

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Metode Penelitian

Metode Penelitian memiliki arti yaitu suatu tingkat representasi tinggi dari jejaring teori (*theoretical network*) yang biasanya didesain dengan menggunakan simbol atau analogis secara fisik (Darna & Herlina, 2018). Lalu metode penelitian dapat pula diartikan sebagai cara-cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid, dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan dan dibuktikan suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah (Darna & Herlina, 2018).

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode penginderaan jauh yaitu merupakan suatu metode, ilmu dan seni untuk memperoleh data dan informasi dari suatu objek di permukaan bumi dengan menggunakan alat yang tidak berhubungan langsung dengan objek yang dikajinya (Lilesand dalam Daud & Rijal, 2018). Kemudian penginderaan jauh juga merupakan aktifitas untuk dapat mengidentifikasi, dan menganalisis objek atau kenampakan dengan menggunakan sensor pada posisi pengamatan daerah kajian (Avery dalam Daud & Rijal, 2018)

Penelitian ini juga menggunakan pendekatan geografi. Pendekatan geografi yang dipakai di dalam penelitian ini adalah pendekatan keruangan. Pendekatan keruangan adalah suatu metode untuk memahami gejala tertentu agar mempunyai pengetahuan yang lebih mendalam melalui media ruang yang dalam hal ini variabel ruang mendapat posisi utama dalam setiap analisis (Yunus, 2010). Pendekatan keruangan (spasial) merupakan metode yang lebih menitikberatkan pada unsur-unsur unik yang ada pada ruang. Analisis spasial pada dasarnya merupakan suatu analisa yang menghasilkan kajian-kajian mengenai lokasi dan semua yang berhubungan oleh pola sebaran serta memiliki referensi geografis (Herbert dalam Yunus, 2010).

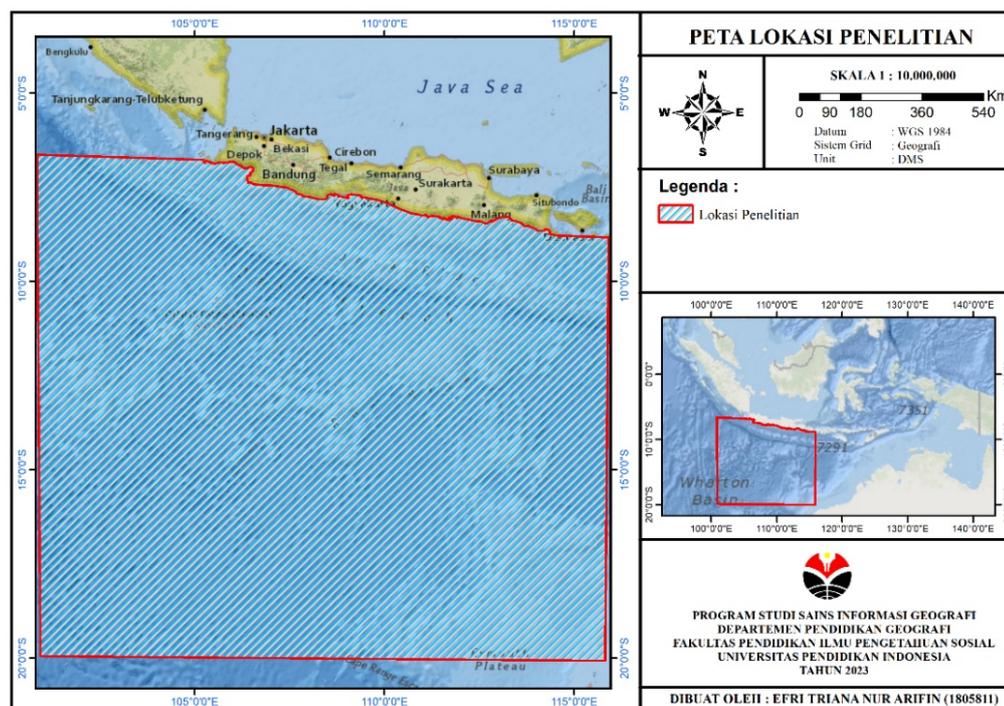
Pada pendekatan keruangan di dalam penelitian ini menggunakan tema analisis pola keruangan (*spatial pattern analysis*). Pola keruangan dapat diartikan sebagai kekhasan sebaran keruangan (*special spatial distribution*) gejala geosfer di permukaan bumi. Oleh karena gejala keruangan sendiri terdiri dari elemen-elemen pembentuk ruang yang dapat diabstraksikan menjadi bentuk titik, garis atau area

maka pola keruangan selalu berkisar pada kekhasan sebaran dari titik-titik, garis-garis atau areal-areal itu sendiri (Yunus, 2010). Diharapkan dengan adanya metode dan pendekatan penelitian ini dapat membantu dalam upaya menjawab permasalahan yang terdapat pada penelitian yaitu mengenai “Perbandingan Citra Satelit NOAA AVHRR dan Aqua MODIS Menggunakan Argofloat untuk Pemetaan Suhu Permukaan Laut di Perairan Laut Jawa Selatan”.

