

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Studi terdahulu adalah studi yang memuat uraian sistematis tentang hasil penelitian sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian yang akan dilakukan dan sebagai menunjang referensi tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Muhammad Bani Putra Utama, Gentur Handayono, Heyoso Setiyono, Dwi Haryo Ismunarti, dan Agus Anugroho Dwi Suryoto (2020), *Indonesia journal of Oceanography Analisa Sebaran Suhu Permukaan Laut Berdasarkan Citra Lansat-8 TIRS di Sekitar Outfall PLTU Tarahan Lampung Selatan*. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran horizontal limbah air panas di perairan laut sekitar outfall PLTU. Analisis data yang digunakan adalah Citra Landsat 8 TIRS, suhu permukaan laut lapangan, arus permukaan lapangan dan pasang surut. Hasil penelitian menunjukkan suhu tertinggi sebesar 33,5°C dan suhu terendah 29,4°C
2. Muchlisin Arief, Syifa W Adawiah, Ethy Parwati, Rossi Hamzah, Teguh Prayoga dan Wawan K Harsanugraha (2015), *Jurnal Pengindraan Jauh Pengembangan Model Ekstraksi Permukaan Laut Menggunakan Data Satelit Landsat 8 Studi Kasus Teluk Lampung*. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengembangkan pemodelan algoritma baru guna mengestimasi SPL menggunakan band 10 dan band 11 dari data satelit landsat 8. Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa temperatur kecerahan yang diturunkan dari band 10 lebih tinggi dari pada temperatur kecerahan dari band 11 dan memiliki interval temperatur 3°C lebih lebar dari band 11 yaitu 20,5-22,5°C.

3. Gita Praspa R, Kunarso, Azis Rifai, Alfi Satriadi dan Dwi Haryo Ismuniarti (2021), *Indonesia Journal of Oceanography Studi Pola Sebaran Suhu Permukaan Laut Menggunakan Citra Landsat 8 TIRS di Perairan PLTU Banten 3 Lontar Tangerang*. Tujuan dilakukan penelitian untuk mengetahui pola sebaran spasial suhu permukaan laut secara horizontal serta luas wilayah terdampak limbah air panas di perairan PLTU Banten 3 Lontar, Tangerang. Menggunakan data Citra Landsat 8 TIRS, suhu permukaan laut lapangan dan data pendukung angin dari NOAA, batimetri BATNAS dan data pasang surut serta peta RBI publikasi BIG. Pelohan data citra dengan Google Earth Engine (GEE), pengambilan sample menggunakan purposive sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah terdampak limbah panas memiliki rentang suhu permukaan laut yaitu  $29,01^{\circ}\text{C} - 33,00^{\circ}\text{C}$ .
4. Dedy Febrianto Sitinjak, Agus Anugroho Dwi Suryo, Muhammad Helmi (2017), *Jurnal Oseanografi Sebaran Suhu Permukaan Laut Akibat Air Bahang Berdasarkan Analisa Citra Satelit Landsat 8 di Perairan PLTU Labuhan Angin Sibolga, Sumatra Utara*. Tujuan penelitian untuk mengetahui sebaran suhu permukaan laut akibat air bahang PLTU Labuhan Angin Sibolga dengan menggunakan data Citra Satelit Landsat 8. Analisa menggunakan metode penginderaan jauh dan sistem informasi geografis (GIS). Penelitian ini dilakukan verifikasi data lapangan di beberapa titik sampling dengan penentuan titik secara acak sebanyak 15 titik. Hasil penelitian didapatkan suhu tertinggi sebesar  $35,4^{\circ}\text{C}$  dan suhu terendah  $31,4^{\circ}\text{C}$ .
5. Muh. Nurshauman Ikhtifari, Yudo Prasetyo, dan Abdi Sukmono (2020), *Jurnal Geodesi Undip Pemetaan Parameter suhu Permukaan Laut dan Oksigen Terlarut di Perairan Karimunjawa Kabupaten Jepara Menggunakan Citra*

*Landsat 8*. Tujuan penelitian untuk mengetahui kualitas air laut seperti suhu permukaan laut dan oksigen terlarut. Hasil penelitian menunjukkan algoritma Syariz dkk dengan band 11 pada Landsat 8 didapatkan *normalized mean absolute error* sebesar 5,920% dan *root mean square error RMSE* sebesar 1,965°C.

