. Perairan Indonesia dapat mempengaruhi iklim global karena massa air bercampur dengan massa air Samudra Pasifik saat melewati perairan Indonesia (Putra *et al.*,2019). Kabupaten Tegal dengan luas 878,79 km², Kabupaten Tegal terletak di bagian utara Provinsi Jawa Tengah. Berbatasan dengan Kota Tegal dan Laut Jawa di sisi utara, Kabupaten Pemalang di sisi timur, Kabupaten Banyumas di sisi selatan, dan Kabupaten Brebes di sisi selatan. Panjang garis pantai Kabupaten Tegal lebih dari 30 kilometer, tiga kecamatan berada di pantai. Kecamatan Kramat memiliki luas 38,49 km², Kecamatan Suradadi memiliki luas 55,73 km², dan Kecamatan Warureja memiliki luas 62,31 km² menurut (BPS Kabupaten Tegal, 2021).

Perikanan laut dan payau (tambak) memiliki sumber daya perikanan yang sangat besar di Kabupaten Tegal Perikanan laut didukung oleh wilayah pesisir yang luas di bagian barat pantai utara Jawa Tengah. Pelabuhan Perikanan Pantai Larangan, yang terletak di Kabupaten Tegal, adalah sentra pendaratan. Pada tahun 2021, ada 125 kapal ikan dengan 127 unit alat tangkap *purse seine*, *gill net*, payang, dan arad, serta 1.710 nelayan, terdiri dari 121 pemilik kapal dan 1.589 anak buah kapal (ABK).

Produksi ikan hasil tangkapan yang didaratkan telah meningkat rata-rata 10,91% setiap tahun selama sepuluh tahun terakhir, dari 2011 hingga 2020. Produksi tertinggi tercatat pada tahun 2020 sebesar 1.597,27 ton, dan produksi terendah tercatat pada tahun 2011 sebesar 670,77 ton (Suharyanto dan Wulandari, 2023).

Pengelolaan perikanan tangkap saat ini mulai menjadi prioritas semua *stakeholder* dengan tujuan untuk keberlangsungan sumber daya ikan yang terdapat di perairan Tegal. Pemanfaatan sumber daya ikan yang berkelanjutan hanya dapat dilakukan apabila berorientasi pada daya dukung lingkungan dan kelestarian sumber daya ikan. Informasi tentang komposisi produksi, produktivitas, dan musim penangkapan ikan di Kota Tegal masih sangat minim, padahal informasi tersebut sangat diperlukan sebagai dasar dalam menentukan strategi pemanfaatan dan pengelolaan ikan di Kabupaten Tegal (Imron *et al.*, 2020).

Keberadaan fitoplankton tersebar luas di perairan, namun penyebarannya sangat tergantung ketersediaan nutrient dan intensitas cahaya matahari. Bila nutrient dan intensitas cahaya matahari cukup tersedia, maka konsentrasi klorofil akan tinggi dan sebaliknya bila *nutrient* dan intensitas cahaya matahari tidak cukup tersedia, maka konsentrasi klorofil akan rendah (Tarigan *et al.*, 2021). Oleh karena itu, penyebaran fitoplankton bervariasi tergantung pada perairan. Penyebaran tersebut dapat membentuk sebuah pola sebaran yang dapat diamati secara spasial (jarak) dan temporal (waktu).

Teknologi tepat guna yang aplikatif dan murah berbasis *science* saat ini menjadi sesuatu yang sangat dibutuhkan. Sektor perikanan di Indonesia di bawah Kementerian Kelautan dan Perikanan, terutama pada domain perairan laut, masih merupakan potensi yang besar, yang perlu digarap dan diperhatikan. Salah satu

ekspor unggulan Indonesia adalah ikan. Nelayan masih membutuhkan sentuhan teknologi dalam rangka efektifitas penangkapan efisiensi tenaga dan waktu.

Ilmu pengetahuan berkembang dengan sangat cepat seiring zaman, yang mana saat ini merupakan era digitalisasi. *Basic* ilmu dalam domain suara dan gambar (komputer *vision*) masih memberikan potensi yang besar untuk dirangkai menjadi teknologi yang dikaitkan dalam mengetahui ikan dalam perairan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan Suhu Permukaan Laut (SPL), klorofil-a dan hasil tangkapan ikan teri di perairan kabupaten tegal berdasarkan parameter kondisi Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Konsentrasi Klorofil-a dengan menggunakan citra satelit.

1.2 Rumusan Masalah

Ilmu pengetahuan berkembang dengan sangat cepat seiring zaman, yang mana saat ini merupakan era digitalisasi. *Basic* ilmu dalam domain suara dan gambar (komputer *vision*) masih memberikan potensi yang besar untuk dirangkai menjadi teknologi yang dikaitkan dalam mengetahui ikan dalam perairan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan Suhu Permukaan Laut (SPL), klorofil-a dan hasil tangkapan ikan teri di perairan kabupaten tegal berdasarkan parameter kondisi Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Konsentrasi Klorofil-a dengan menggunakan citra satelit.

