

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi terdahulu

Tabel 2.1 Studi Terdahulu

NO	Nama Pengarang	Judul Penelitian	Metode	Kesimpulan
1.	(Wibisana et al., 2019)	<i>Mapping of Total Suspended Solids on the Coastal of Bangkalan Madura Using Satellite Image Data</i>	kualitatif	<i>in other words it can be concluded that the distribution of TSS gets closer to the coast, the value will be even greater. so that it will be able to save costs if done by direct field measurements that are currently felt already ineffective.</i>
2.	(Andini et al., 2015)	Studi Persebaran <i>Total Suspended Solid</i> (Tss) Menggunakan Citra Aqua Modis Di Laut Senunu, Nusa Tenggara Barat	Kuantitatif	Berdasarkan analisa dapat disimpulkan bahwa Aqua MODIS memiliki korelasi yang lemah terhadap data ground truth dengan nilai koefisien korelasi sebesar $R^2 = 81,3\%$. Secara temporal, konsentrasi TSS di laut Senunu berada pada rentang konsentrasi rendah yaitu sekitar 0,5 – 38 mg/l (tahun 2003 dan 2009), 0,06 – 0,1 (tahun 2013).
3.	(Hariyanto & Budianto, 2018)	Analisis Perubahan Konsentrasi <i>Total Suspended Solids</i> (Tss) Dampak Bencana Lumpur Sidoarjo	Kuantitatif	Nilai TSS dari tahun 2014 – 2016 bervariasi antara 1.4 mg/l – 118 mg/l. Uji validasi nilai TSS yang paling baik dalam penelitian ini adalah perhitungan menggunakan algoritma Laili (2015) dengan Koefisien Determinasi (R) sebesar 73,81 % dan regresi linier (R ²) sebesar 0.5449.

4.	(Rahman dkk., 2020)	Analisa dan Pemetaan Total Padatan Terlarut di Pesisir Pantai Pasuruan Dengan Citra Satelit Terra Modis.	Kuantitatif	Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa citra satelit Terra MODIS panjang gelombang 667 nm dengan model Algoritma Logarithmic $TDS(mg/l) = -2548 \ln(x) - 12260$ dapat digunakan untuk menghitung kadar TDS dikarenakan hasil dari uji korelasi memenuhi syarat 0,61 maka dari itu penelitian ini untuk memantau kenaikan maupun penurunan Total Dissolved Solid (TDS) sehingga dapat memberi solusi yang tepat dalam pengambilan keputusan.
5.	(Syah, 2010)	Penginderaan Jauh dan Aplikasinya di Wilayah Pesisir dan Lautan	Kuantitatif	aspek pemanfaatan sumberdaya, kelestarian lingkungan dan aspek sosial ekonomi masyarakat. Teknologi penginderaan jauh mempunyai kemampuan untuk mengidentifikasi serta melakukan monitoring terhadap perubahan sumberdaya alam dan lingkungan wilayah pesisir dan laut.
6	(Zulfikar & Kusratmoko, 2017)	Pola Sebaran <i>Total Suspended Solid</i> (TSS) di Teluk Jakarta Sebelum dan Sesudah Reklamasi	Kualitatif	Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan pola sebaran sebelum dan sesudah reklamasi, Debit dan Arus Laut berpengaruh besar terhadap sebaran perairan keruh pada periode sebelum reklamasi. Serta tidak terlepas juga oleh pengaruh pasang-surut sebagai variasi spasial.

2.2 Definisi Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, daerah, atau fenomena melalui analisa data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah, atau fenomena yang dikaji (Syah, 2010). Sesuai dengan istilahnya, penginderaan jauh adalah suatu ilmu untuk mempelajari suatu benda dari jauh dengan tidak menyentuh benda itu sendiri.

Definisi penginderaan jauh adalah metode untuk memperoleh informasi dari objek yang jauh tanpa adanya kontak langsung. Dalam aplikasinya, teknologi penginderaan jauh menggunakan energi elektromagnetik seperti gelombang radio, cahaya, dan panas sebagai sarana untuk mendeteksi dan mengukur karakteristik objek atau target.

