

Analisis Suhu Permukaan Laut Di Pesisir Pantai Bangkalan Dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat

Siti Zainab

Departemen Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

(Corresponden : siti.ts@upnjatim.ac.id)

ABSTRAK

Pesisir pantai pulau Madura utamanya di daerah Kabupaten Bangkalan bagian Selatan merupakan pesisir yang relatif memiliki gelombang arus laut rendah, dan dengan bentuk geomorfologi pantai yang tidak terjal dan bertebing, maka pesisir laut daerah Bangkalan dapat dikategorikan pesisir yang landai dengan perairan laut dangkal. Berdasarkan fenomena ini maka di daerah pesisir laut Bangkalan memiliki karakteristik yang berbeda dengan bagian Utara pesisir Bangkalan. *Sea Surface Temperatur* (SST) merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk pengukuran kualitas air. Pengukuran *Sea Surface Temperatur* (SST) berdasarkan pada air dan akhirnya berpengaruh terhadap proses fotosintesis di perairan (Bilotta & Brazier, 2008). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa Suhu Permukaan Laut Dengan Citra Satelit Landsat Studi Kasus di pesisir Bangkalan Madura, menggunakan unit perangkat komputer dan software. Hasil penelitian sebaran temperature/suhu permukaan laut di seluruh wilayah pesisir Bangkalan Madura Hasil Identifikasi menunjukkan kisaran antara 33°C - 34,6 °C . Model Algoritma temperature/suhu permukaan laut wilayah pesisir Bangkalan Madura , yang terbaik adalah algoritma Power $\hat{y} = 28,414x^{-0,067}$ dan derajat determinasi $R^2 = 0,5686$ Uji Hipotesa, uji t memberikan hasil $t_{stat} / t_{hitung} < t_{kritis} / t_{table}$ atau $0,217274045 < 1,688297714$ H_0 diterima , artinya : bahwa Temperatur/suhu permukaan laut insitu sama dengan atau tidak ada perbedaan dengan suhu permukaan laut citra satelit Landsat 2021

Kata Kunci : *Sea Surface Temperatur* (SST), citra satelit Landsat, Penginderaan jauh.

ABSTRACT

Analysis of Sea Surface Temperature on the Bangkalan Coast Using Landsat Satellite Imagery

The coast of Madura Island, mainly in the southern part of Bangkalan Regency, is a coast that has relatively low sea currents, and with a coastal geomorphological form that is not steep and rugged, the sea coast of the Bangkalan area can be categorized as a sloping coast with shallow sea waters. Based on this phenomenon, the Bangkalan coastal area has different characteristics from the northern part of the Bangkalan coast. Sea Surface Temperature (SST) is one of the parameters used to measure water quality. Measurement of Sea Surface Temperature (SST) is based on water and ultimately affects the photosynthesis process in the waters (Bilotta & Brazier, 2008). This study aims to analyze Sea Surface Temperature Using Landsat Satellite Imagery Case Study on the coast of Bangkalan Madura, using a computer and software unit. The results of the research on the distribution of sea surface temperature throughout the coastal area of Bangkalan Madura. Identification results show the range between 33°C - 34.6 °C . Algorithm model of sea surface temperature in Bangkalan Madura coastal area, the best algorithm is Power $y = 28.414x^{-0.067}$ and the degree of determination $R^2 = 0.5686$ Hypothesis test, t test gives the results $t_{stat} / t_{arithmetic} < critical t / t_{table}$ or $0.217274045 < 1.688297714$ H_0 is accepted, meaning: that the in situ sea surface temperature is equal to or no difference with the sea surface temperature of the 2021 Landsat satellite image

Keywords: *Sea Surface Temperature* (SST), *Landsat satellite imagery*, *remote sensing*.

I. PENDAHULUAN

Pesisir pantai pulau Madura utamanya di daerah Kabupaten Bangkalan bagian selatan merupakan pesisir yang relatif memiliki gelombang arus laut rendah, dan dengan bentuk geomorfologi pantai yang tidak terjal dan bertebing, maka pesisir laut daerah Bangkalan dapat dikategorikan pesisir yang landai dengan perairan laut dangkal. Berdasarkan fenomena ini maka di daerah pesisir laut Bangkalan memiliki karakteristik yang berbeda dengan bagian utara pesisir Bangkalan, pesisir laut Bangkalan bagian selatan yang berbatasan dengan selat Madura memiliki kandungan salinitas yang cukup tinggi, sehingga dengan kandungan salinitas ini masyarakat yang hidup di pesisir pantai banyak yang bekerja sebagai petambak garam disamping tambak udang dan ikan air tawar.