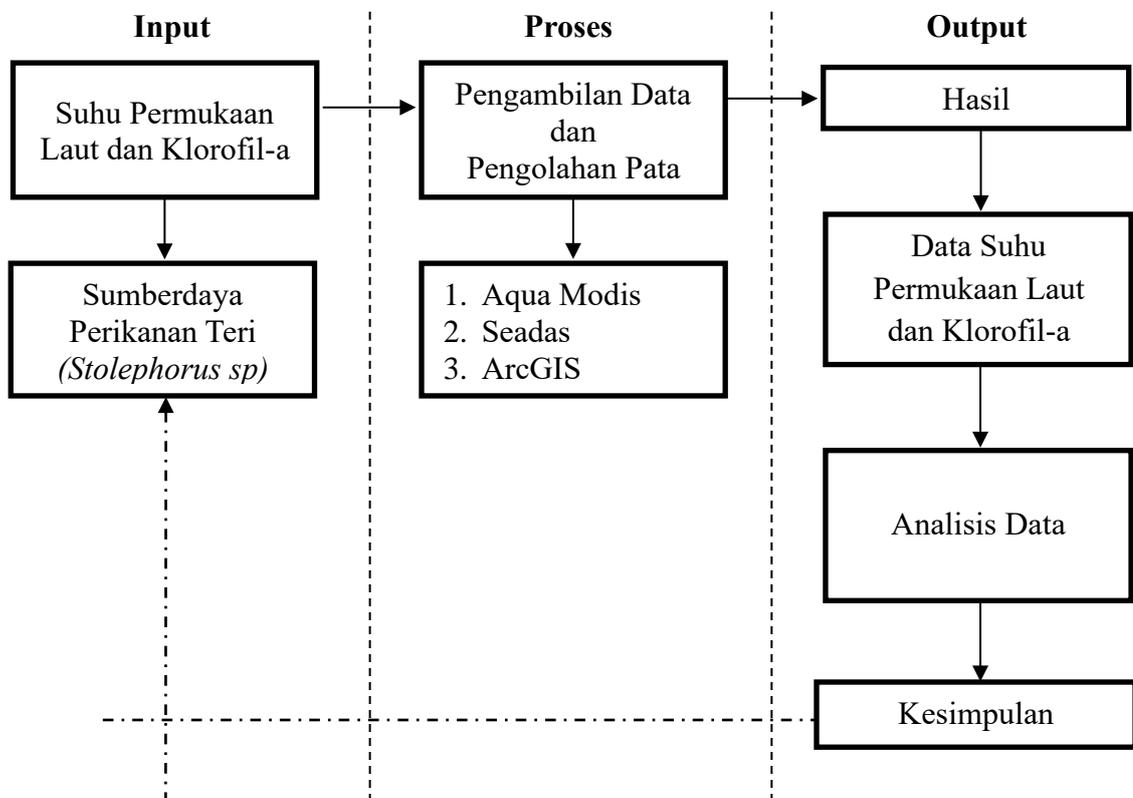
Berdasarkan uraian di atas, rumusan permasalahan yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sebaran Suhu Permukaan Laut (SPL) pada bulan Januari-Desember 2023 di perairan Kabupaten Tegal?

2. Bagaimana sebaran klorofil-a pada bulan Januari-Desember 2023 di perairan Kabupaten Tegal?
3. Bagaimana hubungan Suhu Permukaan Laut (SPL) dan klorofil-a terhadap hasil tangkapan ikan teri PPP Larangan di perairan Kabupaten Tegal?

1.3 Pendekatan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah tersebut di atas, diperoleh kerangka pemikiran dan skema pendekatan masalah sebagai berikut:



Gambar 1 Skema Pendekatan Masalah

Keterangan:

————— = Hubungan Langsung

----- = Batas Skema

-.-.-.-.- = Umpan Balik

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Sebaran Suhu Permukaan Laut (SPL) pada Bulan Januari – Desember 2023 di perairan Kabupaten Tegal.
2. Sebaran klorofil-a pada Bulan Januari – Desember 2023 di perairan Kabupaten Tegal.
3. Hubungan Suhu Permukaan Laut (SPL) dan klorofil-a terhadap hasil tangkapan ikan teri PPP Larangan di perairan Kabupaten Tegal.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan ilmu pengetahuan baru dan menjadi sumber informasi. Secara umum terdapat dua hal utama dari manfaat penelitian baik secara teoritis maupun praktis.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat teoritis sebagai berikut :

1. Menambah ilmu pengetahuan dalam bidang yang diteliti serta mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang peneliti miliki untuk nelayan secara umum tentang Hubungan Suhu Permukaan Laut (SPL), klorofil-a dan hasil tangkapan ikan teri (*Stolephorus* sp) di perairan Kabupaten Tegal Jawa Tengah.
2. Hasil penelitian dapat dijadikan referensi bahan studi ilmiah untuk menambah bahan wawasan mahasiswa dan diharapkan dapat menjadi pengetahuan bagi peneliti selanjutnya yang berkaitan dengan Analisis

Hubungan Antara Suhu Permukaan Laut (SPL), klorofil-a dan hasil tangkapan ikan teri (*Stolephorus* sp) di perairan Kabupaten Tegal Jawa Tengah.

1.6 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Maret 2024 dan bertempat di UPTD Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Larangan Kabupaten Tegal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Teri

Analisis pendugaan daerah penangkapan ikan dilakukan pada ikan target tangkapan berdasarkan habitat spesies ikan secara spesifik. Spesies ikan yang dituju pada penelitian ini adalah Ikan Teri (*Stolephorus* sp). Habitat Ikan Teri (*Stolephorus* sp) dapat diidentifikasi melalui sebaran suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a yang sesuai. Faktor oseanografi sangat berpengaruh dalam keberadaan ikan. Penentuan daerah penangkapan yang baik dilakukan agar operasi penangkapan ikan dapat berjalan dengan efektif dan efisien.

Ikan teri adalah sumberdaya pelagis kecil yang memiliki peranan utama untuk pemenuhan gizi dan protein masyarakat di suatu wilayah. Ikan teri banyak dimanfaatkan dalam upaya pemenuhan kebutuhan pangan manusia. Selain itu, ikan teri termasuk spesies umpan yang biasa mendominasi tangkapan umpan hidup pada perikanan pole and line ikan tuna di Indonesia (Lewis dan Heri, 2019).

Ikan teri yang masuk dalam ordo *Malacopterygii* dan keluarga *Clupeidae*, memiliki spesies *Stolephorus* sp. Ikan ini memiliki ciri-ciri umum seperti panjang tubuh antara 40-145 mm, sisik tipis dan mudah lepas, serta garis sisi yang terletak di antara sirip dada dan sirip perut dengan warna keperakan (Rauf *et al.*, 2019).



Gambar 2 Ikan teri (*Stolephorus* sp.)