6. Siti Zainab (2021), Jurnal Ilmiah Teknik Sipil *Analisa suhu Permukaan Luat di Pesisir Pantai Bangkalan dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat*. Tujuan penelitian untuk menganalisa suhu permukaan laut dengan Citra Satelit Landsat menggunakan unit perangkat komputer dan software. Hasil penelitian sebaran temperatur suhu permukaan laut menunjukkan kisaran 33 °C - 34 °C. Model algoritma suhu permukaan laut yang terbaik adalah Power  $y = 28,414x^{0,067}$  dan  $R^2 = 0,5686$  Uji hipotesa, uji t memberikan hasil  $0,217274045 < 1,688297714$   $H_0$  diterima, artinya suhu permukaan laut insitu sama dengan atau tidak ada perbedaan dengan suhu permukaan laut citra satelit Landsat.
7. Yusuf Jati Wijaya, Muh. Yusuf, Muhammad Helmi (2015), Jurnal oseanografi *Studi Variabilitas Spasial Temporal Temperatur Permukaan Laut Berdasarkan Analisa Citra Termal Satelit Landsat 8 di Perairan PLTU Sumuradem Indramayu Jawa Barat*. Tujuan penelitian untuk memetakan temperatur permukaan laut akibat air bahang secara horuzontal di perairan PLTU. Penelitian temperatur permukaan laut menggunakan citra satelit Landsat 8 kanal 11. Hasil penelitian didapatkan temperatur permukaan tertinggi adalah 36°C terjadi pada musim peralihan II, sedangkan untuk temperatur permukaan laut terendah adalah 25,01°C pada musim barat. Efek air bahang terjauh terdapat pada musim timur hingga jarak 2,25 km kearah barat laut. Kenaikan temperatur permukaan laut berkisar antara 3-5°C, dengan peningkatan terbesar

pada musim barat.

8. Radik Khairil Insanu, F.V.Astrolabe Sian Prasetya (2021) *Jurnal Elipsoida, Pemetaan sebaran suhu Permukaan Laut Sebagai Parameter Penentuan Potensi Perikanan dan Budidaya di Pesisir Perairan Delta Mahakan Kalimantan Timur*. Tujuan penelitian untuk memetakan sebaran suhu permukaan laut sebagai salah satu parameter penentuan potensi lingkungan pesisir. Metode penelitian menggunakan citra satelit Landsat 8. Hasil penelitian ini suhu permukaan laut didominasi pada rentang suhu 19°C - 27°C, selisih suhu antara lapangan dan suhu pengolahan citra sekitar 8-9°C dan perlu adanya penelitian lebih lanjut.

## **2.2. Pesisir dan Pantai**

### **2.2.1 Pengertian Umum**

Pantai adalah daerah perbatasan antara daratan dan lautan yang dipengaruhi oleh air pasang tertinggi dan air surut terendah (Setyandito,2012) . Daerah pantai merupakan salah satu kawasan hunian atau tempat tinggal yang penting di dunia bagi manusia dengan segala macam aktivitasnya. Pantai memberi peranan penting dalam memajukan berbagai sektor termasuk dibidang perekonomian dan distribusi oleh adanya pelabuhan – pelabuhan. Menurut Triadmodjo Pantai merupakan batas antara wilayah yang bersifat daratan dengan wilayah yang bersifat lautan. Dimana daerah daratan adalah daerah yang terletak diatas dan dibawah permukaan daratan dimulai dari batas garis pasang tertinggi. Sedangkan daerah lautan adalah daerah yang terletak diatas dan dibawah permukaan laut dimulai dari sisi laut pada garis surut terendah, termasuk dasar laut dan bagian bumi dibawahnya