Sea Surface Temperatur (SST) merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk pengukuran kualitas air. Pengukuran *Sea Surface Temperatur* (SST) berdasarkan pada air dan akhirnya berpengaruh terhadap proses fotosintesis di perairan (Bilotta & Brazier, 2008). *Sea Surface Temperatur* (SST) yang terlalu banyak juga dapat menurunkan ketersediaan oksigen terlarut di dalam air. Berdasarkan sifat datanya yang merupakan data komposit dan siap pakai, maka data SST memerlukan tahapan koreksi geometrik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa Suhu Permukaan Laut Dengan Citra Satelit Landsat Studi Kasus di pesisir Bangkalan Madura, menggunakan unit perangkat komputer serta software Seadas 4.7.3

Penelitian ini menggunakan citra satelit Landsat 8, Citra Landsat 8 diluncurkan pada 11 Februari 2013. Satelit pemantauan bumi ini memiliki dua sensor yaitu sensor Operational Land Imager (OLI) dan Thermal Infrared Sensor (TIRS). Kedua sensor ini menyediakan resolusi spasial 30 meter (visible, NIR, SWIR), 100 meter (thermal), dan 15 meter (pankromatik). Landsat 8 lebih cocok disebut sebagai satelit dengan misi melanjutkan landsat 7

daripada disebut sebagai satelit baru dengan spesifikasi yang baru pula. Ini terlihat dari karakteristiknya yang mirip dengan landsat 7, baik resolusinya (spasial, temporal dan spektral), metode koreksi, ketinggian terbang maupun karakteristik sensor yang dibawa. Hanya saja ada beberapa tambahan yang menjadi titik penyempurnaan dari landsat 7 seperti jumlah kanal, rentang spektrum gelombang elektromagnetik terendah yang dapat ditangkap sensor serta nilai bit (rentang nilai Digital Number) dari tiap piksel citra. Satelit landsat 8 memiliki sensor *Onboard Operational Land Imager* (OLI) dan *Thermal Infrared Sensor* (TIRS) dengan jumlah kanal sebanyak 11 buah.

Diantara kanal-kanal tersebut, 9 kanal (kanal 1-9) berada pada OLI dan 2 lainnya (Kanal 10 dan 11) pada TIRS. Sebagian besar kanal memiliki spesifikasi mirip dengan landsat 7. kepentingan pengelolaan bidang kelautan dan perikanan, sumber data dan informasi yang efisien dan efektif yang ditunjang oleh jenis datanya yang murah dan cepat saji,

Penelitian ini membahas beberapa permasalahan yang ingin diketahui, antara lain

1. Bagaimana identifikasi wilayah untuk mendapatkan sebaran sea surface temperature (SST) di seluruh wilayah pesisir Bangkalan Kabupaten Madura ?
2. Bagaimana mengetahui Estimasi sea surface temperature (SST) wilayah pesisir Bangkalan Kabupaten Madura?
3. Apakah ada perbedaan sea surface temperature (SST) insitu dengan sea surface temperature (SST) dari citra satelit Landsat di wilayah pesisir Bangkalan Kabupaten Madura 2020 ?

II. METODE

Lokasi penelitian :

Data citra satelit Landsat 8 diambil dari laman web <https://earthexplorer.usgs.gov/> dengan waktu pemilihan

adalah 21 September 2020 sesuai dengan tanggal pengambilan sampel Suhu Permukaan Laut di lapangan.