Sumber: (Fish base, 2021)

Jenis teri yang ada di Indonesia antara lain *Stolephorus insularis*, *Stolephorus tri*, *Stolephorus baganensis*, *Stolephorus zollingeri*, *Stolephorus commersonii*, dan *Stolephorus indicus*. Ikan teri (*Stolephorus* sp.) adalah ikan pelagis kecil yang merupakan salah satu sumber daya perikanan paling melimpah di perairan Indonesia. Seperti sumber daya ikan lainnya, ikan teri merupakan sumber daya yang dapat diperbaharui, artinya jika sebagian sumber daya ikan diambil, ikan yang tersisa memiliki kemampuan untuk memperbaharui dirinya dengan berkembang biak (Mahrus *et al.*, 2022).

2.1.1 Ekologi Ikan Teri

Ikan teri atau ikan bilis merupakan jenis ikan kelompok kecil yang termasuk famili *Clupeidae* dengan ordo *Malacopterygii* yang berwarna tubuh perak kehijauan ataupun kebiruan. Ikan ini memiliki panjang tubuh berkisar 145 mm bahkan juga ada mencapai 5 cm, berbentuk pipih, dengan ukuran relatif kecil. Bagian kepala ikan ini berbentuk bulat memanjang dengan diameter 2-3 mm, dilengkapi dengan insang dibagian kepala dan juga mata bulat berwarna kehitaman (Irnawati *et al.*, 2020).

Secara sistematika ikan teri dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Chordata*
Sub filum : *Vertebrata*
Kelas : *Pisces*
Sub kelas : *Teleostei*
Ordo : *Malacopterygii*
Famili : *Clupeidae*
Genus : *Stolephorus*
Spesies : *Stolephorus* sp.

Ikan teri tergolong dalam kelas *Actinopterygii* dan sangat beragam. Berdasarkan (Fishbase, 2021), dua genus ikan teri di antaranya adalah *Stolephorus* memiliki 96 spesies dan genus *Spratelloides* ada 4 spesies yaitu *S. delicatulus*, *S. gracilis*, *S. lewisi*, dan *S. robustus*. Beberapa nama ilmiah dan spesies ikan ini masih merupakan kemungkinan. Ikan teri memiliki ukuran tubuh yang kecil sehingga perbedaan morfologi sulit diamati. Hal ini menjadikan identifikasi spesies secara morfologi sulit dilakukan.

2.1.2 Tingkah Laku Ikan Teri

Ikan teri bersifat pelagis dan menghuni perairan pesisir dan estuaria, tetapi beberapa jenis dapat hidup pada salinitas rendah antara 10-15%. Faktor lingkungan dan biologi, seperti ukuran layak tangkap, dapat dilihat melalui pola pertumbuhan (Sutono dan Susanto, 2016). Berdasarkan sifatnya, ikan teri hidup bergerombol, sering melakukan migrasi, sehingga ikan teri memiliki 6 daerah penyebaran yang dipengaruhi oleh perubahan musim pada daerah tertentu. Pola musim ikan teri itu sendiri terjadi secara periodik setiap tahunnya (Hendrayana *et al.*, 2023).

Ikan teri mempunyai daerah penyebaran yang luas di laut pasifik bahkan sampai daerah Tahiti dan Madagaskar. Penyebaran ikan teri di Indonesia di wilayah antara 95⁰BT-140⁰BT dan 10⁰LU-10⁰LS, dengan kata lain mencakup seluruh

wilayah Indonesia. Perairan Tegal dijadikan tempat penangkapan ikan teri (*Stolephorus* sp.) karena adanya gugusan karang yang mempengaruhi kandungan produktivitas primer dalam perairan sebagai penyedia makanan bagi ikan pelagis kecil seperti ikan teri (*Stolephorus* sp.) (Dewantara *et al.*, 2020).

2.2 Sistem Informasi Geografis (SIG) Kelautan

Sistem Informasi Geografi (SIG) adalah sistem yang 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 (Rifai, 2024).

Menurut Haridhi (2020) kehidupan ikan dipengaruhi oleh berbagai kondisi lingkungan dalam perairan. Berbagai aktivitas ikan, seperti pertumbuhan, pemijahan, dan metabolisme, dipengaruhi oleh parameter oseanografi seperti suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a ini berarti bahwa parameter oseanografi perairan sangat memengaruhi keberadaan ikan dan lokasi penangkapan ikan yang mungkin.

Salah satu metode yang handal digunakan untuk penentuan habitat yang disukai ikan adalah melalui analisis data citra satelit dan dukungan data lapangan. Hasil pengamatan satelit kemudian dipetakan dengan teknik system informasi geografis. Teknik Sistem Informasi Geografis (SIG) ini menggabungkan berbagai informasi oseanografi dan perikanan yang diperlukan untuk menciptakan peta zona potensial penangkapan ikan (Agustina, 2022).

Beberapa parameter yang dapat digunakan sebagai pendugaan daerah penangkapan ikan adalah melalui indikator Suhu Permukaan Laut (SPL) dan

konsentrasi klorofil-a. Distribusi SPL dan klorofil-a ini dapat dideteksi dengan teknik penginderaan jauh, yaitu dengan menggunakan data citra satelit Aqua dengan sensor *Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer* (MODIS) (Aufar *et al.*, 2021).

2.3 Suhu Permukaan Laut (SPL)

Sea Surface Temperature (SST) atau suhu permukaan laut adalah salah satu parameter dalam bidang oseanografi (Akhbar *et al.*, 2018). Sebaran nilai anomali SST klimatologi bulanan perairan Indonesia. Hasil nilai histori perairan Indonesia didapatkan sebesar 28,7755°C. Nilai anomali SST positif (semakin merah) menunjukkan bahwa suhu permukaan laut saat itu lebih tinggi (panas) dibandingkan dengan suhu reratanya (historis), sedangkan jika semakin berwarna biru menunjukkan keadaan yang sebaliknya (anomali negatif).

Salah satu parameter oseanografi, suhu permukaan laut, mencirikan massa air di lautan dan berhubungan dengan keadaan lapisan air laut di bawahnya parameter ini dapat digunakan untuk menganalisis fenomena yang terjadi di lautan suhu sangat penting bagi organisme laut, yang dapat memengaruhi aktivitas metabolisme, perkembangbiakan, dan fitoplankton ditemukan dalam air melalui klorofil-a. Suhu adalah faktor penting bagi organisme di laut, yang dapat mempengaruhi aktivitas metabolisme dan perkembangbiakannya sedangkan klorofil-a digunakan untuk mengetahui keberadaan fitoplankton dalam air. Rantai makanan perairan terdiri dari fitoplankton, yang dapat memengaruhi jumlah ikan dan kesuburan perairan (Ariadi *et al.*, 2019).