2.3 Metode penginderaan Jauh

Metode penginderaan jauh dibagi menjadi dua, yaitu:

- a. Metode Pasif Sensor mengukur level energi yang secara alami dipancarkan, dipantulkan, atau dikirimkan oleh target. Sensor ini hanya bisa bekerja apabila terdapat sumber energi yang alami, sedangkan pada malam hari atau apabila permukaan bumi tertutup awan, debu, asap dan partikel atmosfer lain, pengambilan data dengan cara deteksi pasif tidak bisa dilakukan dengan baik.
- b. Metode Aktif Dalam sistem ini penginderaan jauh menyediakan sendiri sumber energi untuk menyinari target dan menggunakan sensor untuk mengukur refleksi energi oleh target dengan menghitung sudut refleksi atau waktu yang diperlukan untuk mengembalikan energi. Keuntungan menggunakan deteksi aktif adalah pengukuran bisa dilakukan kapan saja. Akan tetapi sistem aktif ini memerlukan

energi yang cukup besar untuk menyinari target. Contoh sistem aktif yaitu sistem radar dan sistem laser.

2.4. Sistem Penginderaan Jauh

Secara garis besar sistem penginderaan jauh dibedakan dalam 4 hal yaitu sumber energi yang digunakan, cara perekaman, wilayah spektrum panjang gelombang yang di gunakan, dan wahana (platform) untuk basis penempatan sensor.

Dari sisi sumber energi yang digunakan, dibedakan sistem penginderaan jauh pasif dan aktif. Sistem pasif jika sensor merekam pantulan energi elektromagnetik matahari yang diterima oleh suatu objek.

Dari sisi cara perekaman, yang menghasilkan rekaman sinyal elektromagnetik dari objek, salah satunya pada sistem radar pengiriman sinyal dilakukan secara menyamping (sidelooking), sehingga hanya objek dengan posisi tertentu terhadap sensor antena saja yang bisa memberikan pantulan energi berupa hamburan balik, sementara yang lain akan memantulkannya ke arah lain atau menyerapnya.

Aspek lainnya dalam sistem penginderaan jauh yang perlu mendapat perhatian adalah spektra panjang gelombang yang dimanfaatkan oleh sensor indera. Perbedaan panjang gelombang juga terkait erat dengan perbedaan sensor, karena ada kecenderungan bahwa sensor tertentu hanya bisa dioperasikan pada wilayah panjang gelombang tertentu.

Dari sisi wahana dimana sensor untuk penginderaan objek ditempatkan, maka dapat dibedakan dalam 3 kategori yaitu rendah (narrow range), menengah (medium range) dan tinggi (wide range). Satelit dan pesawat ulang alik masuk kategori tinggi. Semakin tinggi wahana, pada umumnya sensor yang ada di wahana tersebut

mempunyai kemampuan mengindera objek di Bumi dengan cakupan wilayah yang semakin luas (Siti Nurliana Has; Sulistiawaty, 2018).

2.5 Citra Satelit Aqua Modis

Aqua merupakan satelit milik NASA yang diluncurkan pada tanggal 4 Mei 2002. Sebelumnya satelit Aqua dirancang untuk mengamati bumi selama 6 tahun saja namun kini sudah melebihi dari tujuan awal dan diprediksi masih akan beroperasi dengan baik. Satelit ini membawa enam instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data mengenai siklus air di bumi termasuk penguapan dari lautan, uap air di atmosfer, awan, curah hujan, kelembaban tanah, es laut, es tanah, dan penutup salju di daratan dan es. Keenam instrumen itu adalah AIRS, AMSU, CERES, MODIS, AMSR-E, dan HSB. Satelit ini memiliki orbit *Ascending node (Terra) sun-synchronous, near polar, circular*.

MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) merupakan instrumen yang beroperasi tidak hanya pada satelit Aqua namun juga pada Terra. Satelit ini memiliki lebar sapuan sebesar 2330 km dan memotret seluruh permukaan bumi dalam satu atau dua hari. Satelit ini memiliki 36 band dengan tiga resolusi spasial yaitu 250m, 500m, dan 1.000m. Data Aqua-MODIS dimanfaatkan untuk pemanfaatan fase tanaman padi, zona potensi penangkapan ikan, monitoring titik api kebakaran hutan, dll.