### 3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

#### 3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan berlokasi di wilayah perairan Laut Jawa Selatan dengan letak geografis berada pada  $7^{\circ}0'0''$ -  $20^{\circ}00'0''$  Lintang Selatan dan  $100^{\circ}00'0''$ -  $115^{\circ}00'0''$  Bujur Timur. Gambaran dari lokasi penelitian dapat dilihat pada peta dibawah ini :



**Gambar 3. 1** Peta Lokasi Penelitian (Hasil Pengolahan, 2023)

Perairan Laut Jawa Selatan merupakan perairan Indonesia yang berhubungan langsung dan dipengaruhi oleh Samudera Hindia, Perairan Barat Sumatera dan juga Selat Sunda. Dinamika oseanografi perairan di Laut Jawa Selatan dipengaruhi oleh keterkaitan yang kompleks antara gaya penggerak jauh (*remote forcing*) dari bagian ekuator Samudra Hindia serta pengaruh lokal yang

Efri Triana Nur Arifin, 2024

**PERBANDINGAN CITRA SATELIT NOAA AVHRR DAN AQUA MODIS MENGGUNAKAN ARGOFLOAT UNTUK PEMETAAN SUHU PERMUKAAN LAUT DI PERAIRAN LAUT JAWA SELATAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kuat. Faktor-faktor yang memengaruhi dinamika perairan Laut Jawa Selatan yaitu *Indian Ocean Dipole* (IOD), *El Nino Southern Oscillation* (ENSO), Gelombang Kelvin serta Arus Lintas Indonesia (ARLINDO) (Surinati & Wijaya, 2017).

Kondisi perairan Laut Jawa Selatan sangat dipengaruhi oleh perubahan parameter oseanografi permukaan dan atmosfer dimana arus permukaan yang berasal dari timur mengikuti arah angin yang bertiup secara bertahap sepanjang tahun. Perubahan arus oleh pengaruh angin menyebabkan proses pergerakan lapisan permukaan laut hingga membangkitkan pencampuran horizontal (*horizontal mixing*) yang pada akhirnya arus tersebut akan mendorong terjadinya pergeseran massa angin. Pada wilayah perairan ini terjadi suatu sistem pola angin yang disebut sistem angin muson Australia-Asia dicirikan dengan pengembalian arah angin secara musiman yang menyebabkan pola pergerakan massa air yang berbeda (Surinati & Wijaya, 2017).

### 3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan berlangsung dari Bulan Maret 2024 sampai dengan Bulan Agustus 2024 dengan rincian sebagai berikut :

**Tabel 3. 1** Waktu Penelitian

No.	Nama Kegiatan	Waktu Pelaksanaan					
		Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
1.	Pra Penelitian						
a.	Identifikasi masalah dan menentukan objek kajian						
b.	Studi literatur						
c.	Proposal Penelitian						
2.	Pelaksanaan Penelitian						
a.	Pengumpulan data						
b.	Pengolahan data						
c.	Analisis Data						
3.	Pasca Penelitian						
a.	Laporan akhir dan publikasi						

**Sumber :** Hasil Analisis, 2024

### 3.3 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.3.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

**Tabel 3. 2** Alat Penelitian

No	Nama Perangkat	Fungsi
1.	Laptop Lenovo G405S Spesifikasi : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processor AMD A8-5550M 2.1 GHz up to 3.1 GHz</li> <li>• GPU AMD Radeon HD 8570M</li> <li>• RAM 8 GB</li> </ul>	Untuk Proses Pengolahan data
2.	Software: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. SeaDas</li> <li>b. Surfer 13</li> <li>c. Ocean Data View</li> <li>d. Microsoft Office</li> <li>e. SPSS Statistics</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengcrop data SPL</li> <li>b. Visualisasi data dan pembuatan peta SPL</li> <li>c. Mengolah data Argofloat</li> <li>d. Tabulasi data</li> <li>e. Menganalisis data</li> </ol>
3.	Alat tulis menulis	Mencatat data penelitian

Sumber : Hasil Analisis, 2024

#### 3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

**Tabel 3. 3** Bahan Penelitian

No	Bahan	Fungsi
1.	Data SPL Argofloat harian rentang waktu Desember 2017- November 2020.	Sebagai data acuan akurasi dalam penelitian
2.	Data SPL NOAA AVHRR & Aqua MODIS Bulanan rentang waktu Desember 2017- November 2020	Data yang akan diproses untuk identifikasi sebaran suhu dan akurasi pengukuran
3.	Data SPL NOAA AVHRR & Aqua MODIS harian rentang waktu Desember 2017- November 2020	Data yang akan diproses untuk identifikasi sebaran suhu dan akurasi pengukuran

**Sumber :** Hasil Analisis, 2024

### 3.4 Populasi dan Sampel

#### 3.4.1 Populasi

Menurut (Sugiyono dalam Susilana, 2015) menyatakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sedangkan menurut (Margono dalam Susilana, 2015) populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian kita dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang kita tentukan.