Perairan Indonesia memiliki nilai anomali SST secara merata meningkat pada bulan MAM (0–20 °C). Namun, saat memasuki bulan JJA, nilai SST terbagi

antara Belahan Bumi Utara (BBU) dan Belahan Bumi Selatan (BBS). Perairan Selatan Jawa pada BBS memiliki nilai anomali rendah (-4 – 20 °C), sementara perairan LCS dan Utara Papua pada BBU memiliki nilai anomali yang lebih tinggi (0 – $1,50$ °C). Sebaliknya, Nilai anomali SST Indonesia berkisar dari -4 hingga 20 derajat selsius secara spasial (Santoso *et al.*, 2021).

Suhu udara laut mengalami variasi setiap hari sesuai dengan kondisi cuaca yang mempengaruhi perairan tertentu. Perubahan ini terjadi secara harian, nokturnal, lunar, musiman, atau tahunan. Terbatasnya hasil olahan data spasial dan temporal kondisi perairan laut, banyak stasiun pengamatan yang diperlukan. Mencari dan memahami lokasi *front*, pusaran, dan *upwelling* dapat dilakukan dengan menggunakan data Suhu Permukaan Laut (SPL) di bidang perikanan ketiga lokasi tersebut berada di dekat wilayah yang mungkin menjadi tempat penangkapan ikan (Yusuf *et al.*, 2022).

Salah satu parameter oseanografi adalah suhu permukaan laut, mencirikan massa air di lautan dan berhubungan dengan keadaan lapisan air laut di bawahnya. Parameter ini dapat digunakan untuk menganalisis fenomena yang terjadi di lautan. Fitoplankton berfungsi sebagai produsen utama rantai makanan di perairan, yang dapat mempengaruhi kesuburan perairan dan keberadaan ikan. Suhu merupakan komponen penting bagi organisme laut, yang dapat mempengaruhi aktivitas metabolisme dan perkembangbiakan organisme. Klorofil mengidentifikasi fitoplankton dalam air (Nababan *et al.*, 2023).

Menentukan daerah penangkapan ikan, suhu permukaan laut dan klorofil-a digunakan kedua parameter ini dianggap berdampak langsung pada distribusi ikan, termasuk ikan teri. Fotosintesis dipengaruhi oleh cahaya matahari, jadi tinggi

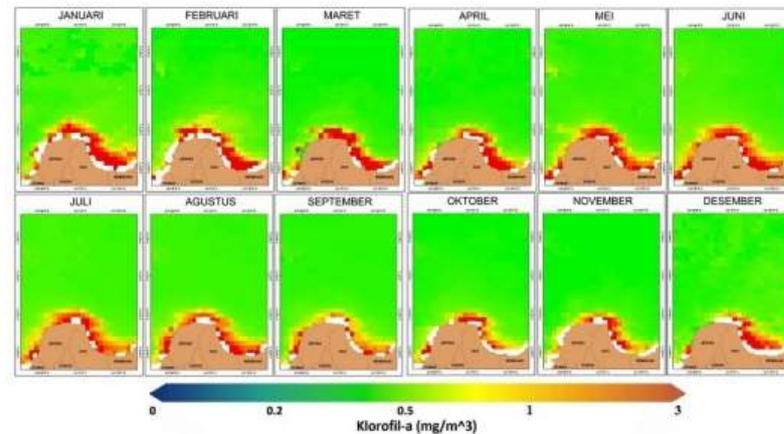
rendahnya klorofil-a meningkat di perairan pantai atau perairan yang dekat dengan daratan. Kedalaman perairan pantai cenderung landai, yang memungkinkan cahaya matahari diserap dengan maksimal. Faktor-faktor yang mempengaruhi penetrasi intensitas cahaya matahari ke dalam perairan termasuk kedalaman perairan dan tingkat kecerahan perairan. Semakin tinggi tingkat kecerahan perairan, semakin banyak intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan (Hastuti *et al.*, 2021).

2.4 Klorofil-a

Pada lautan, klorofil atau pigmen fotosintesis ini ditemukan di fitoplankton. Fotosintesis ini menyumbang sebagian besar produksi primer di ekosistem laut dan membantu aliran energi dan bahan organik yang menopang produksi di laut. Konsentrasinya dapat diukur dengan berbagai teknik, baik in situ maupun penginderaan jauh warna laut melalui satelit (Liu *et al.*, 2019).

Salah satu parameter yang dapat digunakan sebagai indikator kesuburan perairan adalah konsentrasi klorofil yang tinggi. Indikator tingkat kesuburan perairan dapat digunakan untuk mengetahui wilayah yang berpotensi sebagai daerah penangkapan ikan. Fenomena *upwelling* ditandai dengan adanya nilai

klorofil-a yang tinggi dan SPL yang rendah. Fenomena tersebut digunakan untuk mengetahui adanya daerah *fishing ground* (Nurafifah, *et al.*, 2022).



Gambar 3 Hasil pengolahan citra klorofil-a
Sumber: (Hastuti *et al.*, 2021)

Fenomena menunjukkan bahwa adanya kecenderungan nilai klorofil-a tinggi pada bulan Desember, Januari, Februari, Juni, Juli, Agustus yang nilainya berkisar $0,83-2,87 \text{ mg/m}^3$ dan kecepatan arus yang tinggi ($0,122-0,338 \text{ m/dt}$) berdampak pada meningkatnya hasil tangkapan ikan teri. Menurut Santoso *et al.*, (2021). Nilai anomali Chl-a yang ditemukan di perairan pesisir pada bulan September dengan rentang nilai anomali antara $-0,1$ dan $1,8 \text{ mg/m}^3$, memiliki nilai anomali menurun dari wilayah yang lain.