Pesisir adalah daerah darat di tepi laut yang masih mendapat pengaruh laut seperti pasang surut, angin laut dan perembesan air laut (Triadmodjo,1999). Menurut

Fabianto (2014), Pesisir pantai adalah pertemuan antara ekosistem darat, ekosistem laut dan ekosistem udara yang saling bertemu dalam suatu keseimbangan yang rentan. Selain mempunyai potensi yang besar, wilayah pesisir juga merupakan ekosistem yang paling mudah terkena dampak kegiatan manusia. Lebih lanjut, umumnya kegiatan pembangunan, secara langsung maupun tidak langsung, dapat berdampak buruk bagi ekosistem pesisir.

Karakteristik umum wilayah laut dan pesisir adalah sebagai berikut :

1. Pesisir merupakan kawasan yang strategis karena memiliki topografi yang relatif mudah dikembangkan dengan akses yang laut sebagai sarana pergerakan
2. Pesisir merupakan kawasan yang kaya akan sumber daya alam, baik yang terdapat di daratan maupun di lautan, yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan manusia.

### **2.3. Suhu Permukaan Laut**

Suhu permukaan laut (SPL) merupakan komponen penting yang dapat mengendalikan cuaca dan iklim di wilayah Indonesia. Seiring dengan adanya isu perubahan iklim yang ditandai dengan peningkatan suhu global, maka SPL disinyalir juga berubah. Menurut Sukoyo perubahan suhu menyebabkan variasi dalam sifat air laut dan kehidupan yang mendukungnya. Suhu air laut merupakan faktor yang banyak mendapat kajian-kajian, terlebih lagi dengan adanya masalah kenaikan suhu laut secara global. SPL juga dipengaruhi oleh kondisi meteorologi, seperti curah hujan, penguapan, suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin dan intensitas radiasi matahari. Oleh karena itu, suhu permukaan laut biasanya bervariasi menurut musim walaupun perbedaannya cukup kecil.

## **2.4. Sistem Penginderaan Jauh**

Penginderaan jauh adalah ilmu pengetahuan dan seni dalam memperoleh informasi tentang suatu objek, area, gejala melalui analisis data yang diperoleh dengan alat tanpa kontak langsung dengan objek, area, gejala yang diamati (Lillesand, Kiefer, & Chipman, 2004). Dengan menggunakan banyak variasi sensor, data dapat diambil melalui jarak jauh dan dianalisa untuk mendapatkan informasi mengenai obyek, area, yang sedang diamati. Data yang didapatkan melalui jarak jauh dapat memiliki beberapa bentuk, termasuk variasi pada distribusi gaya, distribusi gelombang akustik, atau distribusi gelombang elektromagnetik. Sensor yang terdapat pada citra memperoleh data pada seluruh fitur permukaan bumi dan merefleksikan energi elektromagnetik, dan data ini dianalisa untuk memberikan informasi tentang sumber yang diselidiki

Definisi penginderaan jauh menurut beberapa orang ahli dalam bidang penginderaan jauh sebagai berikut:

Menurut Insyani RS (2019) mendefinisikan penginderaan jauh adalah teknik untuk memperoleh dan menganalisis tentang berbagai hal yang ada di bumi tanpa mendatangi langsung objek yang dimaksud.

Lillesand dan Kiefer (1979), Penginderaan Jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang obyek, daerah, atau gejala dengan jalan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap obyek, daerah, atau gejala yang dikaji.

Menurut Lingdren (1985) mengartikan penginderaan jauh adalah berbagai teknik yang dikembangkan untuk perolehan dan Analisa informasi tentang bumi. Informasi tersebut khusus berbentuk radiasi elektromagnetik yang dipantulkan atau dipancarkan dari permukaan bumi.