Jadi dapat disimpulkan bahwa populasi ini memiliki arti merupakan segala macam objek baik itu yang berbentuk makhluk hidup seperti manusia, tanaman, dan hewan, maupun yang berbentuk benda mati seperti tanah, air, batuan dan lainnya yang menjadi sebuah variabel yang dipelajari baik secara kualitas dan kuantitas yang nantinya akan ditampilkan dan dicantumkan sebagai sumber data dalam penelitian tersebut. Pada penelitian ini populasi yang digunakan adalah berupa populasi wilayah yang berada di perairan Laut Jawa Selatan.

### 3.4.2 Sampel

Menurut (Arikunto dalam Susilana, 2015) sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. Pendapat yang senada pun dikemukakan oleh (Sugiyono dalam Susilana, 2015) beliau menyatakan bahwa sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.

Pengertian sampel ini dapat disimpulkan memiliki arti yaitu suatu bagian data pada populasi yang diambil untuk dilakukan penelitian dan pengolahan dengan tujuan mengefektifkan dan mengefisienkan penelitian yang dilakukan agar tidak terlalu banyak menghabiskan waktu dan tenaga dalam pengerjaannya.

Sampel pada penelitian ini didapatkan melalui keberadaan sebaran data Argofloat sebanyak 36 titik selaku data ukur in-situ yang mengukur variabilitas data suhu permukaan laut pada wilayah kajian dibandingkan dengan data suhu permukaan laut hasil pengukuran citra Aqua MODIS dan NOAA AVHRR sehingga menghasilkan sebuah nilai perbandingan yang dapat dilihat rentang nilai beda maupun akurasi dan korelasi hasil pengukuran.

**Tabel 3. 4** Populasi dan Sampel Penelitian

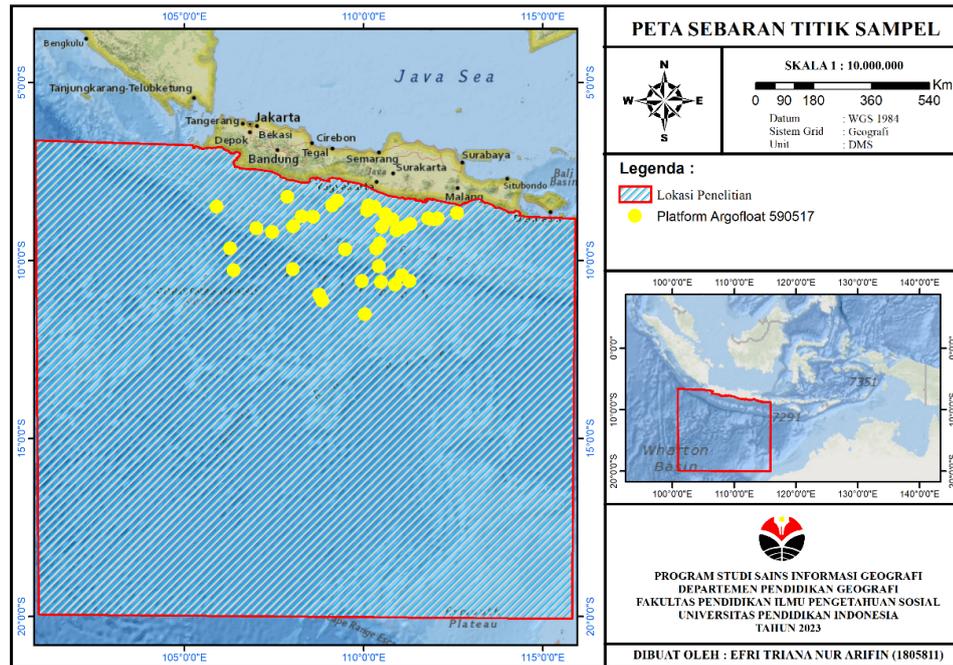
<b>Populasi</b>	<b>Sampel</b>
Populasi yang digunakan adalah berupa populasi wilayah yang berada di perairan Laut Jawa Selatan dengan luasan pada 7°0'0"-20°00'0" Lintang Selatan dan 100°00'0"- 115°00'0" Bujur Timur.	Sampel yang diukur dalam penelitian ini akan berupa sebaran data Argofloat sebanyak 36 titik selaku data ukur in-situ yang mengukur variabilitas data suhu permukaan laut pada wilayah kajian dibandingkan dengan data suhu permukaan laut citra Aqua MODIS dan NOAA AVHRR sehingga menghasilkan sebuah nilai perbandingan yang dapat dilihat rentang nilai beda maupun akurasi dan korelasi hasil pengukuran

**Sumber :** Hasil Analisis, 2024

Efri Triana Nur Arifin, 2024

**PERBANDINGAN CITRA SATELIT NOAA AVHRR DAN AQUA MODIS MENGGUNAKAN ARGOFLOAT UNTUK PEMETAAN SUHU PERMUKAAN LAUT DI PERAIRAN LAUT JAWA SELATAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



**Gambar 3. 2** Peta Sebaran Titik Sampel (Hasil Pengolahan, 2023)

### 3.5 Variabilitas Penelitian

Variabel Penelitian adalah suatu atribut, nilai/ sifat dari objek, individu/kegiatan yang mempunyai banyak variasi tertentu antara satu dan lainnya yang telah ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan dicari informasinya serta ditarik kesimpulannya (Ridha, 2017).