2.5 Aqua Modis

Citra Aqua MODIS menghasilkan data tentang parameter penggunaan citra satelit berupa produk sehingga data tersebut dapat langsung diolah dan juga dapat mencakup luasan daerah penelitian yang sangat luas dan dalam waktu yang singkat. Pengujian oseanografi yang berhubungan dengan tangkapan ikan. Keunggulan dari parameter SST dan klorofil-a terhadap hasil tangkapan ikan teri,

dimana hasil analisis data tersebut digunakan sebagai dasar penentuan zona potensi *fishing ground* dengan menggunakan data citra MODIS (Aditya *et al.*, 2018).

Sensor MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) adalah salah satu instrumen utama yang dibawa *Earth Observing System* (EOSPM 1) satelit aqua, yang merupakan bagian dari program antariksa Amerika Serikat, *National Aeronautics and Space Administration* (NASA). Citra level 3, yang terdiri dari data suhu permukaan laut, konsentrasi klorofil, dan parameter lainnya yang telah dikemas dalam periode waktu tertentu, adalah salah satu produk Aqua MODIS. Ilmuwan dari berbagai bidang menggunakan Citra Aqua MODIS, dan gambar tersebut telah diproses untuk menghilangkan hamburan cahaya yang tinggi yang disebabkan oleh komponen atmosfer (Banjarnahor *et al.*, 2020).

2.6 Software Pengolahan Data Spasial

2.6.1 SeaDAS

Perangkat lunak SeaWiFS Data *Analysis System* (SeaDAS) dikembangkan oleh NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) di Amerika Serikat pada tahun 1997. Perangkat lunak ini berfungsi untuk memproses, menampilkan, dan menganalisis semua produk dari data warna laut SeaWiFS (*Sea-viewing Wide Field-of-view Sensor*), termasuk data pendukungnya. SeaDAS juga dapat memproses data warna laut seperti CZCS (*Scanner Warna Kawasan Pantai*), ADEOS/OCTS (Sistem Warna Udara Laut), MODIS (Spektroradiometer Pengukuran Resolusi Tinggi), dan MOS (*Scanner Modular Optoelektronik*). Selain itu, data AVHRR dapat digunakan untuk menampilkan gambar suhu permukaan laut (Vis *et al.*, 2022).

2.6.2 ArcGIS

ArcGIS merupakan perangkat lunak Sistem Informasi Geospasial yang dikeluarkan oleh ESRI. Sistem yang ada pada ArcGIS diantaranya yaitu ArcMap, ArcCatalog, dan ArcToolbox (Kne, 2022).

- ArcMap

ArcMap adalah program aplikasi utama di dalam ArcGIS Desktop dan berfokus pada kebutuhan yang berbasis peta digital, seperti kartografi, manipulasi data geografis, analisis peta, dan edit peta. ArcMap akan memberikan dua tipe *map-view* yaitu tampilan data geografis (spasial) dan tampilan halaman layout. Tampilan data geografis, ArcMap akan memfasilitasi para penggunanya untuk bekerja dengan layer geografis untuk diberi simbol, dianalisis kemudian dikompilasi kedalam dataset SIG. Tipe tampilan halaman layout, ArcMap akan menyediakan fasilitas untuk bekerja dengan halaman-halaman peta yang berisi elemen-elemen peta, seperti simbol, skala, legenda, simbol arah utara dan peta referensi.

- ArcCatalog

ArcCatalog merupakan sebuah aplikasi yang membantu pengguna untuk mengatur dan mengelola informasi GIS yang meliputi data GIS, dokumen peta, filelayer, dll. Data GIS terdiri dari berbagai macam format data dan tipe. ArcCatalog dapat membantu pengguna untuk menghapus, memberi nama baru, membuat file peta baru, mem-preview peta, melihat metadata, membuat database, dll.

- ArcToolbox

ArcToolbox terdapat banyak alat untuk geoprocessing. Geoprocessing digunakan sebagai otomasi data, kompilasi data, mengelola data, analisis data,

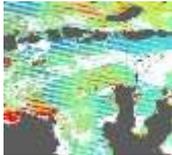
modeling data dan untuk kartografi tingkat lanjut. Berbagai macam tool antara lain 3D *analyst tool*, kartografi tool, konversi, dan manajemen.

BAB III
MATERI DAN METODE

3.1 Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan judul penelitian seperti metode penelitian sebagai berikut:

Tabel 1 Alat dan bahan.

No	Nama Alat dan bahan	Fungsi	Gambar
1	Laptop	Mengolah data citra satelit spl dan klorofil-a, melakukan analisis dan penyusunan laporan	
2	Citra Aqua Modis Level 3	Menyediakan data SPL dan klorofil-a harian dengan resolusi spasial 4 km x 4 km.	
3	SeaDAS	Memproses data mentah citra satelit menjadi produk turunan seperti Suhu Permukaan Laut dan klorofil-a.	
4	ArcGIS	Mengolah data vektor seperti batas wilayah dan membuat peta tematik sebaran SPL, klorofil-a	

3.2 Metode Pengumpulan Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif, Sugiyono (2015) mendefinisikan data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka, atau data kuantitatif yang diangkakan (*scoring*). Jadi data kuantitatif merupakan data yang

memiliki kecenderungan dapat dianalisis dengan cara atau teknik statistik, sedangkan sumber data dalam penelitian ini adalah sumber sekunder. Data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara (diperoleh dan dicatat oleh pihak lain).