Langkah kedua Mengunduh image dengan <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov>, dengan variable yang diteliti adalah suhu permukaan laut / SST di wilayah pesisir Bangkalan Kabupaten Madura. Langkah selanjutnya adalah pemotongan citra (image cropping) , untuk memperkecil area tampilan citra sesuai koordinat daerah yang diinginkan. Ini bertujuan agar ukuran fail menjadi lebih kecil sehingga proses pengolahan menjadi lebih cepat. Untuk kepentingan pengolahan data, pengamatan dilakukan dengan membuat Area of interest (AOI) dengan menentukan koordinat. Koordinat lokasi penelitian adalah : 112,388 BT sampai dengan 112,952.BB dan -6,714 Lintang Utara sampai dengan -7,194 Lintang Selatan. Data rata-rata sebaran Suhu permukaan laut diextrac dari citra satelit Landsat 8.

Tahap pengolahan data

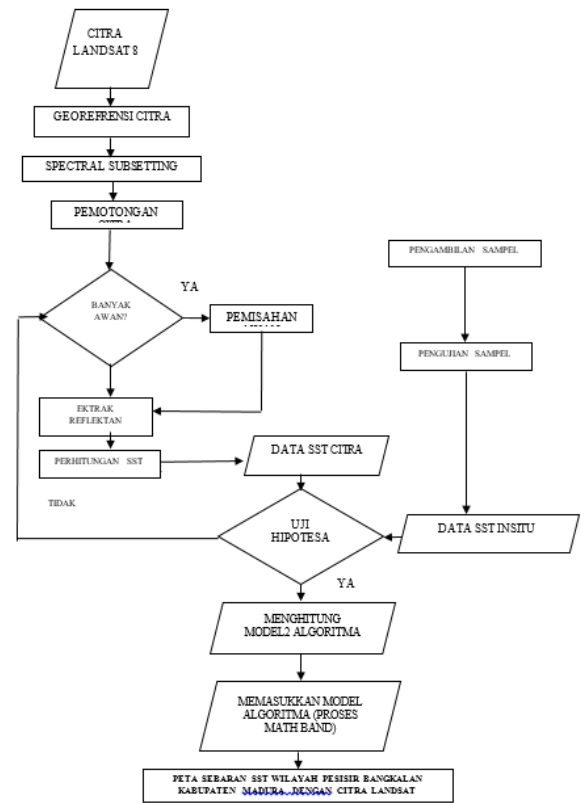
1.Membuka data citra yang telah diunduh dengan menggunakan aplikasi SeaDAS. Melakukan *cropping*, proses ini dilakukan agar posisi area penelitian terlihat lebih jelas dan fokus pada area tersebut saja.

2.Mereproyeksikan citra yang telah di-*crop* . Melakukan proses reproyeksi ini bertujuan agar posisi peta sesuai dengan koordinat sebenarnya di muka bumi. Berikut merupakan tampilan citra setelah proses reproyeksi. Melakukan pengambilan data digital number dengan memberi pin pada bagian yang diteliti. Pada proses pemberian pin ini, posisi longitude dan latitude tiap kurun waktunya harus sama agar dapat dibandingkan 20 titik sebagai bahan perhitungan .

3.Menyesuaikan data hasil citra SeaDAS dengan format Microsoft Excel data table 1 dan 2. Dalam memindah data dari SeaDAS ke Ms.Excel diperlukan ketelitian yang tinggi dikarenakan beberapa format yang perlu penyesuaian serta pembacaan data yang berbeda antara keduanya. Mengolah 20 data pertama tiap gelombang dengan scatter untuk mendapatkan persamaan matematika dengan nilai Derajat determinasi / R^2 terbaik.



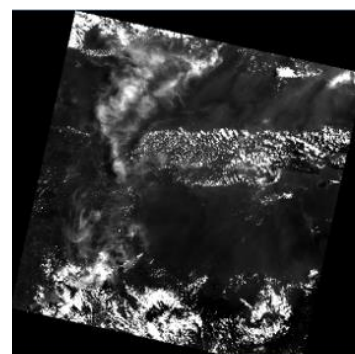
Gambar 1. Wilayah pesisir Bangkalan



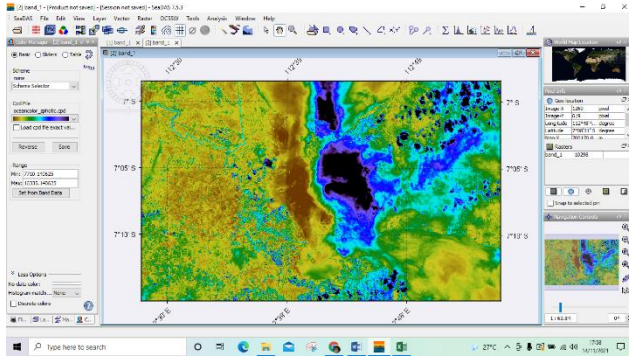
Gambar 2. Diagram alir penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