Pada penelitian ini variabel yang digunakan berupa variabel tunggal yang memiliki arti bahwa variabel tersebut hanya terdiri dari satu variabel penelitian yang menjadi kerangka acuan pengambilan data di lapangan meskipun memiliki beberapa indikator pengembangan. Adapun variabel dan indikator penelitian ini dijelaskan dalam tabel berikut ini :

**Tabel 3. 5** Variabilitas Penelitian

Variabel Penelitian	Rumusan Masalah	Indikator Penelitian
Suhu Permukaan Laut	Sebaran Temporal Suhu Permukaan Laut	Kondisi Pergerakan Angin
		Kondisi Arus Laut
		Kondisi Bathimetri
		Kondisi Gelombang Laut
		Gerak Semu Matahari
	Uji Akurasi Pengukuran Suhu Permukaan Laut	Perbandingan Hasil Nilai Ukur Suhu Permukaan Laut Citra Aqua MODIS, NOAA AVHRR dan Argofloat

Sumber : Hasil Analisis, 2024

### 3.6 Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu, tahap pra-penelitian, pengumpulan data, pengolahan data, analisis data, dan kesimpulan. Adapun penjabaran tiap tahap yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

#### a. Pra Penelitian

Pada tahap pra penelitian ini peneliti melakukan beberapa persiapan sebagai berikut :

- 1) Melakukan identifikasi masalah dan menentukan objek kajian
- 2) Melakukan studi literatur sebagai referensi dalam melakukan penelitian.
- 3) Mendeskripsikan usulan penelitian dalam bentuk tulisan ilmiah sebagai cara mengkomunikasikan tahapan pengerjaan dan hasil temuan.

#### b. Penelitian

Pada tahap penelitian terdiri dari beberapa tahapan yaitu pengumpulan data, pengolahan, dan analisis data. Adapun penjabaran tiap tahap yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

- 1) Tahap pengumpulan data

Pada tahap pengumpulan data, data yang digunakan dikumpulkan berasal dari studi literatur jurnal-jurnal, buku terkait, observasi, dan juga peraturan perundangan-undangan yang berlaku agar memiliki relevansi terhadap penelitian serta

membuka gambaran penelitian secara luas. Data primer penelitian adalah data citra suhu permukaan laut yang berasal dari wahana Aqua MODIS dan NOAA AVHRR yang diakuisi selama 3 tahun dengan rentang waktu Desember 2017-November 2020 secara bulanan dan juga berupa data harian yang menyesuaikan dengan hasil pengukuran pada survei in-situ Argo float.

Data ini didapatkan dari hasil ekstraksi data citra Aqua MODIS level 3 yang berasal dari situs <http://www.oceancolor.gsfc.nasa.gov>. Citra Aqua MODIS level 3 merupakan data yang sudah diolah, terkoreksi secara radiometrik dan atmosferik. Lalu data Citra NOAA AVHRR yang didapatkan dari <https://psl.noaa.gov/> dengan data acuan menggunakan data Argo Float yang berasal dari <https://www.coriolis.eu.org/Data-Products/Data-selection> dengan rentang tahun yang sama.

## 2) Tahap Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data, data citra MODIS dan NOAA AVHRR pertama-tama akan dilakukan *cropping* data suhu permukaan laut yang berasal dari citra Aqua MODIS dan NOAA AVHRR dihitung nilai konsentrasinya masing – masing untuk mengetahui karakteristik dari perairan tersebut. Penghitungan nilai konsentrasi suhu permukaan laut tersebut menggunakan perangkat lunak *SeaWIFS Data Analysis System* (SeaDAS) dan *Surfer 13* dengan sistem operasi Windows. Lalu menggunakan perangkat lunak *Ocean Data View* untuk menghasilkan data acuan pembanding berupa data suhu permukaan laut yang berasal dari survei in-situ Argo Float.

## 3) Tahap Analisis Data

Pada tahap ini data yang telah diolah melalui perangkat lunak *SeaWIFS Data Analysis System* (SeaDAS) dan *Surfer 13* akan dilakukan pengambilan titik suhu permukaan laut

menyesuaikan sebaran data Argofloat yang berada pada rentang waktu yang sama. Hasil dari pengolahan tersebut akan disajikan kedalam *Microsoft Excel* untuk dilakukan tabulasi data dan menghitung perbandingan perbedaan nilai suhu permukaan laut sehingga dapat ditarik kesimpulan mengenai akurasi hitung masing-masing citra tersebut. Selain itu penggunaan berbagai uji akurasi seperti berupa Uji Normalitas, Uji Multikolinearitas, Uji Heteroskedastisitas, Uji Homogenitas, Uji Koefisien Determinasi, Uji Independent Sampel t-Test, RMSE & Pbias digunakan untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi dari masing-masing hasil pengukuran citra.

c. Pasca Penelitian

Setelah penelitian ini selesai dilakukan maka hasil analisis perbandingan citra satelit NOAA AVHRR dan Aqua MODIS menggunakan Argofloat untuk pemetaan suhu permukaan laut di perairan Laut Jawa Selatan diharapkan dapat menjadi acuan bagi penelitian sejenis, dan juga dapat relevan dengan kebutuhan berbagai pihak pada wilayah kajian tersebut.