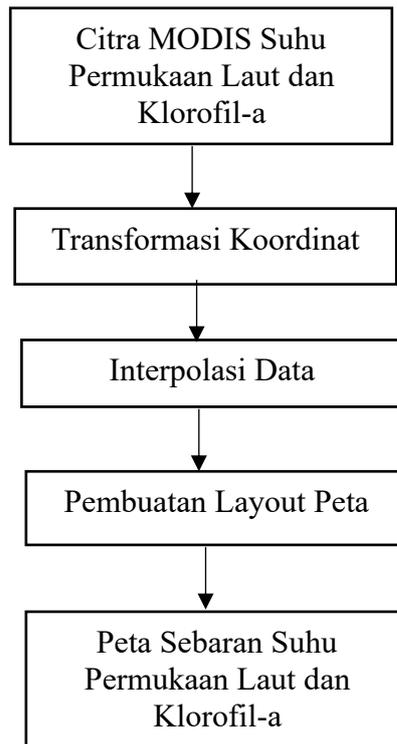
Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait, studi pustaka, dan website. Data tersebut diantaranya yaitu:

1. Klorofil-a bulan Januari-Desember 2023: citra aqua MODIS level 3
2. Suhu Permukaan Laut (SPL) bulan Januari-Desember 2023: citra aqua MODIS level 3.
3. Pengambilan data citra dilakukan pada perekaman siang hari berdasarkan survey lapangan yang di dapatkan dari nelayan di perairan kabupaten tegal menangkap ikan teri pada pagi-siang hari.

Data hasil tangkapan ikan teri didapat dari TPI Larangan Kabupaten Tegal Jawa Tengah. MODIS Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Klorofil-a dapat didownload pada link <https://oceancolor.gff.nasa.gov/#>.

3.2.1 Pengolahan Data

Pengolahan data citra MODIS klorofil-a dan SPL hingga menjadi peta sebaran klorofil-a dan suhu permukaan laut dapat dilihat sebagai berikut:

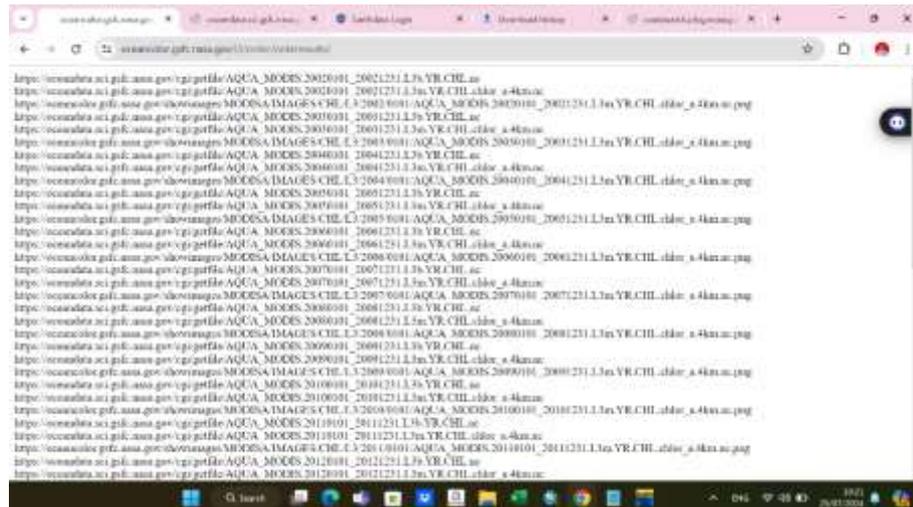


Gambar 4 Diagram alir pengolahan data

Sumber: (Toubar *et al.*, 2022)

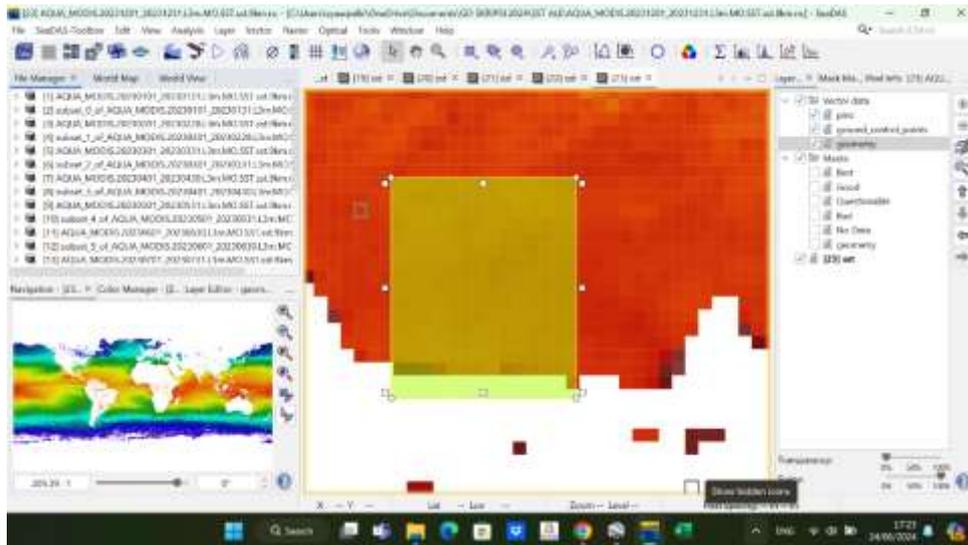
Berikut penjelasan dari gambar 5:

- a Data yang digunakan yaitu data citra MODIS klorofil-a dan SPL. Penelitian menggunakan citra dengan bulan yang berbeda yaitu, Januari-Desember dengan tahun yang sama 2023. Adapun total data citra satelit yang digunakan yaitu 12 buah. Data tersebut didapat dengan cara mendownload di <https://oceancolor.gff.nasa.gov/#>. Data hasil download dari website tersebut berbentuk format .nc. Ketersediaan data citra MODIS yang telah terdownload terlihat pada gambar 6.