## **2.5. Istilah-istilah Dalam Penginderaan Jauh**

### **1. Georeferensi**

Georeferensi atau sering dikenal dengan rektifikasi adalah salah satu proses yang bertujuan untuk memberikan referensi spasial (koordinat) pada sumber data yang belum memiliki referensi spasial, data tersebut biasanya data mentah berupa citra satelit, peta digital atau peta analog hasil scan (.jpg .bmp .img .tif dll). Tujuan dari proses ini adalah untuk memberikan informasi posisi sumber data tersebut pada permukaan bumi sesuai dengan sistem koordinat, untuk selanjutnya dipakai dalam pembuatan peta.

### **2. Klasifikasi Spektral**

Klasifikasi spektral terdapat dua jenis, yaitu klasifikasi tidak terbimbing dan klasifikasi sistem terbimbing. Sistem kerja metode tidak terbimbing adalah melakukan pengelompokan nilai-nilai pixel suatu citra oleh komputer kedalam kelas-kelas spektral dengan menggunakan algoritma klusterisasi. Pada sistem kerja metode terbimbing (Supervised), analisis terlebih dahulu diharuskan menetapkan beberapa training area (daerah contoh) pada citra sebagai kelas lahan tertentu.

### **3. Koreksi Geometrik**

Koreksi geometrik adalah transformasi citra hasil penginderaan jauh sehingga citra tersebut mempunyai sifat-sifat peta dalam bentuk, skala dan proyeksi. Transformasi geometrik yang paling mendasar adalah penempatan kembali posisi pixel sedemikian rupa, sehingga pada citra digital yang tertransformasi dapat dilihat gambaran objek dipermukaan bumi yang terekam sensor. Pengubahan bentuk kerangka liputan dari bujur sangkar menjadi jajaran genjang merupakan hasil transformasi ini. Tahap ini diterapkan pada citra digital mentah (langsung hasil perekaman satelit), dan merupakan koreksi kesalahan geometrik sistematis

#### 4. Pemotongan Citra

Pemotongan citra dapat dilakukan berdasarkan titik koordinat, jumlah pixel atau hasil zooming daerah tertentu. Pemotongan citra dilakukan untuk mendapatkan daerah penelitian dengan maksud untuk dapat melakukan pengolahan data yang lebih terfokus, terinci dan teroptimal untuk menghasilkan citra yang representatif. Pemotongan citra memiliki nilai utilitas lainnya, yaitu memperkecil daerah yang akan dikaji sesuai dengan area terpenting. Pemotongan citra dilakukan sesuai dengan bentuk daerah yang diinginkan seperti pembatasan wilayah. Pemotongan atau *cropping* citra dapat bermanfaat untuk mempermudah kinerja ketika sedang melakukan pengamatan citra, terutama dalam membatasi wilayah tertentu.

#### 2.6. Citra Satelit Landsat 8

Landsat merupakan satelit tertua di bumi yang diluncurkan oleh Amerika Serikat pada tahun 1972, citra satelit Landsat 7 dan Landsat 8 guna menyempurnakan satelit generasi sebelumnya. Citra satelit Landsat 7 merupakan citra satelit bumi yang memiliki ETM (*Enhanced Thematic Mapper*) dan *scanner* yang dapat membantu untuk pemotretan foto udara. Landsat 7 ini diluncurkan pada bulan April 1999. Kegunaan citra satelit Landsat 7 ini digunakan untuk pemetaan penutupan lahan, pemetaan geologi, serta pemetaan suhu permukaan laut.

Berbeda dengan citra satelit Landsat 8 yang memiliki sensor *Onboard Operational Land Imager (OLI)* dan *Thermal Infrared Sensor (TIRS)*. Landsat ini memiliki 11 band, 9 band diantaranya berada di OLI dan 2 band lainnya berada di TIRS. Sebagian band pada Landsat ini memiliki kesamaan dengan citra satelit Landsat 7. Landsat 8 ini dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kerapatan dan luasan vegetasi.