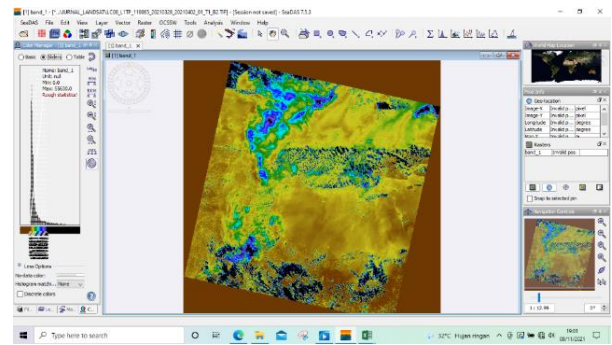
Pengolahan data terbagi dalam dua bagian. Pengolahan data citra / remote sensing dan pengolahan analisis data insitu. Data citra satelit Landsat 8 diambil dari laman web <https://earthexplorer.usgs.gov/> dengan waktu pemilihan adalah 21 September 2020 sesuai dengan tanggal pengambilan sampel Suhu Permukaan Laut di lapangan.



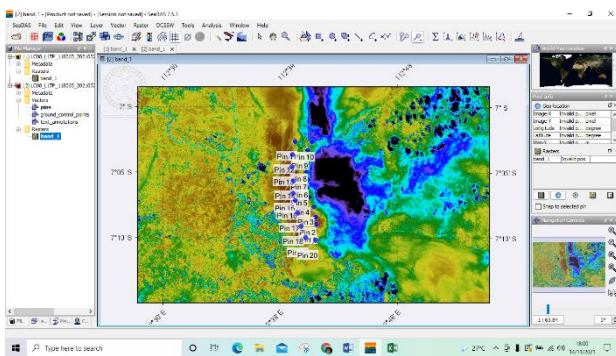
Gambar 3. Citra Satelit Landsat asli Lokasi Penelitian Bangkalan Madura



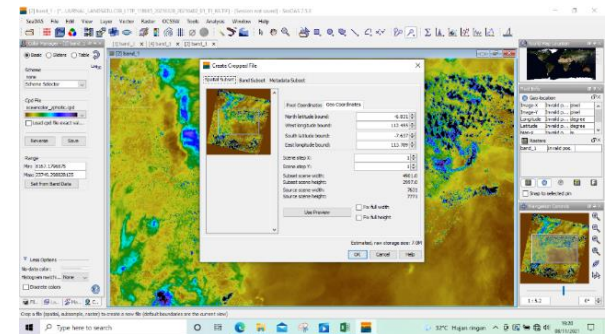
Gambar 4. Proses Cropping Lokasi Penelitian Bangkalan Madura