### 3.7 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data menggunakan beberapa metode diantaranya :

a. Studi Pustaka

Metode yang digunakan dalam kajian ini menggunakan metode atau pendekatan kepustakaan (*library research*), Studi pustaka atau kepustakaan dapat diartikan sebagai serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat serta mengolah bahan penelitian (Supriyadi, 2017). Dalam Studi Pustaka pada penelitian perbandingan citra satelit Aqua MODIS dan NOAA AVHRR menggunakan Argofloat untuk pemetaan suhu permukaan laut di perairan Laut Jawa Selatan ini dilakukan dengan pengumpulan informasi dari penelitian

terdahulu dalam bentuk artikel, jurnal, skripsi, dan tesis yang memiliki relevansi terhadap kajian dalam penelitian yang dilakukan.

b. Dokumentasi

Dokumentasi menurut (Sugiyono, 2015) adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka dan gambar yang berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian. Dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi dokumen kelautan wilayah Laut Jawa Selatan yang dirilis oleh badan-badan terkait, catatan hasil observasi, dan peta-peta wilayah kajian.

### 3.8 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data suhu permukaan laut dilakukan dengan melalui beberapa tahapan, yaitu: (1) mendownload citra, (2) *cropping* citra (*cropping*), (3) perubahan format ke .txt, (4) pengolahan data suhu permukaan laut, dan (5) pemetaan data sebaran suhu permukaan laut

Proses awal yang dilakukan adalah melakukan pengunduhan data citra Aqua MODIS Melalui situs [www.oceancolor.gsfc.nasa.gov](http://www.oceancolor.gsfc.nasa.gov) dan NOAA AVHRR melalui situs <https://psl.noaa.gov>, data MODIS yang diunduh merupakan citra level 3 data bulanan dan harian sesuai tanggal data survei in-situ Argofloat yang memiliki resolusi 4 km dan data NOAA memiliki resolusi 1,1 km. Dimana data tersebut adalah citra yang tampilannya sudah datar (*flat*). Data suhu permukaan laut yang diperoleh dari citra Aqua MODIS Level 3 sudah mengalami koreksi radiometrik dan atmosferik begitu pula dengan data citra NOAA AVHRR.

Pengolahan data selanjutnya menggunakan aplikasi *SeaWiFS Data Analysis System* (SeaDas). Pada tahap ini dilakukan pemotongan Citra (*Cropping*) sesuai dengan wilayah penelitian. Hasil dari *cropping* kemudian dilakukan *export mask pixel* dan disimpan dalam format txt. Lalu setelah itu data txt dibuka pada software *Surfer 13* dan masukan data sesuai koordinat citra tadi, lalu pilih *contour map* dan masukan *grid map*. Pada *property*

*manager* ubah peta *countours* dan sesuaikan tampilan warna peta lalu ubah koordinat menjadi UTM. Lalu *export* menjadi peta suhu permukaan laut berformat JPG

Kemudian sebagai data pembanding dan data acuan, Argofloat akan diunduh melalui situs <https://www.coriolis.eu.org/Data-Products/Data-selection> dan dilakukan pengolahan melalui perangkat lunak *Ocean Data View* diawali dengan membuka data Argofloat lalu dilakukan penyimpanan data dalam bentuk *odv*, kemudian dilakukan *export* data Argofloat dengan memilih menu *issosurface data* dan simpan dalam bentuk *txt*, lalu dilakukan pembukaan data Argofloat pada *Microsoft Excel* dan dilakukan penyortiran data menyesuaikan kebutuhan data yang akan digunakan.

### 3.9 Teknik Analisis Data

Menurut (Moleong, 2000) analisis data adalah proses mengorganisasikan dan mengurutkan data ke dalam pola, kategori, dan satuan uraian dasar sehingga dapat ditemukan tema dan dapat dirumuskan hipotesis kerja, seperti yang disarankan oleh data. Pada penelitian ini analisis data menggunakan metode pengolahan dengan aplikasi SeaDas dan Surfer 13 yang digunakan untuk mengekstraksi, koreksi, analisis data MODIS dan NOAA AVHRR yang berisikan data parameter suhu permukaan laut di wilayah Laut Jawa Selatan. Adapun beberapa poin rumusan masalah yang berusaha peneliti jawab dengan analisis data tersebut adalah sebagai berikut :

**a) Kondisi Sebaran Temporal Suhu Permukaan Laut di Perairan Laut Jawa Selatan berdasarkan Analisis Citra NOAA AVHRR dan Aqua MODIS secara musiman.**

Pada bagian ini data akan dianalisis secara deskriptif berdasarkan hasil pengolahan spasial dan temporal. Data sebaran suhu permukaan laut yang berasal dari Citra NOAA AVHRR dan Aqua MODIS pertama-tama diolah dengan software SeaDAS (*SeaWiFS Data Analysis System*) untuk dilakukan perubahan format, menampilkan tampilan data mentah, *cropping*, kemudian diolah lagi

dengan software *Surfer 13* untuk menghasilkan peta suhu permukaan laut. Pembuatan peta dilakukan mengikuti rentang waktu yang telah ditentukan yaitu dari bulan Desember 2017 sampai dengan November 2020 lalu akan dilakukan pengelompokan secara musiman menjadi 4 musim yaitu musim barat (Desember-Februari), musim peralihan I (Maret-Mei), musim timur (Juni-Agustus), dan musim peralihan II (September-November) untuk melihat perubahan fenomena suhu permukaan laut secara temporal dan tren kondisi suhu permukaan laut tersebut per musim selama 3 tahun. Selain itu dilakukan pula pembuatan peta sebaran suhu permukaan laut harian dengan menyesuaikan waktu data dengan hasil pengukuran in-situ Argofloat.