**Table 2.1** Karakteristik Citra Satelit Landsat 8

<i>Launch Period</i>	<i>February 11th, 2013</i>
<i>Orbit</i>	705 km, sun-synchronous @98.2o inclination
<i>Revisit cycle</i>	16 days
<i>Spatial resolution and spectral band of Operational Land Imager (OLI) and Thermal Infrared Sensors (TIRS)</i>	30 m <i>Coastal/Aerosol</i> : 0.433- 0.453 $\mu\text{m}$ <i>Band 1</i> 30 m <i>Blue</i> : 0.450- 0.515 $\mu\text{m}$ <i>Band 2</i> 30 m <i>Green</i> : 0.525- 0.600 $\mu\text{m}$ <i>Band 3</i> 30 m <i>Red</i> : 0.630- 0.680 $\mu\text{m}$ <i>Band 4</i> 30 m <i>Near-IR</i> : 0.845- 0.885 $\mu\text{m}$ <i>Band 5</i> 30 m <i>SWIR-1</i> : 1.560- 1.660 $\mu\text{m}$ <i>Band 6</i> 30 m <i>SWIR-2</i> : 2.100- 2.300 $\mu\text{m}$ <i>Band 7</i> 30 m <i>Panchromatic</i> : 0.500- 0.680 $\mu\text{m}$ <i>Band 8</i> 30 m <i>Cirrus</i> : 1.360- 1.390 $\mu\text{m}$ <i>Band 9</i> 30 m <i>LWIR-1</i> : 10.30- 11.30 $\mu\text{m}$ <i>Band 10</i> 30 m <i>LWIR-2</i> : 11.50- 12.50 $\mu\text{m}$ <i>Band 11</i>

(Sumber: Nasa, 2008)

### 2.7. Pengolahan data citra satelit Landsat 8

Pengolahan data citra satelit Landsat 8 dihitung menggunakan permodelan algoritma yang telah ditentukan. Dimana untuk mendapatkan nilai reflektan, harus memilih gelombang elektromagnetik untuk diolah. Adapun gelombang yang dipilih yaitu Band 2,3 dan 4. Nilai reflektan didapat dengan cara masuk ke *pin manager* dan pilih filter *pixel data*, setelah itu pilih band kemudian akan muncul *Digital Number* (DN). *Digital Number* (DN) tersebut yang akan diubah ke nilai reflektan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Reflektan} = (2 * 10^{-5} * \text{DN}) - 0,1 \dots \dots \dots (2.1)$$

DN = *Digital Number*

## 2.8. Regresi dan Korelasi

### 2.8.1. Regresi

Regresi cara untuk memperoleh hubungan fungsional antara perubahan acak secara analisis yang tidak mungkin mendapatkan hubungan fungsional dari pasangan perubahan yang banyak. Tetapi memperhatikan nilai variable Y untuk variabel X yang akan tetap berada disekitar nilai rata - rata , maka hubungan fungsional antara nilai rata – rata X dan Y dapat dicari. Hubungan yang paling dekat adalah jika fungsi ini memiliki total kuadrat penyimpangan terkecil dari seluruh data.

Regresi linier adalah hubungan fungsional berupa fungsi linier diantara satu perubahan dengan perubahan yang lainnya :

$$Y = a + bx \dots\dots\dots(2.2)$$

Permasalahan dalam regresi linier adalah menaksirkan koefisien A dan B yang memberikan nilai paling dekat dengan data amatan. Nilai pasangan pengamatan titik datanya tidak tepat pada garis regresi adalah :

$$y_t = a + bx_t + e_t \dots\dots\dots(2.3)$$

Dengan adalah penyimpangan terhadap garis regresi ditulis dengan :

$$e_i = y_i - a - bx_t \dots\dots\dots(2.4)$$

Analisa ragam berguna untuk penilaian atas hasil baik atau tidaknya model regresi. Melalui analisa ini jumlah kuadrat penyimpangan data terhadap taksiran dikomposisikan atas jumlah kuadrat model regresi dan jumlah kuadrat galat data.

$$\sum_{i=1}^n (y - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^n (\bar{y}_i - \bar{y})^2 + \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \dots\dots\dots(2.5)$$