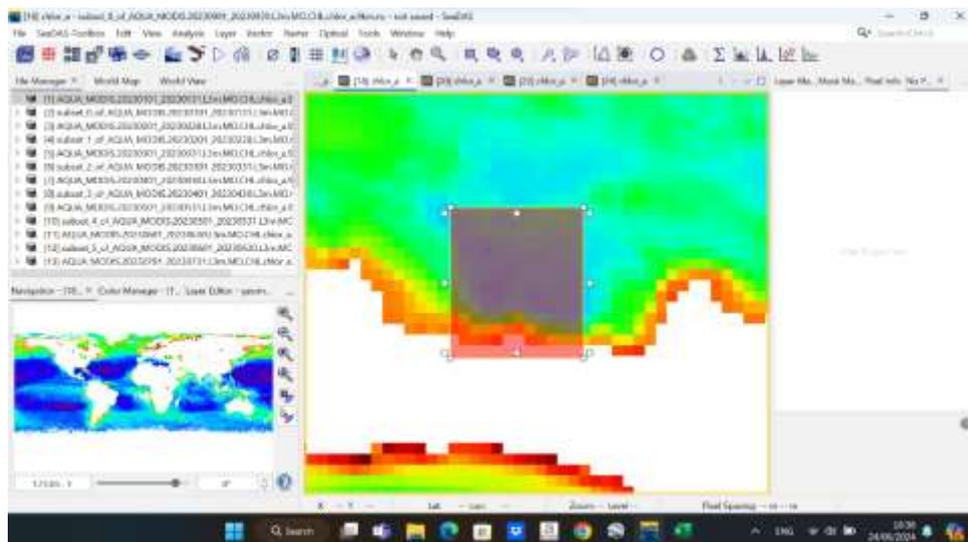


Gambar 5 Data Citra MODIS Klorofil-A dan Suhu Permukaan Laut
Sumber: (Nasa,2024)

- b *Reproject* (transformasi koordinat) data menggunakan *software* SeaDAS. Proses ini dimaksudkan untuk merubah koordinat data bawaan ke dalam sistem koordinat GCS WGS 84. Sistem koordinat GCS (*Geographic Coordinate System*) merupakan sistem koordinat yang mengacu bentuk bumi sesungguhnya, yakni mendekati bentuk bola atau *elips*. Koordinat GCS menggunakan datum WGS (*World Geodetic System*) yang mana juga menggunakan pendekatan bumi berbentuk mendekati bola.
- c Proses transformasi koordinat diawali dengan membuka file hasil .nc di SeaDAS. Kemudian setelah ditampilkan, proses tranformasi koordinat menggunakan tool “*Reproject*” pada suhu permukaan laut seperti pada gambar 7. Sedangkan proses transformasi koordinat klorofil-a nampak pada gambar 8. Setelah proses tersebut selesai, dilanjutkan menyimpan file hasil olahan ke dalam format .tif. *Proses reproject*.

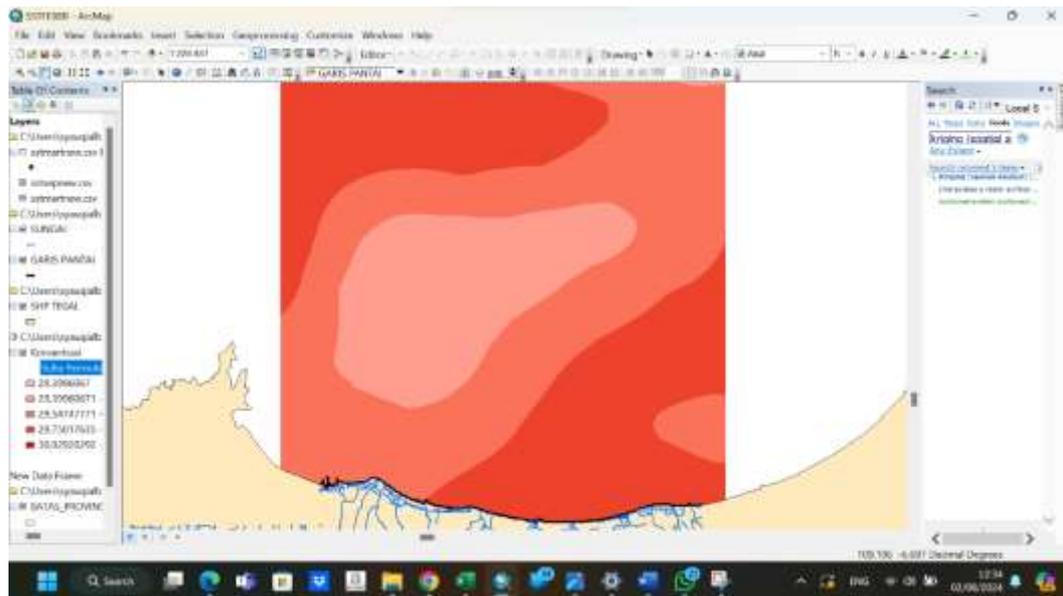


Gambar 6 Proses transformasi koordinat pada MODIS Suhu Permukaan Laut
Sumber: (data sekunder,2024)

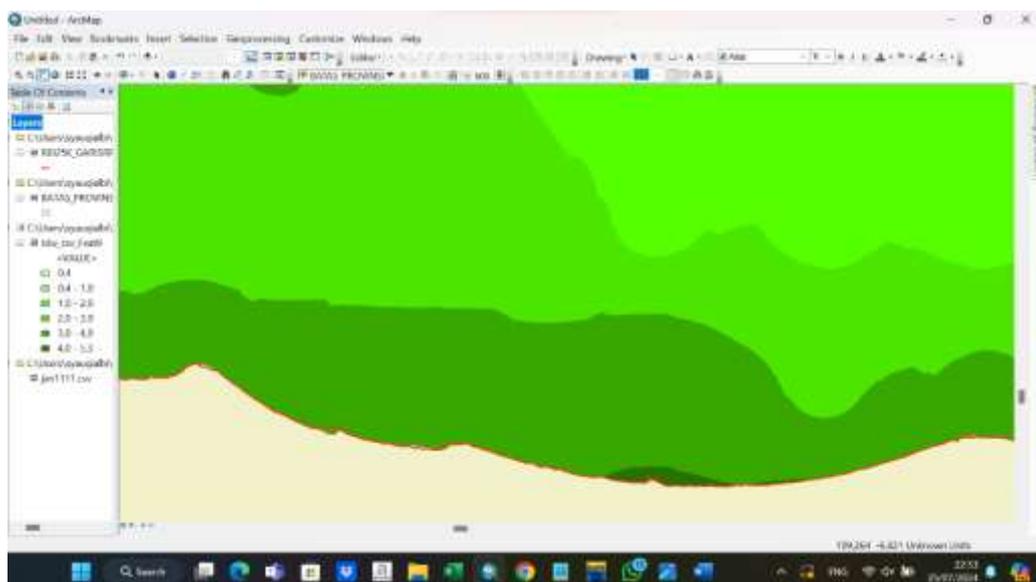


Gambar 7 Proses transformasi koordinat pada MODIS Klorofil-A
Sumber: (Data sekunder, 2024)