Gambar 6. Citra satelit Landsat Lokasi Penelitian Bangkalan Kabupaten Madura



Gambar 5. Proses pemberian pin Lokasi survei

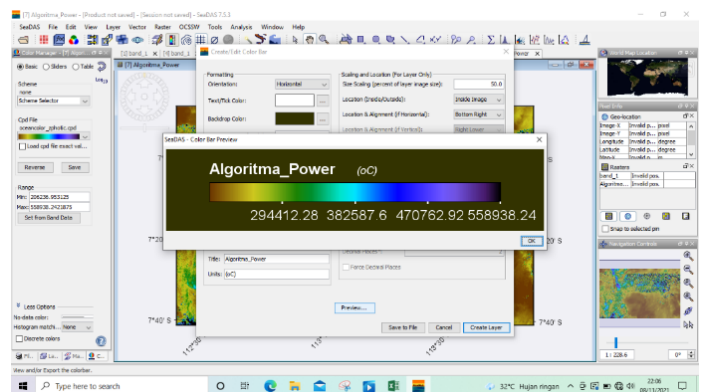


Gambar 7. Proses georeferensi Citra satelit Landsat

B) Analisis Data Reflektan

Peta yang telah di potong ditandai dengan 20 titik sampel pengambilan suhu permukaan laut dan di dapatkan Nilai digital number dan dilakukan perhitungan sampai didapatkan nilai reflektannya . Reflektan dari gelombang Band_2 Band_3 dan Band_4 bertujuan untuk mendapatkan Model Algoritma yang diharapkan dapat memetakan sebaran suhu permukaan laut daerah pesisir Bangkalan Kabupaten Madura. Dalam penelitian ini ditentukan empat model Algoritma, yaitu Linier, Eksponensial , Logaritmik, Power.

Hasil pengolahan secara komposit (image) dan analisis raw data SST dianalisa dengan software MS Excel, untuk mendapatkan model algoritma dengan menggunakan regresi. Hasil analisis diperlihatkan pada table 2 didapatkan direpresentasikan berupa pola sebaran suhu permukaan laut/SST ditampilkan pada Gambar 6 dan 7. Data olahan mencakup daerah Pesisir Bangkalan dan sekitarnya, dapat dilihat hasil analisis raw data berupa nilai SST. Di bawah ini ditunjukkan hasil analisis keempat reflektansi dengan menggunakan citra Landsat.



Gambar 8. Proses Math Band Citra satelit Landsat Lokasi Penelitian

Tabel 1. Koordinat dengan panjang gelombang /reflektan Band_2 Band_3 Band_4 Citra satelit Landsat

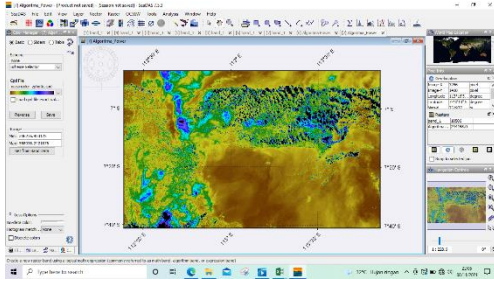
Pin	Longitude	Latitude	Band_2	Band_3	Band_4	SST_INSITU	SST $y = 28,414x^{-0,067}$
1	112,75074	-7,011519	0,12764	0,14898	0,09568	33	33,25
2	112,77974	-7,000831	0,12950	0,12828	0,09620	33,4	33,24
3	112,81362	-6,987953	0,12378	0,12566	0,06706	33,7	34,05
4	112,83329	-6,949369	0,12382	0,1199	0,06764	34,6	34,03
5	112,84024	-6,922489	0,14322	0,13044	0,06378	34,4	34,17
6	112,87267	-6,888738	0,17340	0,1452	0,05964	34,4	34,32
7	112,89952	-6,883750	0,14138	0,14102	0,06722	34	34,05
8	112,91822	-6,877979	0,13746	0,13902	0,07174	34,2	33,90
9	112,94155	-6,875444	0,13416	0,13898	0,06814	33,4	34,02
10	112,97300	-6,839215	0,13306	0,13298	0,06374	34,1	34,17
11	112,97993	-6,841737	0,1217	0,13834	0,07230	34,2	33,88
12	112,96014	-6,848887	0,12334	0,133	0,07744	34,2	33,73
13	112,93574	-6,854714	0,13644	0,18302	0,07018	34,3	33,95
14	112,90293	-6,870045	0,15858	0,13778	0,07122	33,8	33,92
15	112,866905	-6,870045	0,14378	0,1232	0,06720	34	34,05
16	112,84586	-6,901591	0,13136	0,1396	0,06802	33,9	34,02
17	112,83096	-6,908692	0,12078	0,12216	0,07230	33,7	33,88
18	112,81129	-6,944843	0,12808	0,10906	0,08048	33,6	33,64
19	112,78312	-6,961224	0,13764	0,12336	0,8484	33	33,52
20	112,74955	-6,983584	0,12498	0,14684	0,11662	33	32,81

Dibawah ini hasil identifikasi suhu permukaan laut dengan menggunakan empat model algoritma.