### 2.8.2. Regresi Berganda dan Regresi Non Linier

Regresi berganda adalah regresi atau prediksi yang melibatkan lebih dari satu variable bebas atau predictor. Istilah regresi berganda dapat disebut juga dengan istilah Multipel regression. Kata multiple berarti jamak atau lebih dari satu variable. Regresi

linier berganda bertujuan untuk mencari hubungan fungsional antara variable bebas dengan variable terukur . permodelan regresi linier berganda adalah :

$$Y = a_a + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_kx_k + e \dots\dots\dots(2.6)$$

Jika ketidakcocokan cukup signifikan maka sebagai alternative dapat dipilih regresi non linier, ada dua pendekatan yang bisa dilakukan yaitu melakukan transformasi dan membuat model fungsi yang melibatkan perubahan pangkat dua atau lebih seperti contoh :

1. Fungsi linier
2. Fungsi exponen
3. Fungsi logarithmic
4. Fungsi power

model regresi polynomial untuk satu perubah pangkat dua adalah :

$$y = a_a + a_1x + a_2x^2 \dots\dots\dots(2.7)$$

dengan demikian setiap data pengamatan memenuhi persamaan :

$$y = a_a + a_1x_i + a_2x_i^2 + e_i \dots\dots\dots(2.8)$$

**2.8.3. Korelasi**

Korelasi adalah salahsatu analisis dalam statistic yang dipakai untuk mencari hubungan antara dua variable yang bersifat kuantitatif. Korelasi atau koefisien korelasi adalah nilai yang menunjukkan arah hubungan linier antara dua peubah acak.

Perubahan rumus korelasi sederhana adalah :

$$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}} \dots\dots\dots(2.9)$$

Dimana :

Banyak pasangan data X dan Y

Total jumlah variable X

Total jumlah variable Y

Kuadrat dari total jumlah variable X

Kuadrat dari total jumlah variable Y

Hasil perkalian dari total jumlah variable X dan Y

Bentuk hubungan antara dua variable meliputi korelasi linier positif (+1) dan korelasi linier negatif (-1).

Syarat korelasi linier positif (+1) yaitu :

1. Perubahan nilai variable diikuti perubahan nilai variable yang lainnya secara teratur dengan arah yang sama. Jika nilai variable X mengalami kenaikan maka variabel Y juga mengalami kenaikan , begitu juga sebaliknya.
2. Jika nilai koefisien korelasi mendekati (+1) berarti pasangan data variabel X dan Y mempunyai korelasi linier positif yang kuat.

Syarat korelasi linier positif (-1) yaitu :

1. Perubahan nilai variabel diikuti perubahan nilai variabel yang lainnya secara teratur tetapi dengan arah yang berlawanan. Jika nilai variabel X mengalami kenaikan , maka variabel Y akan turun. Jika nilai variabel X turun maka nilai variabel y mengalami kenaikan.
2. Jika nilai koefisien korelasi mendekati (-1) maka hal ini menunjukkan pasangan data variabel X dan variabel Y mempunyai korelasi linier negatif yang kuat.

Tabel pedoman umum untuk menentukan kriteria korelasi ditunjukkan sebagai berikut:

**Tabel 2.2** Pedoman Kriteria Korelasi

<b>Besarnya nilai koefisien korelasi</b>	<b>Interpretasi hubungan</b>
0.80 - 1.00	Korelasi positif sangat kuat
0.06 - 0.80	Korelasi positif cukup kuat
0,40 - 0,60	Korelasi positif sedang
0,20 - 0,40	Korelasi positif cukup rendah
0,00 – 0,20	Korelasi positif sangat rendah
0	Tidak ada korelasi
0,00 – -0,20	Korelasi negatif sangat rendah
-0,20 - -0,40	Korelasi negatife cukup rendah
-0,40 - -0,60	Korelasi negatife sedang
-0.06 - -0.80	Korelasi negatife cukup kuat
-0.80 - -1.00	Korelasi negatife sangat kuat

(Sumber: statistik induktif edisi 5)