**b) Akurasi Hasil Analisis Citra NOAA AVHRR dan Aqua MODIS dibandingkan dengan Data Hasil Survey In-Situ Argofloat.**

Penghitungan akurasi dilakukan dengan membandingkan data suhu permukaan laut antara citra NOAA AVHRR dan Aqua MODIS dengan data survey in-situ Argofloat sesuai dengan rentang waktu yang sama. Lalu dilakukan uji statistik dengan beberapa uji statistik sebagaimana berikut :

**1. Uji Asumsi Klasik**

Uji asumsi klasik adalah uji persyaratan data yang harus dipenuhi apabila akan menganalisis menggunakan analisis regresi linear berganda, uji asumsi klasik berguna agar data dalam penelitian valid dan tidak ada anomalitas data dan data tersebar dengan wajar. Uji asumsi klasik pada umumnya terdapat 4 uji yaitu uji multikolinearitas, uji heteroskedastisitas, uji normalitas dan uji auto korelasi, tetapi dalam penelitian ini uji autokorelasi tidak akan digunakan, karena penelitian ini tidak memenuhi saran uji autokorelasi.

**a. Uji Normalitas**

Uji normalitas data digunakan untuk melihat nilai residu terdistribusi normal ataupun tidak. Model regresi dikatakan normal apabila memiliki nilai residual yang berdistribusi secara normal,

banyak sekali metode yang dapat digunakan untuk uji normalitas beberapa diantaranya adalah tes histogram, tes normal P-plot, tes *chi square* dan lain lain (Ghozali, 2011).

### **b. Uji Heteroskedastisitas**

Menurut (Ghozali, 2011) Heteroskedastisitas adalah keadaan dimana terjadinya ketidaksesuaian dengan varian dari eror untuk semua model data pada variable bebas pada model regresi, jadi pada dasarnya uji heteroskedastisitas adalah uji yang digunakan untuk mengetahui adakah ketidaksesuaian varian dari residual untuk pengamatan menggunakan analisis regresi linear berganda.

Pada pengujian heteroskedastisitas kali ini penulis menggunakan metode *glesjer*, dasar pengambilan dalam uji *glesjer* adalah apabila nilai Sig > 0,05 maka tidak terjadi gejala heteroskedastisitas dan begitupun sebaliknya.

### **c. Uji Multikolinearitas**

Uji multikolinearitas digunakan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi yang tinggi antar *variable*, apabila terdapat korelasi yang tinggi dikhawatirkan data tersebut akan terganggu. Pada penelitian kali ini penulis menggunakan uji *tolerance* dan *Variance Inflation Factor* (VIF) dengan dasar pengambilan dalam uji VIF menurut (Ghozali, 2011) apabila nilai *tolerance* > dari 0,10 atau nilai VIF < dari 10,00 maka tidak ada gejala multikolinearitas dan sebaliknya.

## **2. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama atau tidak. Uji ini dilakukan sebagai syarat dalam analisis *independent sample t test* dan Anova. Asumsi yang mendasari dalam analisis varian (Anova) adalah bahwa varian dari populasi adalah sama. Uji kesamaan dua varians digunakan untuk menguji apakah sebaran data tersebut homogen atau tidak, yaitu dengan membandingkan kedua variansnya. Jika dua kelompok data atau lebih mempunyai varians yang sama besarnya,

maka uji homogenitas tidak perlu dilakukan lagi karena datanya sudah dianggap homogen. Uji homogenitas dapat dilakukan apabila kelompok data tersebut dalam distribusi normal. Uji homogenitas dilakukan untuk menunjukkan bahwa perbedaan yang terjadi pada uji statistik parametrik (misalnya uji t, Anova, Anacova) benar-benar terjadi akibat adanya perbedaan antar kelompok, bukan sebagai akibat perbedaan dalam kelompok (Sianturi, 2022).

Pada uji homogenitas, sampel harus bisa mewakili 100 persen jumlah populasi. Beberapa pendapat menyebutkan bahwa ukuran sampel yang ideal adalah 10 persen dari jumlah populasi. Namun apabila mengacu pada (Sianturi, 2022), minimal sampel adalah 30 sampel agar mendapatkan hasil uji yang lebih baik.

Prinsip penggunaan antara uji homogenitas dan uji normalitas terdapat perbedaan. Uji normalitas dilakukan pada semua uji parametrik. Hal tersebut tidak berlaku pada uji homogenitas karena hanya digunakan apabila hendak menguji perbedaan antara dua kelompok atau lebih dengan subjek atau sumber data berbeda.