2.6 Total Suspended Solid (TSS)

Total Suspended Solid (TSS) menggambarkan besarnya materi atau partikel yang tersuspensi dalam air. Materi yang tersuspensi mempunyai dampak buruk terhadap kualitas air karena mengurangi penetrasi cahaya matahari ke dalam air, kekeruhan air meningkat dan menyebabkan gangguan pertumbuhan bagi organisme

yang ada. Kualitas air yang tidak normal merupakan salah satu masalah besar yang perlu ditangani dengan cepat agar dampak buruknya dapat diminimalisir (Parwati & Purwanto, 2014). Konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) apabila terlalu tinggi akan menghambat penetrasi cahaya ke dalam air dan mengakibatkan terganggunya proses fotosintesis. Penyebaran *Total Suspended Solid* (TSS) di perairan pantai dan muara dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain angin, curah hujan, gelombang, arus, dan pasang surut (Hariyanto & Budianto, 2018). konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) dalam perairan umumnya terdiri dari fitoplankton, zooplankton, limbah manusia, limbah hewan, lumpur, sisa tanaman dan hewan, serta limbah industri. Bahan-bahan yang tersuspensi di perairan alami tidak bersifat racun, jika jumlah bahan-bahan yang tersuspensi berlebihan dapat meningkatkan nilai kekeruhan yang bisa menghambat penetrasi cahaya matahari ke dalam air.

2.7 Sedimentasi

Sedimentasi merupakan pengendapan material yang ditransport oleh air, angin, es atau gletser di suatu cekungan. Delta yang terdapat di mulut-mulut sungai adalah hasil dan proses pengendapan material-material yang diangkut oleh air sungai. Batuan sedimen adalah batuan yang terjadi akibat pengendapan materi hasil erosi. Sekitar 80% permukaan benua tertutup oleh batuan sedimen. Materi hasil erosi terdiri atas berbagai jenis partikel yaitu partikel halus, kasar, berat dan ringan (Setiady & Gerhanae, 2016). Sedimentasi di daerah pantai timbul karena adanya endapan yang mengendap secara cepat dan terus menerus yang menyebabkan berubahnya bentuk garis pantai. Sedimen pantai berasal dari erosi garis pantai itu sendiri, dari daratan yang terbawa oleh aliran sungai dan bermuara di pantai. Oleh sebab itu pantai yang banyak terdapat muara sungainya akan lebih mudah mengalami

proses sedimentasi. Selain itu, daerah yang memiliki gelombang tidak terlalu besar juga akan mempercepat proses sedimentasi. Beberapa sifat sedimen adalah ukuran partikel, distribusi butir sedimen, rapat massa, bentuk, kecepatan sedimen, dan sebagainya. Di antara beberapa sifat tersebut, distribusi ukuran butir adalah yang paling penting. Sedimen pantai diklasifikasikan berdasar ukuran butir menjadi lempung, lumpur, pasir, kerikil, koral, dan batu.

2.8 Pesisir

Wilayah pesisir merupakan interface antara kawasan laut dan darat yang saling mempengaruhi dan dipengaruhi satu sama lainnya, baik secara biogeofisik maupun sosial ekonomi. Wilayah pesisir memiliki karakteristik yang khusus sebagai akibat interaksi antara proses-proses yang terjadi di daratan dan di lautan. Ke arah darat, wilayah pesisir meliputi bagian daratan, baik kering maupun terendam air, yang masih dipengaruhi sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut dan perembesan air asin; sedangkan ke arah laut, wilayah pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses-proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan oleh kegiatan manusia di darat seperti penggundulan hutan dan pencemaran”.