- d Interpolasi data, proses ini ialah proses untuk memberikan kisaran nilai sesuai dengan data yang ada. Proses diawali dengan membuka file .tif menggunakan software ArcGIS. Kemudian melakukan interpolasi menggunakan tool IDW (*Inverse Distance Weighting*). Hasil proses interpolasi data pada suhu permukaan laut dilakukan seperti pada gambar dan hasil proses interpolasi pada klorofil-a seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 8 Proses Penentuan Algoritma Batas pada MODIS Suhu Permukaan Laut
Sumber: (Data Sekunder, 2024)



Gambar 9 Proses Penentuan Algoritma Batas pada MODIS Klorofil-A
Sumber: (data sekunder, 2024)

- e Pembuatan *layout* peta menggunakan *software* ArcMAP 10.4. Layout peta yang dimaksud yaitu peta sebaran klorofil-a dan suhu permukaan laut. Proses ini dilakukan dengan mengklik toolbar “View” kemudian pilih “Layout View”. Kemudian edit susunan peta sesuai dengan yang diinginkan. Setelah selesai

mengedit, gunakan “*Export Maps*” pada toolbar “*File*” dan simpan dalam format .jpeg. Peta sebaran klorofil-a dan suhu permukaan laut sudah jadi.

f Langkah – langkah analisis regresi berganda dengan SPSS

Adapun rumus analisa regresi berganda sebagai berikut:

$$R_{yx_1x_2} = \sqrt{\frac{r^2_{yx_1} + r^2_{yx_2} - 2 r_{yx_1} r_{yx_2} r_{x_1x_2}}{1 - r^2_{x_1x_2}}}$$

$R_{x_1x_2}$ = koefisien korelasi ganda antara variabel X_1 dan X_2

R_{yx_1} = koefisien X_1 terhadap y

R_{yx_2} = koefisien X_2 terhadap y

$R_{x_1x_2}$ = koefisien X_1 terhadap X_2

- 1) Buka program SPSS, klik *Variable View*, selanjutnya, pada bagian Name tulis SPL, klorofil-a dan hasil tangkapan ikan teri. Pada *Decimals* ubah semua menjadi angka 0. Pada bagian *Label* tuliskan SPL (X_1), Klorofil (X_2), dan Hasil tangkapan ikan teri (Y). Pada bagian *Measure* pilih *Scale*
- 2) Klik *Data View*, lalu masukkan data SPL (X_1), Klorofil (X_2), dan Hasil tangkapan ikan teri (Y) yang sudah dipersiapkan tadi. Tampak dilayar SPSS
- 3) Selanjutnya, dari menu utama SPSS, pilih *Analyze -Regression - Linear*
- 4) Muncul kotak dialog dengan nama "*Linear Regression*", masukkan variabel SPL (X_1), Klorofil-a (X_2) ke kotak *Independent(s)*, masukkan variabel hasil tangkapan pada kotak *Dependent*, pada bagian *Method* pilih *Enter*, selanjutnya klik *Statistics*
- 5) Pada bagian "*Linear Regression: Statistics*", berikan tanda centang pada *Estimates* dan *Model fit* kemudian klik *Continue*

6) Langkah terakhir adalah klik Ok, maka akan muncul *output* SPSS

3.3 Analisis Data

Analisis yang dilakukan adalah analisis spasial pola sebaran SPL dan klorofil-a di perairan Kabupaten Tegal. Selain itu, dilakukan analisis korelasi antara SPL dan klorofil-a terhadap tangkapan ikan teri di perairan Kabupaten Tegal dan penyusunan Peta sebaran Suhu Permukaan Laut (SPL) dan klorofil-a di perairan Kabupaten Tegal.

Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel dan untuk mengetahui arah hubungan yang terjadi. Koefisien korelasi sederhana menunjukkan seberapa besar hubungan yang terjadi antara dua variabel. Nilai korelasi (r) berkisar antara 1 sampai -1, dimana nilai semakin mendekati 1 atau -1 berarti hubungan antara dua variabel semakin kuat, sebaliknya nilai yang mendekati 0 berarti hubungan antara dua variabel semakin lemah. Nilai positif menunjukkan hubungan searah (X naik maka Y naik) dan nilai negatif menunjukkan hubungan terbalik (X naik maka Y turun) (Hastuti *et al.*, 2021).

Adapun uji korelasi, penentuan tingkat keterkaitan hubungan variabel menggunakan kriteria nilai interval korelasi (r) menurut Sugiyono (2012).

Tabel 2 Klasifikasi Nilai Korelasi

koefisien korelasi	interpretasi
0,80 - 1,00	Sangat Kuat
0,60 - 0,799	Kuat
0,40 - 0,599	Sedang
0,20 - 0,399	Rendah
0,00 - 0,199	Sangat rendah

Sumber : (Hastuti *et al.*, 2021)

Penentuan kondisi konsentrasi klorofil-a pada penelitian ini menggunakan kriteria klasifikasi menurut Firmansyah *et al.*, (2023) yang disajikan pada Tabel 2. Hasil analisis data kemudian dilakukan visualisasi data dalam bentuk spasial dan menghasilkan peta sebaran Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Klorofil-a terdapat di Perairan wilayah kabupaten Tegal Jawa Tengah.

Analisis data temporal dari SPL dan klorofil-a dilakukan melalui pengamatan pada peta horizontal bulanan yang diperoleh, sedangkan analisis statistik dilakukan melalui model regresi linier berganda. Analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS 29. Berikut adalah persamaan model regresi linier berganda menurut (Dwiyanti *et al.*, 2023).

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + e$$

Dimana:

Y = Produksi (kg/musim penangkapan)

X1 = SPL (°C)

X2 = Klorofil-a (mg/m³)

A = Kostanta

b1 = Koefisien SPL

b2 = Koefisien klorofil-a

e = error