Sementara dalam analisis regresi, uji homogenitas tidak bersifat wajib mengingat regresi tidak melihat perbedaan dari dua kelompok atau lebih. Akan tetapi, uji satu ini digunakan sebagai syarat uji independent t-test.

Dua kelompok atau lebih dapat diketahui homogenitasnya dari nilai signifikansinya, yaitu:

- Apabila nilai signifikansi ( $p$ )  $\geq 0,05$ , hal ini mengindikasikan bahwa kelompok data berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama, menunjukkan homogenitas.
- Jika nilai signifikansi ( $p$ )  $< 0,05$ , hal ini menandakan bahwa masing-masing kelompok data berasal dari populasi dengan varians yang berbeda, mengindikasikan ketidakhomogenan.

### **3. Uji Koefisien Determinan**

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah dalam model regresi variabel suhu permukaan laut citra NOAA AVHRR dan Aqua

MODIS secara simultan memiliki rata-rata suhu yang relatif sama terhadap variabel suhu permukaan laut Argofloat (Y). Hasil uji dari koefisien determinan biasanya berbentuk persentasi (%) dengan hasil antara  $0 - 1 \times 100\%$  atau dapat disebut bahwa rumus koefisien determinasi adalah  $R^2 \times 100\%$ . Besarnya pengaruh/korelasi dapat dilihat apabila angka yang dihasilkan mendekati 1 maka pengaruh/korelasinya pun akan semakin besar begitupun sebaliknya.

#### 4. Uji Independent Sample t-Test

*Independent Sample t-test* adalah uji statistik yang membandingkan rata-rata dari dua kelompok sampel yang saling bebas (independent) (Damayanti, 2019). *Independent sample t-test* digunakan untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara dua kelompok tersebut (ditinjau dari rata-rata). Perlu ditegaskan kembali bahwa kedua kelompok tersebut haruslah saling bebas, tidak berhubungan, tidak ada kaitan ataupun disebut juga *independent*. *Independent sample t-test* termasuk dalam uji parametrik. Sehingga, sebelum menggunakan uji ini, kita terlebih dahulu harus memastikan bahwa data yang akan kita uji telah memenuhi asumsi-asumsi prasyaratnya. Asumsi tersebut merupakan hal yang sangat penting karena berpengaruh terhadap keabsahan atas penarikan kesimpulan yang dilakukan. Adapun asumsi-asumsi prasyarat dari *Independent sample t-test* adalah sebagai berikut.

- 1) Variabel kategori terdiri dari dua kategori yang saling bebas satu sama lain.
- 2) Variabel uji (terikat) berupa data kontinu, baik berupa interval maupun ratio.
- 3) Variable uji berdistribusi normal.
- 4) Variansi variabel kategori (terhadap variabel uji) adalah sama.

Statistik yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$X_1$ : Nilai rata-rata kelompok sampel pertama

$X_2$ : Nilai rata-rata kelompok sampel kedua

$n_1$ : Ukuran kelompok sampel pertama

$n_2$ : Ukuran kelompok sampel kedua

$S_1$ : Simpangan baku kelompok sampel pertama

$S_2$ : Simpangan baku kelompok sampel kedua

Sedangkan pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut.  $H_0$  diterima ketika  $|t_{hitung}| < t_{tabel}$ . Sebaliknya,  $H_0$  ditolak ketika  $|t_{hitung}| \geq t_{tabel}$ . Nilai  $t_{tabel}$  dapat diambil dari tabel  $t$  ataupun dengan menggunakan program seperti excel ataupun pada kalkulator *online* (Damayanti, 2019).

##### 5. Uji *Root Mean Square (RMSE) & Percent Bias (Pbias)*

*Root Mean Square Error (RMSE)* adalah cara standar untuk mengukur kesalahan suatu model dalam memprediksi data kuantitatif. RMSE adalah metrik yang memberi tahu kita seberapa jauh rata-rata nilai prediksi dari nilai observasi dalam kumpulan data (Kurniawan, 2023). RMSE dihitung dengan mengkuadratkan error (prediksi – observasi) dibagi dengan jumlah data (= rata-rata), lalu diakarkan. RMSE tidak memiliki satuan. Semakin rendah RMSE, semakin baik model tersebut cocok dengan kumpulan data. Secara matematis, rumusnya dituliskan sebagai berikut :

$$RMSE = \left( \frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{n} \right)^{1/2}$$

Keterangan:

RMSE = nilai root mean square error

$y$  = nilai hasil observasi

$\hat{y}$  = nilai hasil prediksi

Efri Triana Nur Arifin, 2024

**PERBANDINGAN CITRA SATELIT NOAA AVHRR DAN AQUA MODIS MENGGUNAKAN ARGOFLOAT UNTUK PEMETAAN SUHU PERMUKAAN LAUT DI PERAIRAN LAUT JAWA SELATAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$i$  = urutan data pada database

$n$  = jumlah data

Nilai RMSE rendah menunjukkan bahwa variasi nilai yang dihasilkan oleh suatu model prakiraan mendekati variasi nilai observasinya. RMSE menghitung seberapa berbedanya seperangkat nilai. Semakin kecil nilai RMSE, semakin dekat nilai yang diprediksi dan diamati.