2.9 Regresi Linier Sederhana

Penentuan bentuk persamaan yang sesuai bertujuan untuk meramalkan rata-rata variabel X melalui variabel Y dan begitu pula sebaliknya. Analisis regresi merupakan analisa yang memberikan hasil dari observasi variabel tertentu, sedangkan variabel yang lainnya digunakan untuk mengetahui besarnya tingkat hubungan. Analisa korelasi merupakan pengukuran tingkat hubungan atau saling mempengaruhi antara variabel X dan variabel Y. dimana analisa korelasi ini

dinyatakan klasifikasi nilai koefisien yang telah ditentukan untuk mengetahui tingkat hubungan antara variabel. Nilai koefisien korelasi adalah antara (-1) hingga (+1). Apabila nilai $r_s = -1$, maka kedua variabel (*independent* dan *dependent*) memiliki hubungan yang negatif. Apabila $r_s = 0$, maka tidak ada hubungan antara kedua variabel (*independent* dan *dependent*). Apabila $r_s = +1$, maka kedua variabel (*independent* dan *dependent*) memiliki hubungan yang positif. Klasifikasi nilai korelasi atau hubungan antara variabel ada pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2.2 Nilai Korelasi Antara Variabel

Nilai Korelasi (r)	Keterangan
0	Tidak Berkorelasi
0,01 – 0,20	Korelasi Sangat Rendah
0,21 – 0,40	Korelasi Rendah
0,41 – 0,60	Korelasi Agak Rendah
0,61 – 0,80	Korelasi Cukup
0,81 – 0,99	Korelasi Tinggi
1	Korelasi Sangat Tinggi

(Sumber : Usman dan Purnomo, 2000)

Pada dasarnya analisa regresi dan analisa korelasi ini salah satu cara atau pola untuk mengukur hubungan statistic antara dua atau lebih variabel dan membutuhkan dua kelompok data hasil observasi atau banyaknya pengukuran n (data). Kemungkinan hubungan antara variabel X dan variabel Y adalah hubungan yang bersifat dependen sempurna dan hubungan bersifat independen sempurna. metode analisis tersebut digunakan dalam pendugaan besarnya nilai dari suatu variabel. Sedangkan dalam menentukan nilai koefisien korelasi seperti pada **Tabel 2.2** dapat menggunakan rumus di bawah ini:

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{[n(\sum x^2) - (\sum x)^2]^{1/2} [n(\sum y^2) - (\sum y)^2]^{1/2}} \quad (2.1)$$

Dimana :

x : data acuan

y : data yang dihitung korelasinya

n : jumlah data

r : koefisien korelasi

koefisien determinasi (R^2) merupakan hasil kuadrat dari nilai korelasi.

Nilai determinasi ini digunakan untuk menganalisis variabel yang akan diramalkan (Y) dipengaruhi oleh Variabel (X) atau besarnya variabel independen mempengaruhi variabel dependen.

2.11 Uji Anova

Uji Anova merupakan perluasan dari uji t . Uji t menguji rata-rata dari dua populasi, sedangkan analisis varians menguji rata-rata dari tiga populasi atau lebih. Dalam analisis varians, variabel bebas bersifat non-metrik atau kualitatif (kategori), sedangkan variabel tak bebas bersifat metrik atau kuantitatif (interval atau rasio). Hipotesis nol yang diajukan pada analisis varians adalah seluruh rata-rata populasi bernilai sama, yakni $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_k$ (dalam hal ini jumlah populasi sebanyak k), sedangkan hipotesis alternatif menyatakan paling sedikit terdapat satu pasang rata-rata populasi yang berbeda.

a. Sekilas Analisis Varians Satu Arah (di jelaskan h_0 dan h_1 pengambilan kesimpulan)

Analisis varians bersifat uji global (global test), yakni hanya mendeteksi apakah terdapat perbedaan di antara rata-rata populasi atau tidak, namun tidak dapat

menentukan pasangan rata-rata populasi mana saja yang berbeda nyata secara statistika.

b. Sekilas Analisis Varians Dua Arah (di jelaskan H_0 dan H_1 pengambilan kesimpulan)

Pada pembahasan sebelumnya telah dibahas mengenai analisis varians satu arah. Analisis varians satu arah hanya melibatkan satu variabel bebas bersifat non-metrik atau kualitatif (kategori), sedangkan pada analisis varians dua arah melibatkan dua variabel bebas bersifat non-metrik.