Tabel 2. Perhitungan Algoritma panjang gelombang /reflektan Band_2 Band_3 Band_4 Citra satelit Landsat

No.	Reflektan	Regresi	Model Algoritma	Derajat Determinasi
1	Band_2	Linier	$y = 9,6608x + 32,544$	$R^2 = 0,0669$
2		Eksponensial	$y = 32,562e^{0,2862x}$	$R^2 = 0,0668$
3		Logaritmik	$y = 1,335\ln(x) + 36,527$	$R^2 = 0,0626$
4		Power	$y = 36,641x^{0,0396}$	$R^2 = 0,0625$
1	Band_3	Linier	$y = 2,9879x + 33,441$	$R^2 = 0,0086$
2		Eksponensial	$y = 33,444e^{0,0873x}$	$R^2 = 0,0083$
3		Logaritmik	$y = 0,3828\ln(x) + 34,613$	$R^2 = 0,007$
4		Power	$y = 34,608x^{0,0112}$	$R^2 = 0,0068$
1	Band_4	Linier	$y = -26,571x + 35,84$	$R^2 = 0,5654$
2		Eksponensial	$y = 35,909e^{-0,79x}$	$R^2 = 0,5686$
3		Logaritmik	$y = -2,259\ln(x) + 27,963$	$R^2 = 0,5827$
4		Power	$y = 28,414x^{-0,067}$	$R^2 = 0,5856$

Hasil Rekapitulasi menunjukkan model yang terbaik adalah Model Algoritma Power $y = 28,414x^{-0,067}$ dan derajat determinasi $R^2 = 0,5856$



Gambar 9. Peta sebaran suhu permukaan laut Model Algoritma Power

Hasil Rekapitulasi menunjukkan model yang terbaik adalah Model Algoritma yang terbaik adalah model algoritma Power $y = 28,414x^{-0,067}$ dan derajat determinasi $R^2 = 0,5686$ didapatkan dari panjang gelombang/reflektansi Band_4. Untuk tingkatan kedua dan ketiga dan keempat adalah model algoritma, logaritmik, Eksponensial dan yang terakhir Linier. Algoritma Logaritma mewakili sebaran suhu permukaan laut, karena Algoritma power tidak terdeteksi.

Beberapa faktor yang memengaruhi suhu permukaan laut di antaranya Beberapa faktor yang mempengaruhi suhu permukaan di antaranya; kondisi musim (iklim), angin, serta fenomena yang terjadi di laut seperti upwelling, arus, dan lain-lain.

Suhu permukaan laut tergantung pada beberapa faktor, seperti presipitasi, evaporasi, kecepatan angin, intensitas cahaya matahari, dan faktor-faktor fisika yang terjadi di dalam kolom perairan. Presipitasi terjadi di laut melalui curah hujan yang dapat menurunkan suhu

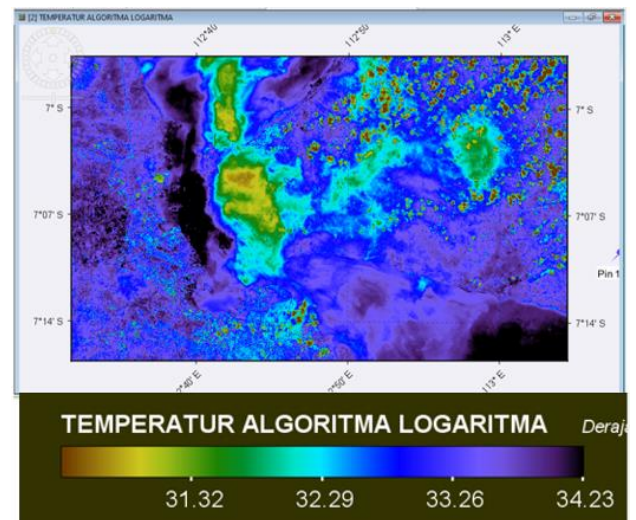
Sebagian besar spesies ikan yang hidup di laut mempunyai suhu optimum untuk kehidupannya. Jika kita mengetahui suhu optimum dari suatu spesies ikan, kita dapat menduga keberadaan kelompok ikan, sehingga dapat digunakan untuk penentuan daerah penangkapan ikan (Laevastu dan Hela, 1970).

hasil dari uji hipotesa, uji t dengan menggunakan software *MS excel*, dengan tujuan menguji pernyataan, apakah temperature/suhu permukaan laut citra landsat dapat mewakili temperature/suhu permukaan laut insitu dapat mewakili suhu permukaan laut Insitu. Hasilnya menunjukkan $t_{stat} / t_{hitung} < t_{kritis} / t_{table}$ artinya : bahwa temperature/suhu permukaan laut insitu sama dengan temperature/suhu permukaan laut citra satelit Landsat 2021. Dengan kata lain, tidak ada perbedaan antara temperature/suhu permukaan laut insitu dengan temperature citra satelit Landsat 2021. Dibawah ini telah ditabelkan hasil dari uji hipotesa uji t dengan

menggunakan software *MS excel*, dimana hasilnya menunjukkan $t_{stat} / t_{hitung} < t_{kritis} / t_{table}$ atau $0,217274045 < 1,688297714$ artinya : bahwa Temperatur/suhu permukaan laut insitu sama dengan atau tidak ada perbedaan dengan suhu permukaan laut citra satelit Landsat 2021

Tabel 3. Hipotesa Uji t

	Temperatur Insitu	Temperatur Band_4
Mean	33,88947368	33,86058857
Variance	0,209883041	0,125921121
Observations	19	19
Pooled Variance	0,167902081	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	36	
t Stat	0,217274045	
P(T<=t) one-tail	0,414610763	
t Critical one-tail	1,688297714	
P(T<=t) two-tail	0,829221526	
t Critical two-tail	2,028094001	



Gambar 10. Peta sebaran suhu permukaan laut Model Algoritma Logaritma

IV. KESIMPULAN

1. Sebaran temperature/suhu permukaan laut di seluruh wilayah pesisir Bangkalan Madura Hasil Identifikasi menunjukkan kisaran antara .

2. Model Algoritma temperature/suhu permukaan laut wilayah pesisir Bangkalan Madura , model algoritma Power $y = 28,414x^{-0,067}$ dan derajat determinasi $R^2 = 0,5686$
3. Hasil uji Hipotasa, uji t memberikan hasil t stat / t hitung < t kritis / t table atau $0,217274045 < 1,688297714$ artinya : bahwa Temperatur/suhu permukaan laut insitu sama dengan atau tidak ada perbedaan dengan suhu permukaan laut citra satelit Landsat 2021

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Billota Brazier 2008, Bio Optical Modelling And Remote Sensing Of Inland Water.
- [2] Faizal Kasim1, Jurnal Analysis of Sea Surface Temperatures (SST) using Aqua-Modis Satellite data and Seadas Software in Tomini-Gulf's sea
- [4] Imam Shadiqin1*, Musri Musman1 , Alvi Rahmah1 . Jurnal Fishing Ground Prediction Of Big-Eye Tuna Using Satellite Imaginary In The Waters Of Lhokseumawe
- [5] Loryena Ayu Karondial , Lalu Muhamad Jaelani1, Jurnal Validation Of Total Suspended Solid And Chl-A Estimation Algorithm Of Aqua And Terra Modis
- [3] Ramdani Fatwa, Pengantar Ilmu Geoinformatika 2017 Cetakan Universitas Brawijaya Press , Cetakan pertama 2017
- [6] Ramdani Fatwa, Kuriositas Metode Penelitian Teknologi Informasi, Cetakan Universitas Brawijaya Press , Cetakan pertama 2019
- [7] Syamsunnisak1 , Alvi Rahmah1 , Musri Musman1*, Jurnal Ilmiah Determination Of Fishing Area Of Euthynnus Affinis Based On Sea Surface
- [8] Loryena Ayu Karondial , Lalu Muhamad Jaelani1, Jurnal Validation Of Total Suspended Solid And Chl-A Estimation Algorithm Of Aqua And Terra Modis
- [9] McCarthy, M. J., Otis, D. B., Méndez-Lázaro, P., & Muller-Karger, F. E. (2018). Water quality drivers in 11 Gulf of Mexico Estuaries. *Remote Sensing*, 10(2) <https://doi.org/10.3390/rs10020255>
- [10] Laevastu, T and Hela I. 1970. Fisheries Oceanography. Fishing News Book Ltd, London.

Halaman ini sengaja dikosongkan