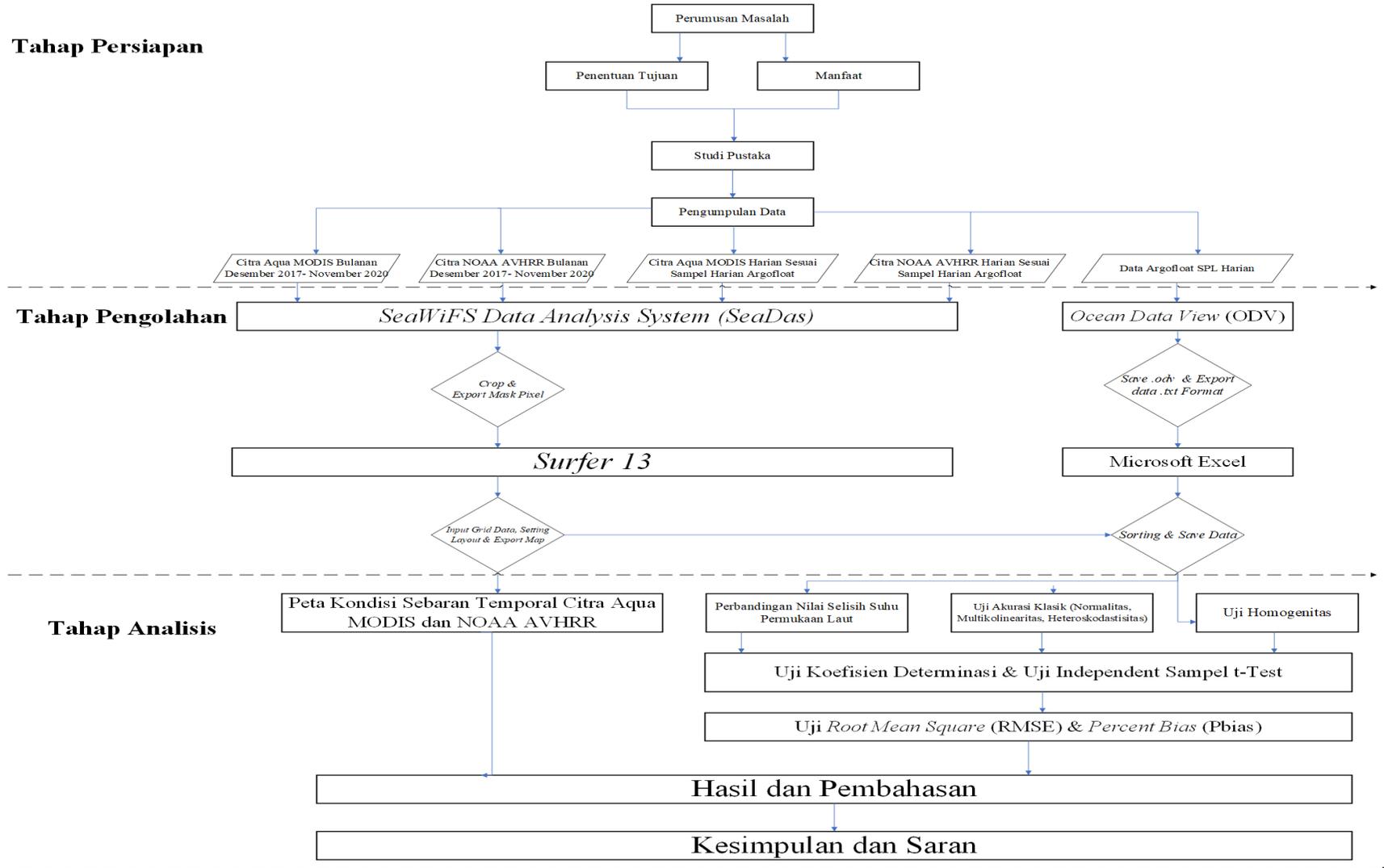
### ***Percent Bias (Pbias)***

Bias statistik didefinisikan sebagai perbedaan antara parameter yang akan diestimasi dan ekspektasi matematis dari penaksir. Bias statistik dapat disebabkan oleh metode analisis atau estimasi. Misalnya, jika analisis statistik tidak memperhitungkan faktor prognostik yang penting (variabel yang diketahui memengaruhi variabel hasil), maka ada kemungkinan bahwa efek yang diestimasi akan bias (Ghozali, 2011).

Rumus menghitung *Percent Bias* (Pbias) sebagai berikut :

$$\%Bias = \frac{\text{Nilai Terukur} - \text{Nilai Sebenarnya}}{\text{Nilai Sebenarnya}} \times 100$$

### 3.10 Diagram Alir



Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian (Hasil Analisis, 2024)

Efri Triana Nur Arifin, 2024

PERBANDINGAN CITRA SATELIT NOAA AVHRR DAN AQUA MODIS MENGGUNAKAN ARGOFLOAT UNTUK PEMETAAN SUHU PERMUKAAN LAUT DI PERAIRAN LAUT JAWA SELATAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu