

## Analisis Sebaran Total Suspended Solid (TSS) dan Oksigen Terlarut (DO) Dengan Menggunakan Satelit Citra Landsat di Pulau Lusi Kabupaten Sidoarjo

Hubertus Beбето Wagi\*, Siti Zainab

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik & Sains  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran"  
18035010078@student.upnjatim.ac.id, siti.st@upnjatim.ac.id

### ABSTRACT

*One of the districts in East Java is Sidoarjo. One of the natural beauties of Sidoarjo Regency is the Porong River, which is a branch of the Brantas River. At the mouth of the Porong River there is a delta called Lusi Island. The aim of this research is to monitor the distribution of dissolved oxygen (DO) on the distribution of Total Suspended Solids (TSS) on the coast of Lusi Island, Sidoarjo Regency. The contribution of Civil Engineering in this research can provide important information in planning and developing maritime infrastructure, such as ports and docks, which can influence the sustainability of the economic and transportation sectors. Therefore, it is necessary to conduct research on the distribution of dissolved oxygen and the distribution of Total Suspended Solids by utilizing technology from Landsat 8 satellite data and monitoring the distribution pattern. This system uses a mathematical algorithm to get the best results. Later, field conditions will confirm the results of the analysis. The aim of this research is to evaluate the distribution of Total Suspended Solid and Dissolved Oxygen in the coastal area of Lusi Island. The results of the analysis show that the field data values taken in Bulau in May 2024 ranged between 80 mg/L and 146 mg/L for Total Suspended Solid, and 5.13 mg/L and 7.38 mg/L for dissolved oxygen. Meanwhile, the image data value for Total Suspended Solid is 10.68 mg/L – 165.13 mg/L and for dissolved oxygen the distribution is 4.69 mg/L – 6.94 mg/L. Both field data have a weak positive correlation value of 0.17266739.*

**Keywords:** Lusi Island, Total Suspended Solid, Dissolved Oxygen, Landsat 8.

### ABSTRAK

Salah satu kabupaten di Jawa Timur adalah Sidoarjo. Salah satu keindahan alam Kabupaten Sidoarjo adalah Sungai Porong, yang merupakan cabang dari Sungai Brantas. Di bagian muara Sungai Porong terdapat delta yang disebut Pulau Lusi. Tujuan penelitian ini untuk memantau sebaran oksigen terlarut (DO) terhadap sebaran Total Suspended Solid (TSS) di pesisir Pulau Lusi Kabupaten Sidoarjo. Kontribusi Teknik Sipil dalam penelitian ini, dapat memberikan informasi yang penting dalam merencanakan dan mengembangkan infrastruktur maritim, seperti pelabuhan dan dermaga, yang dapat mempengaruhi keberlangsungan sektor ekonomi dan transportasi. Oleh karena itu, perlu adanya suatu penelitian mengenai sebaran oksigen terlarut dan sebaran Total Suspended Solid dengan memanfaatkan teknologi dari data satelit Landsat 8 dan pemantauan terhadap pola sebarannya. Sistem ini menggunakan algoritma matematis untuk mendapatkan hasil terbaik. Nanti, keadaan lapangan akan memastikan hasil analisis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi distribusi Total Suspended Solid dan Oksigen Terlarut di wilayah pesisir Pulau Lusi. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai data lapangan yang diambil pada bulan Mei 2024 berkisar antara 80 mg/L dan 146 mg/L untuk Total Suspended Solid, dan 5,13 mg/L dan 7,38 mg/L untuk oksigen

terlarut. Sedangkan nilai data citra untuk Total Suspended Solid sebesar 10,68 mg/L – 165,13 mg/L dan untuk oksigen terlarut sebaran 4,69 mg/L – 6,94 mg/L. Kedua data lapangan memiliki nilai korelasi positif lemah yakni sebesar 0,17266739.

**Kata Kunci:** Pulau Lusi, Total Suspended Solid, Oksigen Terlarut, Landsat-8.

## PENDAHULUAN

Sidoarjo adalah salah satu kabupaten di Jawa Timur. Kabupaten Sidoarjo berbatasan dengan Kabupaten Mojokerto di barat, Kota Surabaya di utara, dan Kabupaten Pasuruan di selatan. Di wilayah timur Kabupaten Sidoarjo terdapat Selat Madura. Sungai Porong, cabang dari Sungai Brantas, mengalir ke arah timur dari hulu Sungai Brantas di Kabupaten Malang hingga hilir di Selat Madura. Di bagian muara Sungai Porong terdapat pulau Lusi, yang merupakan salah satu keindahan alam Kabupaten Sidoarjo [1].

Total padatan tersuspensi (TSS) adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan jumlah materi atau partikel yang tersuspensi dalam air. TSS mengurangi penetrasi sinar matahari ke dalam air, meningkatkan kekeruhan air, dan mengganggu pertumbuhan organisme di dalamnya. Untuk mengurangi efek negatifnya, kualitas air yang tidak normal harus segera diperbaiki. Jika konsentrasi padatan tersuspensi total (TSS) terlalu tinggi, cahaya tidak dapat masuk ke dalam air, menghentikan fotosintesis [2].

Menurut Tahir (2021) Oksigen Terlarut (*Dissolve Oxygen*) adalah jumlah mg/L gas oksigen yang terlarut dalam air. Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua makhluk hidup dan digunakan untuk proses pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi yang dapat digunakan untuk proses pertumbuhan dan perkembangbiakan. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup di dalam laut [3].

Pada penelitian ini akan membahas mengenai sebaran Total Suspended Solid dan Oksigen Terlarut dengan metode penginderaan jauh menggunakan citra satelit Landsat-8 di wilayah pesisir Pulau Lusi Sidoarjo. Satelit Landsat-8 digunakan setiap satu atau dua hari untuk melihat keseluruhan permukaan bumi. Hasil analisis akan menghasilkan peta wilayah pesisir pulau, yang kemudian akan divalidasi dengan kondisi lapangan di permukaan laut. Hasil ini dapat digunakan untuk memantau konservasi alam dan kondisi pulau Lusi. Mereka juga dapat bermanfaat dalam merencanakan bangunan air yang memenuhi persyaratan komunitas sekitar.

Tujuan Penelitian ini sebagai informasi dasar atau basis data yang digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya mengenai sebaran oksigen terlarut terhadap sebaran Total Suspended Solid di pesisir Pulau Lusi, kontribusi Teknik Sipil dalam penelitian ini, dapat memberikan informasi yang penting dalam merencanakan dan mengembangkan infrastruktur maritim, seperti pelabuhan dan dermaga, yang dapat mempengaruhi keberlangsungan sektor ekonomi dan transportasi. Oleh karena itu, perlu adanya suatu penelitian mengenai sebaran oksigen terlarut dan

sebaran Total Suspended Solid dengan memanfaatkan teknologi dari data satelit Landsat 8 dan pemantauan terhadap pola sebarannya.

## TINJAUAN LITERATUR

Berdasarkan penelitian yang berjudul "Analisis Sebaran Oksigen Terlarut Pada Sungai Raya" dalam jurnal ini diketahui bahwa, Saat ini, daerah aliran Sungai Raya berkembang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa banyak sampah organik yang dibuang oleh penduduk Sungai Raya sebagai akibat dari banyaknya pemukiman dan perdagangan yang terjadi di sekitarnya. Tujuan lain dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi kualitas udara Sungai Raya, termasuk kandungan oksigen terlarut, BOD, suhu, pH, kekeruhan, garam, dan sehin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai DO di Sungai Raya hanya memenuhi baku mutu. Di Simpang Sudarso, BOD Sungai Raya adalah 6,1 mg/l, di Swadaya Market 20,0 mg/l, dan di Griya Permata 9,9 mg/l. Saat air surut, pH berkisar antara 5,4 dan 6,7, kekeruhan berkisar antara 11,0 dan 22,6 NTU, dan salinitas berkisar antara 0,2 dan 0,5 ppm. Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi udara Sungai Raya sangat tercemar, sehingga tidak layak untuk menyediakan air bersih kepada masyarakat sekitar [4].

Berdasarkan penelitian yang berjudul "Analisis Sebaran Kadar Oksigen (O<sub>2</sub>) dan Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen*)" dalam jurnal ini diketahui bahwa, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi distribusi oksigen dan DO di wilayah Gili Iyang. Sebaran klorofil di perairan Gili Iyang adalah parameter untuk menganalisis kadar oksigen terlarut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Gili Iyang memiliki tingkat oksigen yang tinggi. Tidak ada korelasi yang lemah antara EVI dan ketinggian di Gili Iyang, karena ada korelasi yang rendah antara EVI dan O<sub>2</sub> ( $R^2 = 0,2236$ ) dan hubungan ketinggian dan O<sub>2</sub> ( $R^2 = 0,0149$ ) [3].

Berdasarkan penelitian yang berjudul "Analisis Sebaran Total Suspended Solid (TSS) Berdasarkan Citra Landsat 8 Menggunakan Tiga Algoritma Berbeda di Perairan Teluk Benoa, Bali" dalam jurnal ini diketahui bahwa, Padatan tersuspensi yang menyebabkan kekeruhan pada air disebut Total Suspended Solid. Terlalu tingginya konsentrasi TSS akan menghentikan cahaya masuk ke dalam air, menghentikan fotosintesis. Nilai TSS ini adalah salah satu komponen yang memainkan peran penting dalam menentukan kualitas lingkungan perairan. Pemetaan sebaran konsentrasi TSS sekarang lebih mudah berkat kemajuan teknologi, terutama penginderaan jauh. Data insitu dan gambar satelit Landsat 8 digunakan dalam metodologi penelitian ini. Studi ini dilakukan pada Mei 2018. Lokasi penelitian terdiri dari tiga puluh titik *purposive sampling*. Konsentrasi TSS pada insitu rata-rata 301.65 mg/L; pengaruh pasang-surut menyebabkan konsentrasi di tengah perairan lebih tinggi. Hasil perhitungan mereka menunjukkan nilai error di atas 30%. Ini mungkin karena kondisi perairan yang berbeda, yang menghasilkan perbedaan konsentrasi nilai insitu dan citra satelit pada perairan Teluk Benoa [5].

## Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh adalah seni dan ilmu untuk mendapatkan informasi tentang objek, area, atau gejala tanpa berinteraksi dengan objek, area, atau gejala yang diselidiki. Penginderaan jauh adalah teknik penggunaan sensor radiasi elektromagnetik untuk merekam gambar lingkungan bumi yang dapat diinterpretasikan [6]

## Citra Satelit Landsat-8

Landsat-8 adalah satelit observasi Bumi Amerika yang diluncurkan pada 11 Februari 2013. Ini adalah satelit kedelapan dalam program Landsat dan ketujuh yang berhasil memasuki orbit. Awalnya bernama Landsat Data Continuity Mission (LDCM), itu adalah kemitraan antara NASA dan United States Geological Survey (USGS). Pusat Penerbangan Luar Angkasa Goddard NASA menyediakan layanan pengembangan, rekayasa sistem misi, dan pembelian kendaraan peluncuran, sementara USGS menyediakan layanan pengembangan sistem darat dan akan melakukan operasi misi [7].

Satelit itu dibangun oleh Orbital Science Corporation, kontraktor utama misi tersebut. Instrumen pesawat ruang angkasa dibangun oleh Ball Aerospace dan Pusat Penerbangan Luar Angkasa Goddard NASA, dan peluncurannya ditugaskan ke United Launch Alliance. Selama 108 hari pertama di orbit, LDCM menjalani penyaringan dan verifikasi NASA, dan pada 30 Mei 2013, operasi dialihkan dari NASA ke USGS ketika LDCM secara resmi berganti nama menjadi landsat-8 [8].

## Seadas

Seadas (SeaWiFS Data Analysis System) merupakan sejenis *Software* atau perangkat lunak yang dikembangkan oleh NASA (National Aeronautics and Space Administration), merupakan paket analisis citra satelit secara komprehensif untuk memproses, menampilkan, dan menganalisa semua produk data satelit Ocean Color SeaWiFS termasuk data *ancillary*-nya. Di dalam penelitian ini dapat digunakan untuk menampilkan algoritma yang telah dihitung. Dalam penelitian ini digunakan *software* SeaDAS versi 7.5.3 dimana dalam versi ini memiliki kelebihan dibandingkan versi terdahulu yaitu mendapat pembaruan mengolah citra satelit VIIRS J1 [9].

## Pantai

Berdasarkan Peraturan Menteri PU Nomor 09/PRT/M/2010 mengenai Pedoman Pengaman Pantai, disebutkan bahwa pantai merupakan daerah pertemuan antara laut dan daratan, yang diukur ketika pasang laut tertinggi dan surut terendah. Dua istilah yang sering disalahgunakan untuk menggambarkan bidang tekuk pantai adalah pesisir (Coast) dan pantai (Shore).

Pesisir adalah wilayah darat di tepi laut yang masih terkena dampak laut seperti pasang surut, angin laut, dan perembesan air laut. Pantai adalah wilayah di tepi perairan yang terkena dampak air pasang tertinggi dan air surut terendah. Beberapa definisi rekayasa dan teknik pantai yang perlu diketahui dan dipahami yaitu [10].

## **Total Suspended Solid (TSS)**

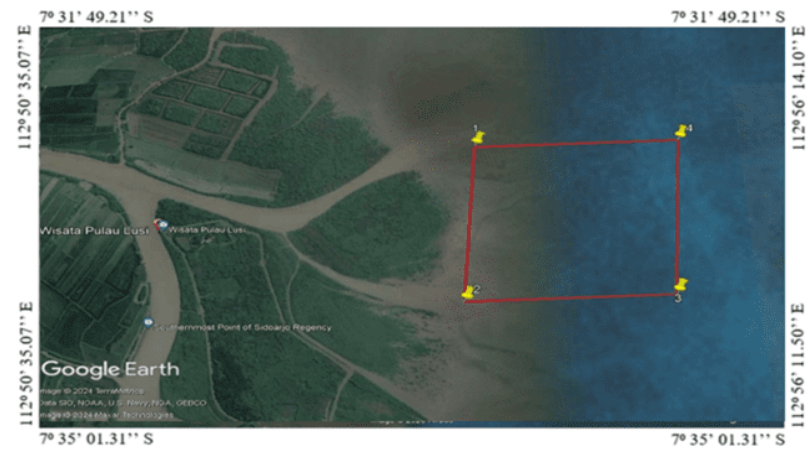
Total Suspended Solid (TSS) adalah materi atau partikel yang tersuspensi dalam air. TSS menurunkan penetrasi sinar matahari ke dalam air, meningkatkan kekeruhan air, dan menghentikan pertumbuhan organisme. Jika konsentrasi TSS terlalu tinggi, cahaya tidak dapat masuk ke dalam air sehingga menghentikan fotosintesis. Di udara, total padatan tersuspensi (TSS) biasanya terdiri dari fitoplankton, zooplankton, kotoran manusia, kotoran hewan, lumpur, sisa hewan dan tumbuhan, serta limbah industri. Faktor tambahan termasuk gelombang, angin, hujan, ombak, dan aliran udara. Bahan tersuspensi di perairan alami dapat meningkatkan kekeruhan dan menghalangi masuknya sinar matahari ke dalam air. Meskipun demikian, bahan-bahan ini tidak berbahaya [2].

## **METODE PENELITIAN**

Metodologi penelitian merupakan gambaran tentang tahapan proses penelitian. Metodologi penelitian ini akan mengarah kepada metodologi penelitian yang tepat agar bisa menghasilkan penelitian yang tepat juga. Penulis membagi tahapan penelitian secara garis besar menjadi 6 tahap yaitu identifikasi masalah, tahap pendahuluan, studi literatur, koleksi data, analisa data, kesimpulan dan saran, serta identifikasi Masalah. Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana cara menganalisa Total Suspended Solid (TSS) dan kadar oksigen terlarut (Dissolve Oxygen). Serta menganalisa apakah ada hubungan dari kedua variabel tersebut. Nantinya variabel tersebut akan diambil di wilayah Pulau Lusi. Data diambil menggunakan citra satelit landsat-8 dan divalidasi dengan data di lapangan.

## **Lokasi Penelitian**

Pengambilan sampel atau data lapangan adalah tahap yang pertama kali dikerjakan untuk menentukan area pengambilan sampel. Tahapan ini dilakukan agar pada saat pengambilan data lebih berfokus dan tidak melebihi batasan penelitian. Setelah menentukan area penelitian selanjutnya menentukan titik koordinat pada lokasi yang akan diteliti yaitu wilayah pesisir Pulau Lusi Sidoarjo. Pengambilan sampel dilakukan secara langsung pada tanggal 23 Mei 2024 hari Kamis. Titik koordinat yang diambil sebanyak 20 titik dengan luasan area sebesar 10 km<sup>2</sup> dan pengambilan data lapangan dibantu dengan alat GPS (Global Positioning System).

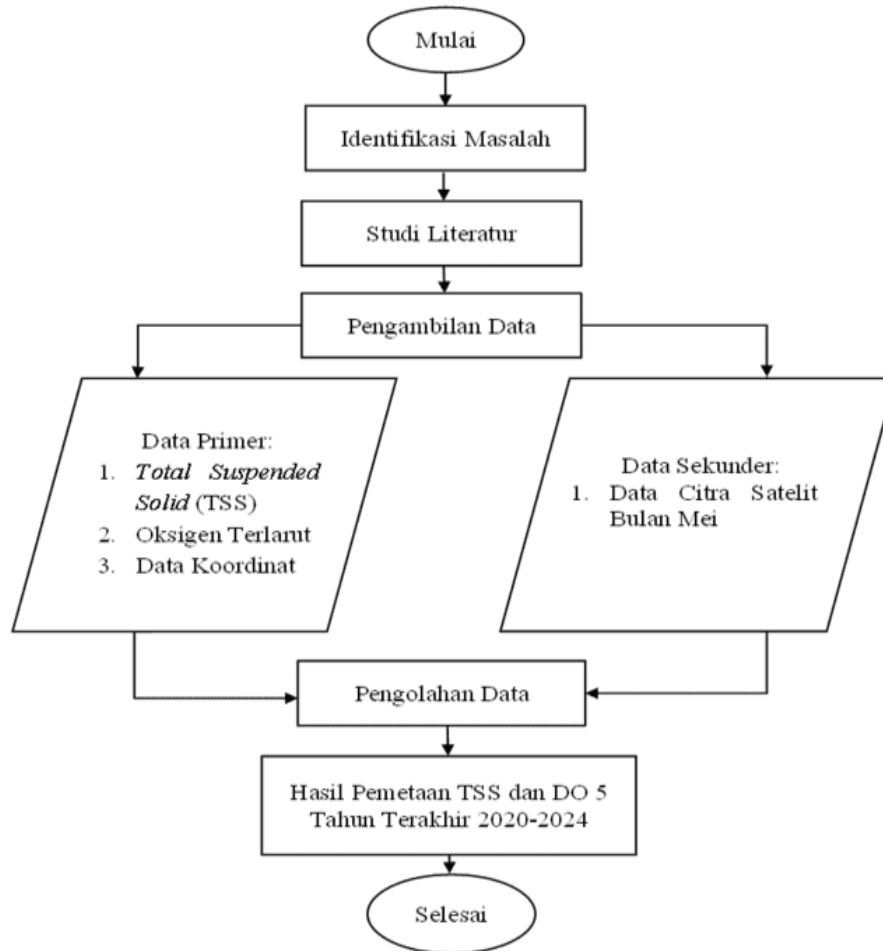


**Gambar 1. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini pastinya memerlukan beberapa persiapan agar penelitian ini dapat terarah dan penelitian ini menjadi efektif. Persiapan yang dilakukan dapat berupa persiapan administratif maupun referensi dari penelitian sebelumnya. Adapun inti tahap pendahuluan pada penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. Mempersiapkan perizinan tertulis berupa surat pengantar yang dikeluarkan oleh fakultas.
2. Mencari informasi penunjang yang berkaitan dengan inti penelitian tugas akhir ini, berupa data yang didapatkan dari instansi tertentu.
3. Mencari atau mengumpulkan dan mempelajari segala bentuk kegiatan yang sekiranya dapat mendukung dalam penyusunan tugas akhir dan pemahaman studi literatur yang relevan dengan penelitian ini.
4. Mencari persewaan perahu nelayan sebagai transportasi menuju lokasi penelitian.

Pengumpulan data pada penelitian ini dibagi menjadi 2 jenis, yaitu data primer diperoleh melalui peninjauan langsung ke lokasi penelitian. Dengan kata lain, kadar oksigen terlarut (DO) dihitung secara langsung pada dua puluh titik menggunakan alat AMTAST DO-8401 sebagai alat bantu. Perahu, AMTAST DO-8401, dan GPS digunakan untuk menemukan titik koordinat. Sedangkan data sekunder diperoleh dengan secara tidak langsung dari objek penelitian. Dalam penelitian ini data dapat diperoleh dengan sistem penginderaan jarak jauh. Data dikumpulkan untuk mendapatkan gambar satelit Landsat-8 dari [usgs.explore.co.id](http://usgs.explore.co.id). Selanjutnya perolehan data tersebut dilakukan analisis data untuk mengetahui sebaran kadar Total Suspended Solid (TSS) dan kadar oksigen terlarut (DO) di Pulau Lusi.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengolahan Data Total Suspended Solid Citra Satelit Landsat-8

Peta yang didapatkan dari citra satelit landsat-8 nantinya akan di olah menggunakan aplikasi *Seadas* untuk mendapatkan nilai reflektan pada *Band* yang telah ditentukan. Adapun hasil rekapitulasi pengolahan TTS pada setiap band dapat dilihat berikut:

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pengolahan TSS Pada Band 2

Band	Jenis Persamaan	Model Algoritma	Derajat Determinasi
Band 2	Linear	$y = 10298x - 545,77$	$R^2 = 0,1429$
Band 2	Exponential	$y = 0,3087e^{91,965x}$	$R^2 = 0,1391$
Band 2	Logarithmic	$y = 650,83\ln(x) + 1902,4$	$R^2 = 0,1435$
Band 2	Power	$y = 1E+09x^{5,8125}$	$R^2 = 0,1398$

Berdasarkan Tabel 1. diketahui bahwa  $R^2$  tertinggi terdapat pada persamaan Logarithmic  $y = 650,83\ln(x) + 1902,4$  dengan  $R^2 = 0,1435$ .

**Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Pengolahan TSS Pada Band 3**

Band	Jenis Persamaan	Model Algoritma	Derajat Determinasi
Band 3	Linear	$y = 6000,8x - 410,24$	$R^2 = 0,0323$
Band 3	Exponential	$y = 0,6199e^{59,563x}$	$R^2 = 0,0326$
Band 3	Logarithmic	$y = 514,84\ln(x) + 1369$	$R^2 = 0,0323$
<b>Band 3</b>	<b>Power</b>	<b><math>y = 3E+07x^{5,1105}</math></b>	<b><math>R^2 = 0,0326</math></b>

Berdasarkan Tabel 2. diketahui bahwa  $R^2$  tertinggi terdapat pada persamaan Power  $y = 3E+07x^{5,1105}$  dengan  $R^2 = 0,0326$ .

**Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Pengolahan TSS Pada Band 4**

Band	Jenis Persamaan	Model Algoritma	Derajat Determinasi
Band 4	Linear	$y = 2260,7x - 52,871$	$R^2 = 0,0126$
<b>Band 4</b>	<b>Exponential</b>	<b><math>y = 23,131e^{21,407x}</math></b>	<b><math>R^2 = 0,0137</math></b>
Band 4	Logarithmic	$y = 153,4\ln(x) + 513,3$	$R^2 = 0,0118$
Band 4	Power	$y = 4958x^{1,455}$	$R^2 = 0,0129$

Berdasarkan Tabel 3. diketahui bahwa  $R^2$  tertinggi terdapat pada persamaan Exponential  $y = 23,131e^{21,407x}$  dengan  $R^2 = 0,0137$ . Persamaan yang didapat pada nilai reflektan menggunakan citra satelit landsat-8 pada Band 2, Band 3 dan Band 4 diperoleh nilai derajat determinasi dan algoritma yang dirangkum pada tabel berikut:

**Tabel 4. Rekapitulasi Total Suspended Solid Hasil Pengolahan Data**

Band	Jenis Persamaan	Model Algoritma	Derajat Determinasi
Band 2	Linear	$y = 10298x - 545,77$	$R^2 = 0,1429$
Band 2	Exponential	$y = 0,3087e^{91,965x}$	$R^2 = 0,1391$
<b>Band 2</b>	<b>Logarithmic</b>	<b><math>y = 650,83\ln(x) + 1902,4</math></b>	<b><math>R^2 = 0,1435</math></b>
Band 2	Power	$y = 1E+09x^{5,8125}$	$R^2 = 0,1398$
Band 3	Linear	$y = 6000,8x - 410,24$	$R^2 = 0,0323$
Band 3	Exponential	$y = 0,6199e^{59,563x}$	$R^2 = 0,0326$
Band 3	Logarithmic	$y = 514,84\ln(x) + 1369$	$R^2 = 0,0323$
Band 3	Power	$y = 3E+07x^{5,1105}$	$R^2 = 0,0326$
Band 4	Linear	$y = 2260,7x - 52,871$	$R^2 = 0,0126$

Band 4	Exponential	$y = 23,131e^{21,407x}$	$R^2 = 0,0137$
Band 4	Logarithmic	$y = 153,4\ln(x) + 513,3$	$R^2 = 0,0118$
Band 4	Power	$y = 4958x^{1,455}$	$R^2 = 0,0129$

Tabel 4 menunjukkan nilai derajat determinasi untuk masing-masing dari tiga Band yang digunakan dalam penelitian ini, Band 2, Band 3 dan Band 4. Band 4 menghasilkan nilai derajat determinasi tertinggi dengan jenis persamaan logarithmic, yaitu  $y = 650,83\ln(x) + 1902,4$  dengan nilai  $R^2 = 0,14355$ . Setelah menghasilkan nilai tertinggi, perhitungan dilanjutkan dengan melakukan uji validasi pada lima data terakhir dari Band 4 citra berikut ini:

**Tabel 5. Uji Validasi Data Ban 4 Total Suspended Solid Bulan Mei 2024**

Band 4	TSS In Situ (mg/L)	Exponential	Linear	Logarithmic	Power
		$y = 10298x - 545,77$	$y = 0,3087e^{91,965x}$	$y = 650,83\ln(x) + 1902,4$	$y = 1E+09x^{5,8125}$
0,06336	88	106,71	105	106,81	108,53
0,06372	140	110,42	108	110,50	112,16
0,06370	101	110,21	108	110,29	111,96
0,06324	100	105,48	104	105,58	107,34
0,06328	80	105,89	104	105,99	107,74

Tabel 5 menunjukkan hasil pengolahan data yang menunjukkan validasi lima data terakhir Band 4 gambar satelit Landsat-8 dengan model algoritma tersebut. dimana nilai reflektan adalah nilai x yang akan dimasukkan ke masing-masing dari empat model algoritma. Uji korelasi dilakukan setelah uji validasi data selesai. Ini dilakukan untuk membandingkan nilai korelasi terbesar antara data oksigen terlarut in situ dan data solid total suspended gambar. Untuk perhitungan berikutnya, ini akan menjadi model algoritma terbaik. Tabel di bawah menunjukkan nilai korelasi:

**Tabel 6. Nilai Validasi Total Suspended Solid Data In Situ dan Model Algoritma**

	TSS (mg/L)	Linear	Exponential	Logarithmic	Power
TSS (mg/L)	1				
Linier	0,36122332	1			
Exponential	0,36035349	0,999381022	1		
Logarithmic	<b>0,36128337</b>	0,999981649	0,99914962	1	
Power	0,36058916	0,999574251	0,999981951	0,999379172	1

Tabel 6. nilai uji korelasi antara data in situ dan data gambar satelit dengan pola algoritma ditunjukkan di atas Exponential, Linear, Logarithmic dan Power. Nilai uji korelasi ini bertujuan untuk menunjukkan tingkat keeratan antara data In Situ dengan data citra. Dapat dilihat data In Situ dengan data citra terbesar adalah persamaan algoritma Logarithmic memiliki nilai korelasi positif sebesar **0,36128337**

dan dari tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai algoritma terbaik pada algoritma Logarithmic  $y = 650,83\ln(x) + 1902,4$  dengan  $R^2 = 0,1435$ .

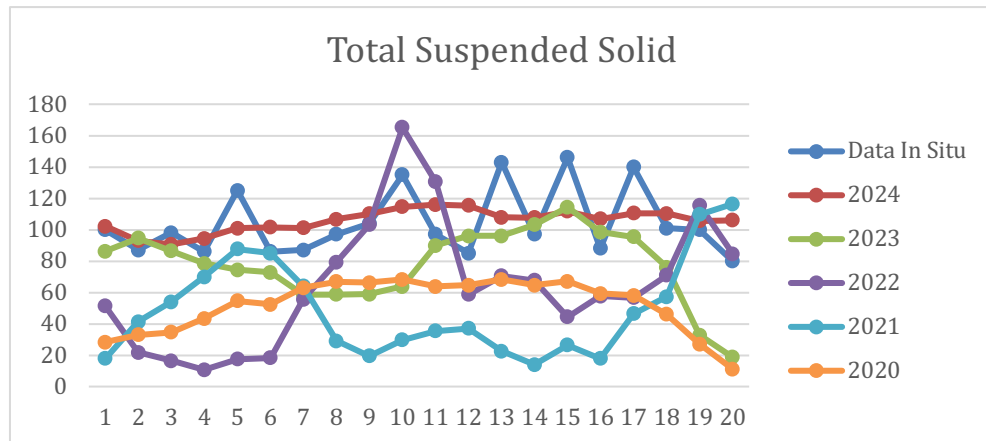
### Perhitungan Total Suspended Solid *In Situ* dan Total Suspended Solid Citra Pada Tahun 2020-2024

Menggunakan model algoritma terbaik yang nantinya akan digunakan dalam pola perhitungan untuk menemukan data citra satelit Total Suspended Solid yang dimasukkan ke dalam aplikasi Microsoft Excel. Dalam model ini, variabel  $x$  berfungsi sebagai hasil reflektan dan variabel  $y$  berfungsi sebagai data citra satelit Total Suspended Solid terlarut.

**Tabel 7. Hasil Data Citra Satelit Total Suspended Solid 5 Tahun Terakhir**

No.	Data Koordinat		TSS	Data Satelit Citra TSS				
	Latitude	Longitude		2024	2023	2022	2021	2020
1	-7,56290	112,89030	100	102,07	86,15	51,30	17,79	28,30
2	-7,56303	112,89080	87	92,90	94,58	21,78	41,38	32,92
3	-7,56314	112,89120	98	90,59	86,36	16,37	53,98	34,53
4	-7,56330	112,89150	86	94,37	78,47	10,68	69,83	43,42
5	-7,56343	112,89190	125	101,03	74,38	17,55	87,63	54,65
6	-7,56365	112,89210	86	101,45	72,86	18,26	85,09	52,42
7	-7,56404	112,89230	87	101,24	58,42	55,54	63,93	63,05
8	-7,56439	112,89230	97	106,60	58,64	79,33	29,00	66,78
9	-7,56481	112,89230	104	110,09	58,86	103,10	19,43	66,34
10	-7,56520	112,89230	135	114,57	63,71	165,13	29,69	68,30
11	-7,56555	112,89220	97	115,99	89,95	130,61	35,45	63,71
12	-7,56588	112,89220	85	115,38	96,04	58,64	37,05	64,59
13	-7,56614	112,89190	143	107,84	96,04	70,48	22,48	68,30
14	-7,56650	112,89190	97	107,63	103,10	67,65	14,01	64,59
15	-7,56685	112,89190	146	111,72	114,37	44,33	26,45	66,99
16	-7,56712	112,89180	88	106,81	98,54	57,76	17,79	59,31
17	-7,56745	112,89160	140	110,50	95,41	56,65	46,36	57,98
18	-7,56782	112,89150	101	110,29	76,10	70,91	57,31	46,13
19	-7,56815	112,89130	100	105,58	32,69	115,58	109,68	27,14
20	-7,56848	112,89110	80	105,99	18,73	84,66	116,40	11,16

Dari tabel 7. hasil pengolahan data citra satelit untuk Total Suspended Solid dengan model algoritma disajikan sebagai grafik Line berikut:



**Gambar 3. Grafik Line Perhitungan Data Citra Satelit 5 Tahun Terakhir**

Hasil pengolahan data gambar satelit pada tahun 2020 hingga 2024 diuji menggunakan model matematis dan model ANOVA: Two Factor Without Replication menggunakan Microsoft Excel. Ini dilakukan untuk mengevaluasi seberapa berpengaruh variabel antara Total Suspended Solid In Situ dengan gambar satelit TSS. Tabel berikut menunjukkan proses pengolahan data tersebut:

**Tabel 8. ANOVA: Two Factor Without Replication**

<i>SUMMARY</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
1	6	385,6058368	64,26763947	1361,291021
2	6	370,5558653	61,75931088	1105,777758
3	6	379,8278778	63,3046463	1119,412614
4	6	382,7662744	63,79437906	983,0619577
5	6	460,2407172	76,7067862	1406,920246
6	6	416,0747475	69,34579124	892,8879263
7	6	429,1791424	71,52985706	335,8519603
8	6	437,345823	72,89097051	785,2767624
9	6	461,8278008	76,97130013	1252,319551
10	6	576,408551	96,06809183	2570,347535
11	6	532,7133837	88,78556395	1206,407103
12	6	456,7014075	76,11690125	796,4066939
13	6	508,140719	84,69011984	1680,989584
14	6	453,9786451	75,66310752	1243,679054
15	6	509,8574178	84,9762363	2140,927789
16	6	428,2004901	71,36674835	1094,554323
17	6	506,8955475	84,48259125	1361,810243
18	6	461,7581832	76,95969721	612,5121615
19	6	490,6750883	81,77918138	1642,890986
20	6	416,932415	69,48873583	1970,40962

TSS In Situ	20	2082	104,1	453,9894737
2024	20	2112,632335	105,6316168	51,68799082
2023	20	1553,406272	77,67031359	569,3718136
2022	20	1296,318866	64,81594332	1657,443902
2021	20	980,7145366	49,03572683	957,5052701
2020	20	1040,613923	52,03069617	288,2901914

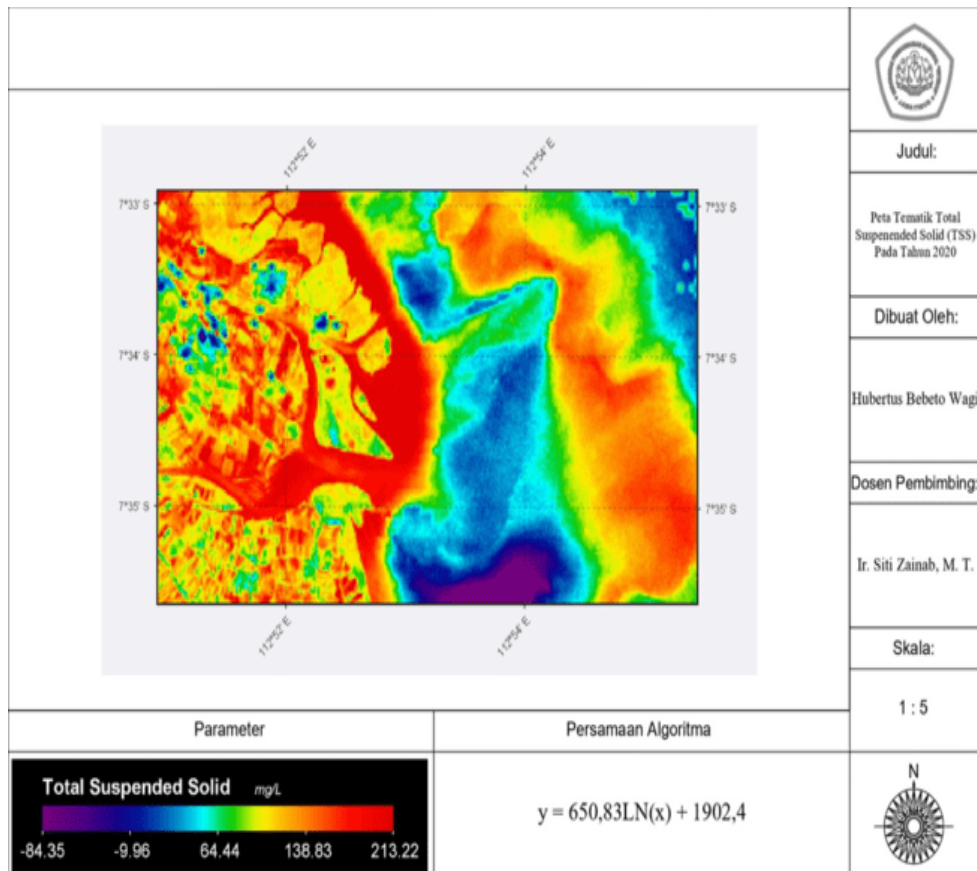
**Tabel 9. Tabel ANOVA**

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Rows	9686,533016	19	509,8175272	0,734931199	0,77424392	1,697070254
Columns	61917,72327	5	12383,54465	17,85158971	1,92522E-12	2,310224845
Error	65900,95118	95	693,694223			
Total	137505,2075	119				

Uji F dilakukan setelah uji ANOVA pada bulan Mei 2020 hingga 2024 untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara data TSS In Situ dan data citra dari tahun 2020 hingga 2024. Pengolahan data Rows merupakan data koordinat dibandingkan dengan In Situ, menunjukkan bahwasanya nilai Fhitung = 0,734931199 < Fcrit = 1,697070254 artinya H0 diterima, yang berarti tidak terdapat perbedaan data In Situ dengan citra satelit, sedangkan untuk nilai probabilitas P-value = 0,77424392 < Fcrit = 1,697070254 yakni H0 diterima, yang berarti tidak ada perbedaan antara In Situ dengan citra satelit. Pada Coloms menunjukkan bahwasanya Fhitung = 17,85158971 > Fcrit = 2,310224845 artinya H0 ditolak, yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara data In Situ dan citra satelit, sedangkan untuk nilai probabilitas P-value = 1,92522E-12 < Fcrit = 2,310224845 artinya H0 diterima, yang berarti tidak ada perbedaan antara gambar In Situ dan gambar satelit. Tekanan atmosfer, curah hujan, pola arus, aktivitas fotosintesis, limbah yang masuk ke badan air, dan faktor cuaca yang berubah setiap tahun adalah beberapa faktor yang dapat menyebabkan hal ini (Paramita, 2014). Gambar berikut menunjukkan histrogram total suspended solid.

### Pemetaan Total Suspended Solid (TSS)

Hasil analisis yang dilakukan menggunakan Seadas dan Microsoft Excel menunjukkan bahwa ada perbedaan antara data lapangan dan gambar satelit Landsat-8. Selanjutnya, menggunakan model algoritma Seadas, hasil pemetaan sebaran Solid Tergantung Total dimasukkan. Ini dilakukan dengan memasukkan hasil persamaan Linear, di mana  $y = 650,83\ln(x) + 1902,4$  dengan nilai  $R^2 = 0,1435$  Band 4 ke Band Matematik Seadas. Hasil pemetaan yang dihasilkan menggunakan aplikasi Seadas ditunjukkan di sini:



**Gambar 4. Peta Tematik Total Suspended Solid**

Dari pemetaan di atas dapat diketahui bahwasanya terdapat perbedaan nilai total suspended dari Mei tahun 2024 sampai dengan Mei tahun 2020. Pada tahun 2024 berada di angka 90,59 mg/L sampai dengan 115,99 mg/L. Pada tahun 2023 berada di angka 18,73 mg/L sampai dengan 114,37 mg/L. Pada tahun 2022 berada di angka 10,67 mg/L sampai dengan 165,13 mg/L. Pada tahun 2021 berada di angka 14,01 mg/L sampai dengan 116,40 mg/L. Pada tahun 2020 berada di angka 11,16 mg/L sampai dengan 66,99 mg/L. Tinggi rendahnya total suspended solid untuk daerah tersebut disebabkan oleh beberapa hal antara lain kedalaman penetrasi matahari dan proses fotosintesis mikroorganisme pada pantai daerah tersebut.

### Pengolahan Data Tingkat Keasaman Laut Citra Satelit Landsat-8

Peta yang didapatkan dari citra satelit landsat-8 nantinya akan di olah menggunakan aplikasi Seadas untuk mendapatkan nilai reflektan pada Band yang telah ditentukan. Adapun hasil rekapitulasi pengolahan tingkat keasaman laut citra pada setiap band dapat dilihat berikut:

**Tabel 10. Rekapitulasi Hasil Pengolahan PH Pada Band 2**

No.	Band	Jenis Persamaan	Model Algoritma	Derajat Determinasi
<b>1</b>	<b>Band 2</b>	<b>Linear</b>	<b><math>y = -129,06x + 13,873</math></b>	<b><math>R^2 = 0,0525</math></b>

2	Band 2	Exponential	$y = 21,33e^{-20,88x}$	$R^2 = 0,0523$
3	Band 2	Logarithmic	$y = -8,128\ln(x) - 16,73$	$R^2 = 0,0524$
4	Band 2	Power	$y = 0,1506x^{-1,316}$	$R^2 = 0,0522$

Berdasarkan Tabel 10. diketahui bahwa  $R^2$  tertinggi terdapat pada persamaan Linear  $y = -129,06x + 13,873$  dengan  $R^2 = 0,0525$ .

**Tabel 11. Rekapitulasi Hasil Pengolahan PH Pada Band 3**

No.	Band	Jenis Persamaan	Model Algoritma	Derajat Determinasi
1	Band 3	Linear	$y = 91,254x - 2,1146$	$R^2 = 0,0175$
<b>2</b>	<b>Band 3</b>	<b>Exponential</b>	<b><math>y = 1,5209e^{15,396x}</math></b>	<b><math>R^2 = 0,0176</math></b>
3	Band 3	Logarithmic	$y = 7,8166\ln(x) + 24,911$	$R^2 = 0,0174$
4	Band 3	Power	$y = 145,1x^{1,3182}$	$R^2 = 0,0175$

Berdasarkan Tabel 11. diketahui bahwa  $R^2$  tertinggi terdapat pada persamaan Exponential  $y = 1,5209e^{15,396x}$  dengan  $R^2 = 0,0176$ .

**Tabel 12. Rekapitulasi Hasil Pengolahan PH Pada Band 4**

No.	Band	Jenis Persamaan	Model Algoritma	Derajat Determinasi
1	Band 4	Linear	$y = 62,486x + 1,3588$	$R^2 = 0,0225$
2	Band 4	Exponential	$y = 2,5655e^{11,447x}$	$R^2 = 0,0223$
<b>3</b>	<b>Band 4</b>	<b>Logarithmic</b>	<b><math>y = 4,3917\ln(x) + 17,412</math></b>	<b><math>R^2 = 0,0227</math></b>
4	Band 4	Power	$y = 48,507x^{0,804}$	$R^2 = 0,0225$

Berdasarkan Tabel 12. diketahui bahwa  $R^2$  tertinggi terdapat pada persamaan Logarithmic  $y = 4,3917\ln(x) + 17,412$  dengan  $R^2 = 0,0227$ . Persamaan yang telah dilakukan pada nilai reflektan diatas dengan menggunakan citra satelit landsat-8 Band 2, Band 3 dan Band 4 yang ditampilkan dalam 4 grafik Scatter yaitu Exponential, Linier, Logarithmic dan Power. Didapatkan nilai derajat determinasi dan algoritma yang dirangkum pada tabel berikut:

**Tabel 13. Rekapitulasi PH Hasil Pengolahan Data**

No.	Band	Jenis Persamaan	Model Algoritma	Derajat Determinasi
<b>1</b>	<b>Band 2</b>	<b>Linear</b>	<b><math>y = -129,06x + 13,873</math></b>	<b><math>R^2 = 0,0525</math></b>
2	Band 2	Exponential	$y = 21,33e^{-20,88x}$	$R^2 = 0,0523$
3	Band 2	Logarithmic	$y = -8,128\ln(x) - 16,73$	$R^2 = 0,0524$
4	Band 2	Power	$y = 0,1506x^{-1,316}$	$R^2 = 0,0522$
5	Band 3	Linear	$y = 91,254x - 2,1146$	$R^2 = 0,0175$

6	Band 3	Exponential	$y = 1,5209e^{15,396x}$	$R^2 = 0,0176$
7	Band 3	Logarithmic	$y = 7,8166\ln(x) + 24,911$	$R^2 = 0,0174$
8	Band 3	Power	$y = 145,1x^{1,3182}$	$R^2 = 0,0175$
9	Band 4	Linear	$y = 62,486x + 1,3588$	$R^2 = 0,0225$
10	Band 4	Exponential	$y = 2,5655e^{11,447x}$	$R^2 = 0,0223$
11	Band 4	Logarithmic	$y = 4,3917\ln(x) + 17,412$	$R^2 = 0,0227$
12	Band 4	Power	$y = 48,507x^{0,804}$	$R^2 = 0,0225$

Nilai derajat determinasi dari Band 2, Band 3 dan Band 4 yang masing-masing digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan dalam data yang ditampilkan pada Tabel 13. Ditemukan bahwa jenis persamaan linear yang diperoleh di Band 2  $y = -129,06x + 13,873$  memiliki nilai  $R^2 = 0,0525$ . Perhitungan selanjutnya dimulai setelah mendapatkan nilai ini:

**Tabel 14. Uji Validasi Data Ban 4 PH Bulan Mei 2024**

No.	Band 4	PH In Situ (mg/L)	Exponential	Linear	Logarithmic	Power
			$y = 10298x - 545,77$	$y = 0,3087e^{91,965x}$	$y = 650,83\ln(x) + 1902,4$	$y = 1E+09x^{5,8125}$
16	0,06336	5,13	5,70	5,68	5,69	5,68
17	0,06372	7,75	5,65	5,64	5,65	5,64
18	0,06370	6,94	5,65	5,64	5,65	5,64
19	0,06324	7,38	5,71	5,70	5,71	5,70
20	0,06328	5,5	5,71	5,69	5,70	5,69

Hasil dari pengolahan data yang ditunjukkan di tabel 14. menunjukkan validasi lima data terakhir Band 4 gambar satelit Landsat-8 dengan model algoritma tersebut. dimana nilai reflektan adalah nilai x yang akan ditambahkan ke empat model algoritma. Setelah uji validasi data selesai, uji korelasi antara data oksigen terlarut in situ dan data keasaman (PH) gambar dilakukan untuk mengetahui nilai korelasi terbaik. Setelah ini selesai, model algoritma terbaik akan digunakan untuk perhitungan selanjutnya. Tabel berikut menunjukkan hasil dari nilai korelasi:

**Tabel 15. Nilai Perbandingan PHData *In Situ* dan Data Citra**

	PH	Linear	Exponential	Logarithmic	Power
PH	1				
Linier	-0,029906	1			
Exponential	-0,030854	0,999968177	1		
Logarithmic	-0,0306245	0,999981649	0,999998157	1	
Power	<b>-0,0315604</b>	0,999901648	0,999981713	0,999968263	1

Tabel 15. Di atas menunjukkan hasil nilai uji korelasi antara data In Situ dengan data citra satelit dengan pola algoritma Exponential, Linear, Logarithmic dan Power. Nilai uji korelasi ini bertujuan untuk menunjukkan tingkat keeratan antara data In Situ dengan data citra. Dapat dilihat data *In Situ* dengan data citra terbesar adalah persamaan algoritma *Power* memiliki nilai korelasi negatif sebesar -0,0315604 dan dari tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai algoritma terbaik pada algoritma *Power*  $y = 0,1506x^{-1,316}$  dengan  $R^2 = 0,0522$ .

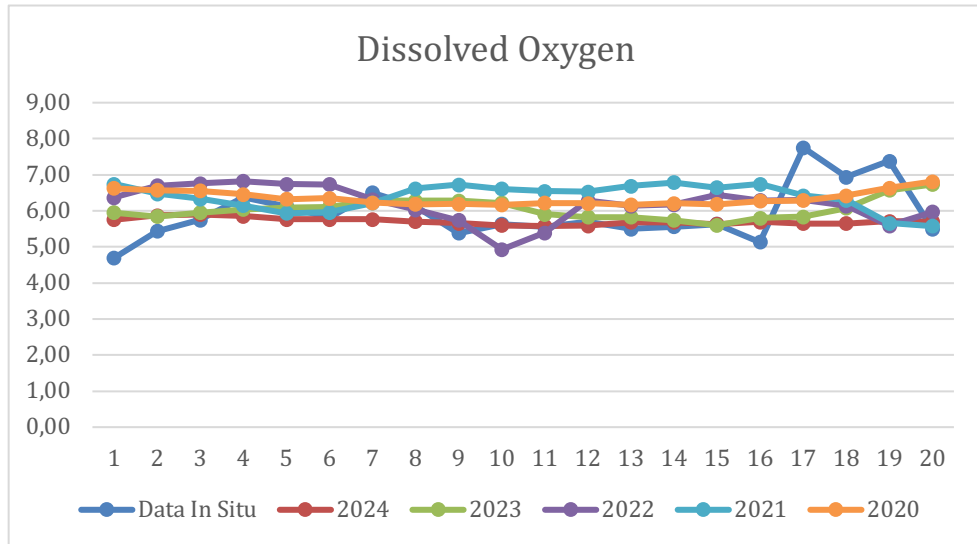
### Perhitungan Keasaman (PH) *In Situ* dan Keasaman (PH) Citra Pada Tahun 2020-2024

Menggunakan model algoritma terbaik yang nantinya akan digunakan dalam pola perhitungan untuk mengetahui data citra satelit Tingkat Keasaman Laut yang dimasukkan ke dalam aplikasi Microsoft Excel, di mana variabel x adalah hasil reflektan dan variabel y adalah data Total Suspended Solid terlarut citra satelit.

**Tabel 16. Hasil Data Citra Satelit PH 5 Tahun Terakhir**

No.	Data Koordinat		PH	Data Satelit Citra PH				
	Latitude	Longitude		2024	2023	2022	2021	2020
1	-7,56290	112,89030	4,69	5,76	5,95	6,36	6,74	6,62
2	-7,56303	112,89080	5,44	5,87	5,85	6,70	6,48	6,57
3	-7,56314	112,89120	5,75	5,90	5,95	6,76	6,33	6,56
4	-7,56330	112,89150	6,38	5,85	6,04	6,82	6,15	6,45
5	-7,56343	112,89190	6,13	5,77	6,09	6,74	5,93	6,33
6	-7,56365	112,89210	5,81	5,76	6,11	6,74	5,96	6,35
7	-7,56404	112,89230	6,50	5,77	6,28	6,32	6,22	6,23
8	-7,56439	112,89230	6,13	5,70	6,28	6,03	6,62	6,18
9	-7,56481	112,89230	5,38	5,65	6,28	5,74	6,72	6,19
10	-7,56520	112,89230	5,63	5,60	6,22	4,93	6,61	6,17
11	-7,56555	112,89220	5,56	5,58	5,90	5,39	6,54	6,22
12	-7,56588	112,89220	5,69	5,59	5,83	6,28	6,53	6,21
13	-7,56614	112,89190	5,50	5,68	5,83	6,14	6,69	6,17
14	-7,56650	112,89190	5,56	5,69	5,74	6,17	6,78	6,21
15	-7,56685	112,89190	5,63	5,63	5,60	6,44	6,65	6,18
16	-7,56712	112,89180	5,13	5,70	5,80	6,29	6,74	6,27
17	-7,56745	112,89160	7,75	5,65	5,84	6,30	6,42	6,29
18	-7,56782	112,89150	6,94	5,65	6,07	6,13	6,29	6,42
19	-7,56815	112,89130	7,38	5,71	6,58	5,58	5,66	6,64
20	-7,56848	112,89110	5,50	5,71	6,73	5,97	5,57	6,81

Hasil pengolahan data gambar satelit untuk oksigen terlarut dengan model algoritma dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 5. Hasil Pengolahan Data Tingkat Keasaman Laut Citra Satelit Landsat-8**

Hasil pengolahan data gambar satelit pada tahun 2019 hingga 2023 dievaluasi menggunakan model matematis dan model ANOVA: Two Factor Without Replication menggunakan Microsoft Excel. Ini dilakukan untuk mengevaluasi seberapa berpengaruh variabel antara Total Suspended Solid In Situ dengan gambar satelit TSS. Tabel berikut menunjukkan proses pengolahan data tersebut:

**Tabel 17. ANOVA: Two Factor Without Replication**

SUMMARY	Count	Sum	Average	Variance
1	6	36,1268472	6,0211412	0,569673636
2	6	36,9052404	6,1508734	0,252126112
3	6	37,2410524	6,206842067	0,162192853
4	6	37,6955308	6,282588467	0,11760792
5	6	36,9938208	6,1656368	0,11567533
6	6	36,7357696	6,122628267	0,136184094
7	6	37,3070344	6,217839067	0,059585737
8	6	36,9421968	6,1570328	0,090739751
9	6	35,9650512	5,9941752	0,240997094
10	6	35,1515968	5,858599467	0,354544499
11	6	35,200332	5,866722	0,197751719
12	6	36,1227604	6,020460067	0,138432583
13	6	36,0076152	6,0012692	0,180368659

14	6	36,1527948	6,0254658	0,208242231
15	6	36,135034	6,022505667	0,214956424
16	6	35,9267096	5,987784933	0,319134586
17	6	38,2472904	6,3745484	0,544221244
18	6	37,5173076	6,2528846	0,182147467
19	6	37,549478	6,258246333	0,522907122
20	6	36,2941284	6,0490214	0,339950542
DO In Situ	20	118,48	5,924	0,562625263
2024	20	114,2016812	5,71008406	0,008081708
2023	20	120,9773312	6,04886656	0,079806368
2022	20	123,8450444	6,19225222	0,241732408
2021	20	127,6445708	6,38222854	0,131906358
2020	20	127,0689632	6,35344816	0,03757885

**Tabel 18. Tabel ANOVA**

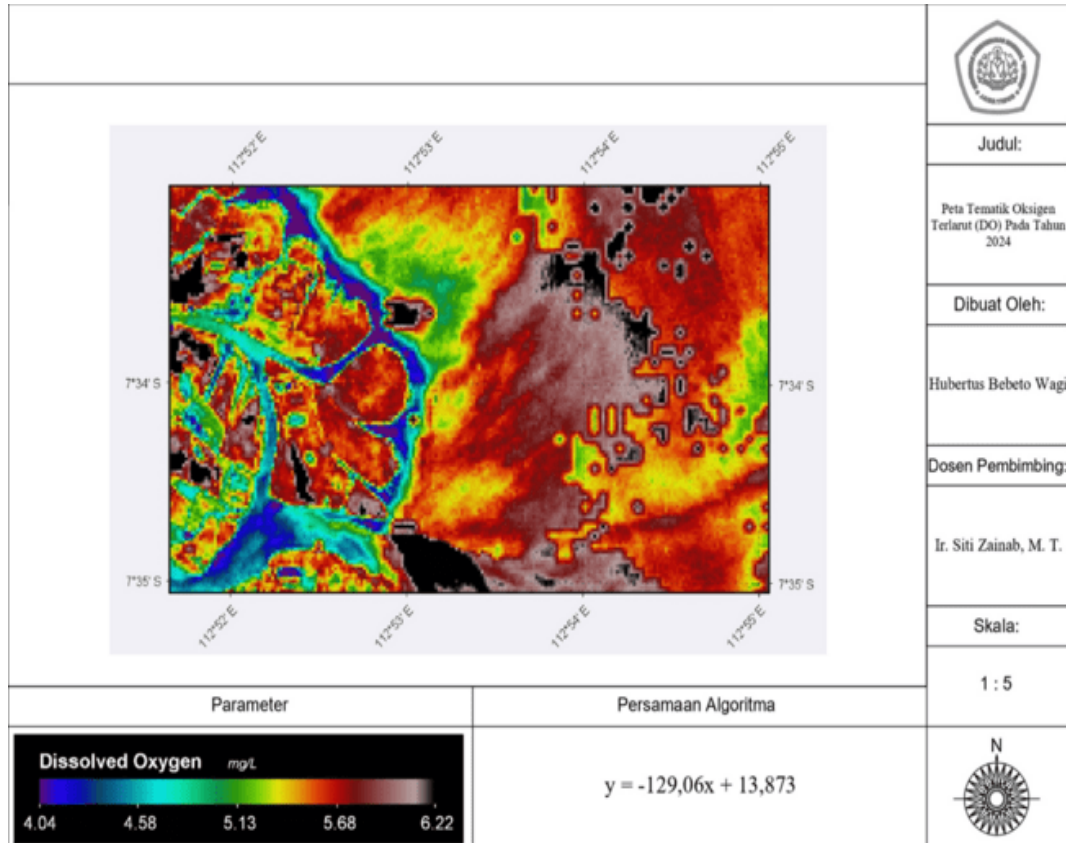
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Rows	2,19578479	19	0,115567621	0,610717073	0,889796293	1,697070254
Columns	6,760094645	5	1,352018929	7,144743824	1,03144E-05	2,310224845
Error	17,97710337	95	0,189232667			
Total	26,9329828	119				

Uji F dilakukan setelah uji ANOVA dari Mei 2020 hingga 2024 untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara oksigen terlarut in situ dan citra dari 2020 hingga 2024. Pengolah data Rows mengolah data In Situ. Nilai Fhitung = 0,610717073 < Fcrit = 1,697070254 menunjukkan bahwa H0 diterima, yang berarti tidak ada perbedaan antara data In Situ dan data citra satelit. Sementara itu, nilai probabilitas P = 0,889796293 lebih besar dari  $\alpha = 0,05$  menunjukkan bahwa H0 diterima, yang berarti tidak ada perbedaan antara total suspensi solid In Situ dan gambar satelit. Dalam coloum, nilai probabilitas P-value = 1,03144E-05 <  $\alpha = 0,05$  menunjukkan bahwa H0 ditolak, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara data In Situ dan data gambar satelit. Di sisi lain, nilai Fhitung = 7,144743824 lebih besar dari Fcrit = 2,310224845, menunjukkan bahwa H0 diterima, menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara data suspended solid In Situ dan gambar satelit. Salah satu faktor yang dapat menyebabkan hal ini adalah perubahan cuaca setiap tahun, yang menyebabkan perubahan pada oksigen terlarut. Gambar berikut menunjukkan gambar histogram oksigen terlarut.

### **Pemetaan Oksigen Terlarut (DO)**

Hasil analisis yang dilakukan menggunakan Seadas dan Microsoft Excel menunjukkan bahwa ada perbedaan dalam data yang diambil dari lapangan data gambar satelit Landsat-8. Selanjutnya, pemetaan oksigen terlarut dilakukan dengan

memasukkan hasil persamaan linear dengan model algoritma, di mana  $y = -129,06x + 13,873$  dengan nilai  $R^2 = 0,0525$  Band 2 ke Band Matematika Seadas. Hasil pemetaan yang dihasilkan menggunakan aplikasi Seadas ditunjukkan di sini:



Dari pemetaan di atas dapat diketahui bahwasanya terdapat nilai oksigen terlarut dari Mei tahun 2024 sampai Mei tahun 2020. Pada tahun 2024 berada di angka 5,58 mg/L sampai dengan 5,90mg/L. Pada tahun 2023 berada di angka 5,60 mg/L sampai dengan 6,73 mg/L. Pada tahun 2022 berada di angka 4,93 mg/L sampai dengan 6,82 mg/L. Pada tahun 2021 berada di angka 5,57 mg/L sampai dengan 6,78 mg/L. Pada tahun 2020 berada di angka 6,17 mg/L sampai dengan 6,81 mg/L. Tinggi rendahnya oksigen terlarut untuk daerah tersebut disebabkan oleh beberapa hal antara lain kedalaman penetrasi matahari dan proses fotosintesis mikroorganisme pada pantai daerah tersebut.

### Korelasi Antara Total Suspended Solid dan Oksigen Terlarut

Untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan total suspended solid terhadap oksigen terlarut, perhitungan korelasi dilakukan. Data diwakili dengan x dan oksigen terlarut dengan y, dan perhitungan diolah menggunakan Microsoft Excel. Hasil perhitungan korelasi total suspended solid terhadap oksigen terlarut adalah sebagai berikut:

**Tabel 19. Hasil Perhitungan Korelasi TSS dan DO**

	Total Suspended Solid (mg/L)	Oksigen Terlarut (mg/L)
TSS (°C)	1	
DO (mg/L)	0,17266739	1

Berdasarkan tabel 19. dapat diketahui bahwa Total Suspended Solid terhadap oksigen terlarut memiliki nilai korelasi sebesar 0,17266739, maka dapat disimpulkan data total suspended solid dan oksigen terlarut memiliki nilai korelasi positif lemah. Hasil pengolahan setiap 4 jenis algoritma didapatkan derajat determinasi terbaik terdapat pada persamaan Logarithmic dengan model algoritma  $y = 0,6997\ln(x) + 2,6862$  dengan  $R^2 = 0,0319$ .

Selain itu, pengolahan data Total Suspended Solid dan oksigen terlarut menggunakan Seadas

didapatkan nilai korelasi sebesar 0,17266739, maka dapat disimpulkan data Total Suspended Solid dengan oksigen terlarut memiliki nilai korelasi positif cukup kuat dan algoritma terbaik yang digunakan sebagai pengolahan pada Seadas yakni pada Logarithmic dengan model algoritma  $y = 0,6997\ln(x) + 2,6862$  dengan  $R^2 = 0,0319$ .

## KESIMPULAN

Setelah analisis hasil di BAB IV selesai, rumusan masalah penelitian ini dicapai, seperti yang ditunjukkan di bawah ini:

1. Nilai sebaran Total Suspended Solid (TSS) pada wilayah pesisir Pulau Lusi Sidoarjo di kisaran nilai sebaran 10,68 mg/L – 165,13 mg/L dan untuk sebaran oksigen terlarut (DO) pada wilayah pesisir Pulau Lusi Sidoarjo dikisaran nilai sebaran 4,69 mg/L – 6,94 mg/L.
2. Hasil untuk model algoritma terbaik Total Suspended Solid (TSS) di wilayah pesisir Pulau Lusi Sidoarjo terdapat pada Band 2 model matematis terbesar adalah Logarithmic dengan model algoritma  $y = 650,83\ln(x) + 1902,4$  dengan nilai  $R^2 = 0,1435$ . Sedangkan untuk model algoritma terbaik oksigen terlarut (DO) di pesisir Pulau Lusi Sidoarjo terdapat pada Band 2 model matematis terbesar adalah Linear dengan model algoritma  $y = -129,06x + 13,873$  dengan nilai  $R^2 = 0,0525$ .
3. Hasil Uji ANOVA Total Suspended Solid pada tahun 2020 sampai dengan 2024 didapatkan hasil data Rows dengan nilai Fhitung = 0,734931199 < Fcrit = 1,697070254 artinya  $H_0$  diterima, yang artinya tidak ada perbedaan antara data In Situ dengan data citra satelit. Coloms dengan nilai Fhitung = 17,85158971 > Fcrit = 2,310224845 artinya  $H_0$  ditolak, yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara data In Situ dengan data citra satelit.
4. Hasil Uji ANOVA oksigen terlarut pada tahun 2020 sampai dengan 2024 didapatkan hasil data Rows dengan nilai Fhitung = 0,610717073 < Fcrit = 1,697070254 artinya  $H_0$  diterima, yang artinya tidak ada perbedaan antara data

In Situ dengan data citra satelit. Coloms dengan nilai Fhitung = 7,144743824 > Fcrit = 2,310224845 artinya H0 ditolak, yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara data In Situ dengan data citra satelit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bin Tahir, R. (2021). Analisis sebaran kadar oksigen (O<sub>2</sub>) dan oksigen terlarut (dissolved oxygen) dengan menggunakan data in situ dan citra satelit Landsat 8. *Jurnal Informasi, Sains dan Teknologi*, 4(2), 44–51.
- Budianto, S., & Hariyanto, T. (2017). Analisis perubahan konsentrasi total suspended solids (TSS) dampak bencana lumpur Sidoarjo menggunakan citra Landsat multi temporal (Studi Kasus: Sungai Porong, Sidoarjo). *Jurnal Teknik ITS*, 6(1), C130–C135.
- Kamajaya, G. Y., Putra, I., & Putra, I. N. G. (2021). Analisis sebaran total suspended solid (TSS) berdasarkan citra Landsat 8 menggunakan tiga algoritma berbeda di perairan Teluk Benoa, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 7(1), 18–24.
- Nurgiantoro, N., Mustika, W., & Abriansyah, A. (2019). Analisis konsentrasi TSS dan pengaruhnya pada kinerja pelabuhan menggunakan data remote sensing optik di Teluk Kendari. *Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital*, 16(2).
- Parwati, E., & Purwanto, A. D. (2014). Analisis algoritma ekstraksi informasi TSS menggunakan data Landsat 8 di Perairan Berau. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014* (hlm. 518–528). LAPAN.
- Rachman, R. A., & Wibowo, M. (2022). Kajian sedimen tersuspensi di Muara Sungai Jelitik untuk mendukung pengembangan kawasan ekonomi khusus Sungailiat, Kabupaten Bangka. *Buletin Oseanografi Marina*, 11(3), 255–262.
- Ramadhani, N. S., Purnaini, R., & Utomo, K. P. (2013). Analisis sebaran oksigen terlarut saluran Sungai Jawi. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 1(1).
- Saputri, A. (2014). Analisis sebaran oksigen terlarut pada Sungai Raya. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 2(1).
- Sah'ro, L., Kusumah, M. S., Yuswadi, H., & Trihartono, A. (n.d.). Elevating fisherman welfare: Designing patterns of marine governance.
- Wibisana, H., Soekotjo, B. M., & Lasminto, U. (2019). Preliminary study of total suspended solid distribution in coastal ujung Pangkah Gresik based on reflectance value of Landsat satellite imagery. *Indonesian Journal of Geography*, 51(1), 42–48.